

水利建造物規劃小水力發電 技術參考手冊



主辦機關：經濟部水利署
執行單位：中興工程顧問股份有限公司

目錄

目錄	目-I
表目錄	表-I
圖目錄	圖-I

總則篇

第 1 章 緒論	1-1
1.1 背景	1-1
1.2 編撰目的與適用對象	1-2
1.2.1 編撰目的	1-2
1.2.2 適用對象	1-2
1.3 應用範疇	1-3
1.4 架構與使用說明	1-5
1.4.1 架構	1-5
1.4.2 使用說明	1-6
1.5 與水利建造物結合之參考案例	1-6
1.5.1 與「引水、蓄水建造物」結合之案例	1-8
1.5.2 與「防水、洩水建造物」結合之案例	1-24
1.5.3 其他參考案例	1-28
第 2 章 名詞解釋與定義	2-1
2.1 水利建造物相關	2-1
2.2 小水力發電相關	2-2
2.3 法規政策相關	2-3

調查篇

第 3 章 資料蒐集與調查.....	3-1
3.1 基本資料蒐集.....	3-1
3.1.1 潛能點擇定原則.....	3-4
3.1.2 潛能條件.....	3-4
3.1.3 土地條件.....	3-10
3.1.4 生態及環境條件.....	3-14
3.1.5 饋線及交通條件.....	3-19
3.2 補充調查項目.....	3-20
3.2.1 流量監測.....	3-20
3.2.2 地形測量.....	3-20
3.2.3 地質鑽探.....	3-21
3.2.4 含砂量觀測.....	3-21
3.2.5 環境與生態調查.....	3-21

發電規劃篇

第 4 章 發電潛能與相關開發條件評估.....	4-1
4.1 發電潛能評估.....	4-1
4.1.1 設計流量.....	4-1
4.1.2 設計水頭.....	4-5
4.1.3 裝置容量.....	4-5
4.1.4 年發電量.....	4-6
4.2 開發條件評估.....	4-6
4.2.1 土地條件.....	4-6
4.2.2 環境及生態條件.....	4-16
4.2.3 饋線及交通條件.....	4-27
4.3 潛能點評分原則.....	4-29

第 5 章 工程布置規劃	5-1
5.1 案場工程布置.....	5-5
5.1.1 輸水及尾水系統.....	5-5
5.1.2 廠房.....	5-6
5.1.3 電源線配置.....	5-12
5.1.4 國內外小水力發電案場工程布置說明.....	5-12
5.2 水輪機介紹.....	5-14
5.3 發電機介紹.....	5-22
5.4 與水利建造物結合之風險.....	5-22
5.5 與水利建造物結合注意事項.....	5-24
第 6 章 工程費用與經濟效益評估	6-1
6.1 工程費用評估.....	6-1
6.1.1 規劃階段作業費用.....	6-2
6.1.2 用地取得及拆遷補償費.....	6-2
6.1.3 建造成本(工程經費).....	6-3
6.2 發電分析.....	6-10
6.2.1 裝置容量(kW).....	6-10
6.2.2 年發電量(kWh).....	6-10
6.3 經濟效益.....	6-11
6.3.1 經濟分析年限.....	6-11
6.3.2 年固定成本.....	6-12
6.3.3 年變動成本.....	6-13
6.3.4 年發電效益.....	6-13
6.3.5 益本比.....	6-15
6.4 減碳效益評估.....	6-15
6.5 財務分析評估.....	6-15
6.5.1 可行性財務分析評估準則.....	6-15

6.5.2 產品成本	6-17
6.5.3 營運收入	6-17
6.5.4 財務評估	6-17
行政篇	
第 7 章 申請程序與招商方式	7-1
7.1 小水力發電申請設置程序.....	7-1
7.1.1 先期作業階段.....	7-6
7.1.2 設備申請階段.....	7-17
7.1.3 施工階段	7-20
7.1.4 電業執照/設備登記階段.....	7-21
7.1.5 「再生能源憑證(T-REC)」申請階段.....	7-22
7.2 開發及招商方式評估(含風險及預防).....	7-22
附錄一【示範案例說明】	
附錄二【可行性研究報告範本】	
附錄三【相關法規彙整】	
附錄四【相關參考資訊】	

表目錄

表 1-1	水利建造物之定義說明表	1-3
表 1-2	手冊章節架構表.....	1-5
表 1-3	美國 Monroe Drop Project 資訊一覽表	1-9
表 1-4	日本朝穗堰淺尾發電所資訊一覽表	1-10
表 1-5	國內明潭發電廠集集南岸二機組資訊一覽表	1-11
表 1-6	日本嵐山小水力發電廠資訊一覽表	1-12
表 1-7	日本瑞梅寺ダム小水力發電所資訊一覽表	1-13
表 1-8	奧地利霍夫穆勒小水力電廠資訊一覽表	1-13
表 1-9	國內卓蘭發電廠景山分廠資訊一覽表	1-14
表 1-10	國內烏山頭水力發電廠資訊一覽表	1-14
表 1-11	奧地利(Austria) Hafeld 案例資訊一覽表	1-16
表 1-12	蘇丹(Sudan)Jebel Aulia 案例資訊一覽表.....	1-17
表 1-13	瑞典(Sweden) Dam of Bruksfors 案例資訊一覽表	1-17
表 1-14	美國 Oakdale Project 案例資訊一覽表.....	1-18
表 1-15	美國 West Delaware Tunnel Project 案例資訊一覽表.....	1-19
表 1-16	石圳聯通管小水力電廠資訊一覽表	1-20
表 1-17	日本藻岩淨水場水力發電所資訊一覽表	1-21
表 1-18	美國 Cosgrove Project 資訊一覽表.....	1-22
表 1-19	國內湖山水庫小水力發電廠資訊一覽表	1-23
表 1-20	國內湖山淨水場小水力發電資訊一覽表	1-23
表 1-21	波蘭 Sulejów 小水力發電資訊一覽表	1-25
表 1-22	日本小又川小水力發電所資訊一覽表	1-25
表 1-23	日本橿原川小水力水力發電所資訊一覽表	1-26
表 1-24	國內安農溪萬富圳小水力發電資訊一覽表	1-26
表 1-25	國內食水料溪排水小水力發電資訊一覽表	1-27
表 1-26	美國 Hydraulic Race Project 案例資訊一覽表	1-29

表 1-27	日本宇奈月谷小水力發電所資訊一覽表	1-30
表 2-1	水利建造物相關名詞及定義	2-1
表 2-2	小水力發電相關名詞及定義	2-2
表 2-3	涉及法規政策相關名詞及定義	2-3
表 3-1	基本資料各條件項目一覽表	3-1
表 3-2	潛能條件資料來源一覽表	3-4
表 3-3	土地條件資料來源一覽表	3-11
表 3-4	生態及環境條件資料來源一覽表(1/2).....	3-15
表 3-5	生態及環境條件資料來源一覽表(2/2).....	3-16
表 3-6	饋線及交通條件資料來源一覽表	3-19
表 4-1	國外小水力之設計流量值建議綜整表	4-1
表 4-2	國內各區域比面積法修正係數參考表	4-4
表 4-3	國土計畫各功能分區是否能設置小水力發電一覽表	4-7
表 4-4	都市計畫各分區設置小水力發電設施宜注意或辦理事項 一覽表(1/4)	4-8
表 4-5	都市計畫各分區設置小水力發電設施宜注意或辦理事項 一覽表(2/4)	4-9
表 4-6	都市計畫各分區設置小水力發電設施宜注意或辦理事項 一覽表(3/4)	4-10
表 4-7	都市計畫各分區設置小水力發電設施宜注意或辦理事項 一覽表(4/4)	4-11
表 4-8	國家公園各分區設置小水力發電設施宜注意或辦理事項一覽表	4-12
表 4-9	「非都市土地使用管制規則」小水力相關容許使用條件	4-13
表 4-10	小水力發電設施設置評估情形(能源署, 1/4).....	4-17
表 4-11	小水力發電設施設置評估情形(能源署, 2/4).....	4-18
表 4-12	小水力發電設施設置評估情形(能源署, 3/4).....	4-19
表 4-13	小水力發電設施設置評估情形(能源署, 4/4).....	4-20
表 4-14	環境及生態條件評估宜注意事項一覽表	4-21

表 4-15	臺電饋線併聯說明表.....	4-28
表 4-16	水利建造物小水力發電條件初評原則	4-29
表 4-17	水利建造物規劃小水力其餘潛能條件初評原則	4-30
表 4-18	「水利建造物規劃小水力發電」潛能點初評表(1/2)	4-31
表 4-19	「水利建造物規劃小水力發電」潛能點初評表(2/2)	4-32
表 5-1	主廠房寬度決定值參考表	5-11
表 5-2	反力式、衝擊式水輪機比較表	5-18
表 5-3	水輪機分類及適用水頭範圍	5-19
表 6-1	近年小水力發電「期初設置成本」採用值及躉購費率訂定	6-3
表 6-2	直接工程成本組成表.....	6-4
表 6-3	直接工程費項目參考表(土木工程).....	6-5
表 6-4	直接工程費項目參考表(機電設備及安裝工程).....	6-6
表 6-5	直接工程費項目參考表(金屬結構設備及安裝工程).....	6-6
表 6-6	直接工程費項目參考表(施工臨時工程).....	6-7
表 6-7	間接工程成本組成表.....	6-9
表 6-8	小水力發電躉購費率(以 114 年為例).....	6-14
表 6-9	小水力發電躉購費率額外加成情況一覽表(以 114 年為例).....	6-14
表 7-1	水利建造物規劃小水力發電案場申設流程表	7-3
表 7-2	第一型【電業籌設申請】資料檢核表	7-17
表 7-3	第一型【申請同意備案】資料檢核表	7-18
表 7-4	第一型【施工階段(施工許可)申請】資料檢核表.....	7-18
表 7-5	第二型【自用發電設備工作許可申請】資料檢核表	7-18
表 7-6	第二型【自用發電設備申請同意備案】資料檢核表	7-19
表 7-7	第三型【自用發電設備工作許可申請】資料檢核表	7-19
表 7-8	推動小水力開發模式比較表	7-22
表 7-9	小水力發電涉及風險說明(機關自行開發).....	7-23
表 7-10	小水力發電涉及風險說明(機關提供場域).....	7-24
表 7-11	小水力發電風險涉及風險說明(民間自行開發).....	7-25

圖目錄

圖 1-1	小水力發電潛能點(總覽圖).....	1-4
圖 1-2	水利建造物規劃小水力發電各案例(樣態)之潛能點.....	1-7
圖 3-1	「水利署水利空間資訊服務平臺」介面示意	3-3
圖 3-2	「內政部國土測繪圖資服務雲」介面示意	3-3
圖 3-3	「農業部巨量空間資訊系統 BigGIS」介面示意	3-3
圖 3-4	「水利署水文資訊網歷史流量查詢」介面示意	3-6
圖 3-5	隆恩堰工程縱斷面示意圖	3-8
圖 3-6	大安溪水系治理計畫縱斷面示意圖	3-8
圖 3-7	大安溪水道治理計畫及用地範圍線套繪平面示意圖	3-9
圖 3-8	大安溪水系河川大斷面高程圖	3-9
圖 3-9	曾文南化聯通管之壓力管路水力坡降示意圖	3-10
圖 3-10	「內政部國土功能分區展示資訊查詢系統」介面示意	3-12
圖 3-11	「國土測繪圖資服務雲都市計畫、國家公園土地使用查詢」 介面示意	3-13
圖 3-12	「國土測繪圖資服務雲地籍及地權查詢」介面示意	3-13
圖 3-13	「國土測繪圖資服務雲原住民族土地或部落查詢」介面示意	3-14
圖 3-14	「國土生態綠網」介面示意	3-17
圖 3-15	「臺灣生物多樣性資訊聯盟(TBiA)開放資料集 API」網頁示意	3-17
圖 3-16	「生態及環境條件查詢」介面示意	3-18
圖 3-17	「配電級再生能源可併容量查詢系統」介面示意	3-19
圖 4-1	超越機率分布曲線示意圖	4-2
圖 4-2	原住民族諮商同意機制流程示意	4-15
圖 4-3	饋線條件評估示意圖.....	4-27
圖 4-4	交通條件評估示意圖.....	4-28
圖 5-1	川流式、調整池與水庫式水力發電示意圖	5-2

圖 5-2	壩後式發電廠示意圖.....	5-3
圖 5-3	河床式發電廠示意圖.....	5-4
圖 5-4	引水式發電廠示意圖.....	5-4
圖 5-5	水力電廠廠房組成示意圖	5-7
圖 5-6	蝸殼設計半徑(R)示意圖	5-9
圖 5-7	水力發電主廠房長度(L)示意圖	5-10
圖 5-8	水力發電主廠房寬度(B)示意圖	5-11
圖 5-9	水力電廠電源線配置示意圖	5-12
圖 5-10	國內 集集南岸沉砂池小水力發電廠配置示意.....	5-13
圖 5-11	國內石圳聯通管小水力發電廠配置示意	5-13
圖 5-12	國外 Turbulent 市小水力發電電廠配置示意圖.....	5-14
圖 5-13	水輪機及主軸示意圖.....	5-15
圖 5-14	反力式水輪機常見類型	5-16
圖 5-15	衝擊式水輪機常見類型	5-17
圖 6-1	計畫成本組成架構圖.....	6-1
圖 6-2	「公共工程委員會 PCCES 平臺」介面	6-8
圖 6-3	年總發電量計算示意圖	6-11
圖 7-1	水利建造物規劃小水力發電案場申設流程圖	7-2
圖 7-2	一般使用申請案件作業流程圖	7-8
圖 7-3	河川區域使用申請書(範例).....	7-8
圖 7-4	施設跨河建造物申請書(範例).....	7-10
圖 7-5	地面水水權登記申請案作業流程圖	7-12
圖 7-6	地面水水權申請書(範例).....	7-13
圖 7-7	水利建造物建造、改建或拆除申請流程圖	7-15
圖 7-8	水利建造物建造、改建或拆除申請書(範例).....	7-16

總則篇

第 1 章 緒論

1.1 背景

水利署於 112 年度完成「河川小水力發電開發技術參考手冊及推動案例」計畫，提出「河川小水力發電開發參考手冊」，可讓更多民間企業、社團或團體了解河川小水力發電的潛能分析、申設流程等方法外，亦於 113 年 2 月公告全臺 47 處河川及 2 處灌溉管道小水力發電潛能地點檢討之成果。

因應國際環境、生態保育趨勢及國內現行「再生能源發展條例」(於 112 年 6 月 21 日)對於小水力發電重新定義：「指利用水道、圳路、管渠或其他水力用水以外用途之水利建造物之原有水量及落差，以直接設置或另設旁通水路設置之方式，轉換非抽蓄式水力為電能，且裝置容量未達二萬瓩之發電方式」。本手冊以水利從業人員角度出發，除延續 112 年「河川小水力發電開發參考手冊」基本架構，更補充更新水利建造物規劃小水力發電各階段面向資訊，可從小水力發電潛能點著手評估，檢視有關潛能量體、土地利用、生態環境及交通饋線等關鍵條件。

故手冊聚焦於既有及規劃中水利建造物，將小水力發電潛能評估納入考量，能降低工程對環境的衝擊，使未來在「能源轉型」及「環境與生態」兩者能兼顧進行。同時亦呼應我國「2050 淨零轉型策略」與再生能源發展政策方向，配合「再生能源發展條例」及能源署推動綠電行動。小水力發電被視為穩定型再生能源之一，具備可結合水利建造物與分散自主、低碳地方創生特性，能提升電網綠電占比並促進在地綠能循環，落實再生能源重要政策目標。

1.2 編撰目的與適用對象

1.2.1 編撰目的

本手冊旨在為水利從業人員提供小水力發電規劃、設計與開發之技術參考與實務指引，使其規劃、設計與開發小水力發電案場時，能夠兼顧技術可行性、經濟效益及環境永續性。具體目的包括：

- 一、**技術參考指引**：提供水利建造物設置小水力發電規劃技術的基本原理，協助使用者快速掌握關鍵技術與規劃流程，並依據小水力發電與水力建造物結合之潛能點評估原則，快速評估潛能條件及開發的效益。
- 二、**環境社會責任**：評估小水力發電開發應納入環境、生態保護及原住民族權益等面向的考量，確保小水力發電開發符合永續發展目標。
- 三、**法規政策彙整**：彙整相關法規與政策要求，協助使用者了解申設程序與合法性問題。
- 四、**案例經驗分享**：透過國內外水利建造物規劃小水力發電案例與經驗分享，提供實務參考與啟發，降低開發風險並提升執行效率。

1.2.2 適用對象

本手冊主要適用對象為：

- 一、**政府機關與公營事業**：
 - (一) 政府機關(如水利署、農水署、地方政府等)：通常為河道、土地及水利建造物管理單位，未來也可能同時為電廠建造或管理者。
 - (二) 公營事業(如臺電公司、臺水公司等)：為土地及水利建造物管理單位，亦常是小水力發電電廠建造及管理者。

- 二、**工程顧問公司與規劃單位**：提供技術評估、規劃設計與後續申設的實務指引，能協助業主完成潛能點評估，並了解後續規劃及申請程序之流程。
- 三、**小水力電廠開發廠商或投資者**：作為投資評估與開發決策的參考工具，協助評估潛能點之開發潛力及初步成本評估。
- 四、**學術研究與教育機構**：提供小水力發電技術與永續發展的教學與研究素材，促進相關領域的知識傳播與創新。
- 五、**環境團體與民眾**：提供小水力發電對於環境初步評估方法，藉此提升民眾認識與支持。

1.3 應用範疇

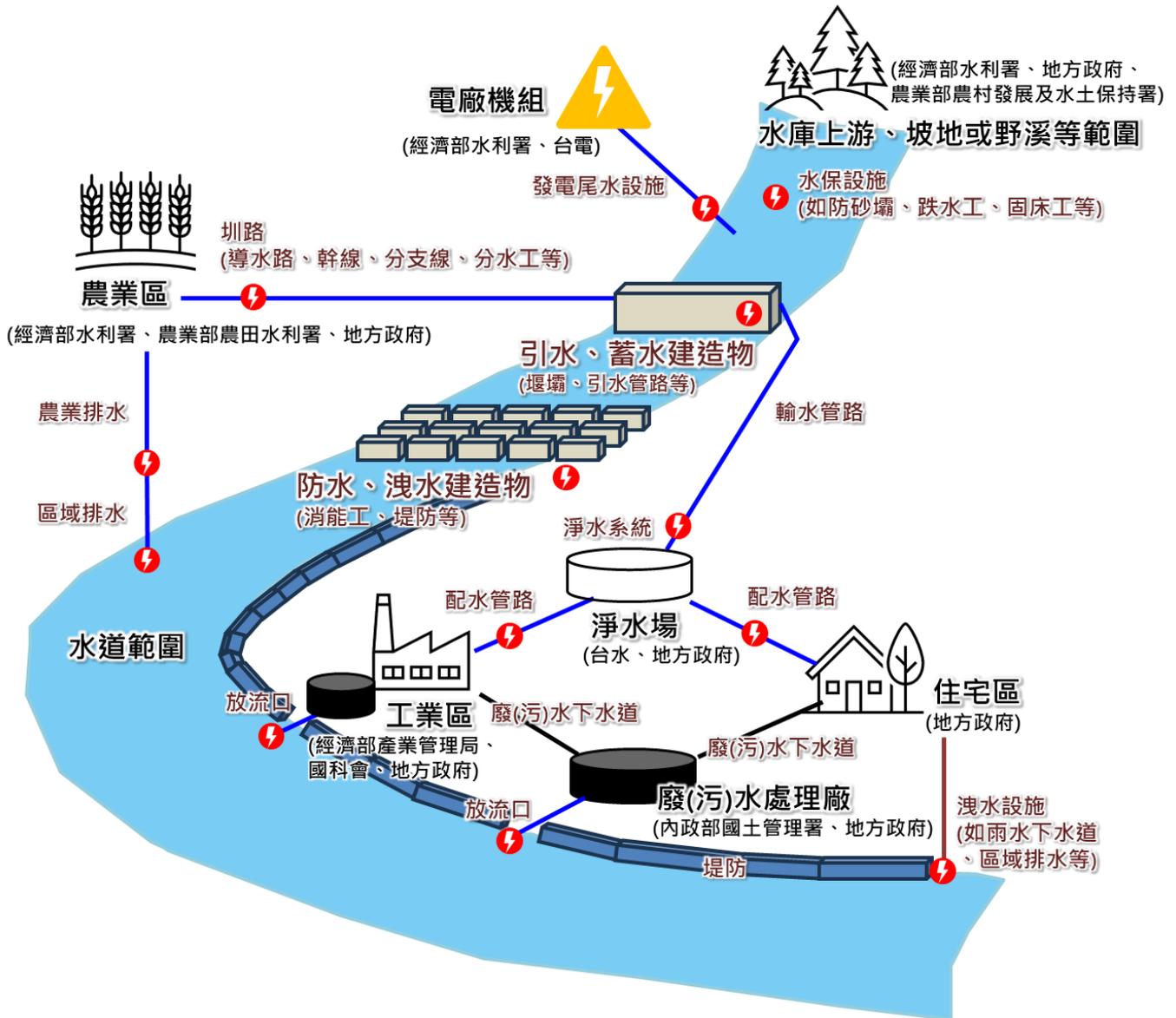
本手冊針對水利法所定義之「水利建造物」規劃小水力發電，主要適用「水利建造物檢查及安全評估辦法」第 2 條所規定的「水利建造物」(指主管機關依本法興辦或經中央主管機關認定公告與公共安全有關之防水、洩水、蓄水、引水建造物及其附屬建造物)，其分類與定義如表 1-1。

利用既有設施或規劃中的水利建造物，小水力設施可將如減壓閘、跌水工等消能設施轉為創能效益，故在水利建造物規劃設計階段可提早納入考量，可設置的小水力發電的潛能點如圖 1-1 所示。

表 1-1 水利建造物之定義說明表

水利建造物類型	定義
防水建造物	防護河川、海岸及區域排水之建造物，如堤防、防洪牆、護岸、丁壩、防砂壩、潛壩、固床工、水門等。
洩水建造物	排水或洩水設施其通水斷面積達二·〇平方公尺以上或抽水量達每秒〇·三立方公尺以上之抽水站、排水路、放水路等。
引水建造物	引水或輸水設施其通水斷面積達二·〇平方公尺以上或抽水量達每秒〇·三立方公尺以上之取水工、隧道、渡槽、管路箱涵、管道、圳路及其他越域引水工程等。
蓄水建造物	以蓄水為主要功能之建造物，其設計蓄水深度達三公尺以上或設計蓄水量達二萬立方公尺以上之堰、壩、水庫、人工湖、埤池等。

參考來源：「水利建造物建造改造或拆除審核作業要點」(113 年 1 月 10 日)



圖片來源：本手冊繪製

圖 1-1 小水力發電潛能點(總覽圖)

1.4 架構與使用說明

1.4.1 架構

手冊主要分成 4 篇，分別為總則篇、調查篇、發電規劃篇及行政篇；其下再分 7 章節，分別為緒論、名詞解釋與定義、資料蒐集與調查、發電潛能與相關開發條件評估、工程布置規劃、工程費用與經濟效益評估、申請程序與招商模式。並含 4 份附錄，分別為示範案例說明、可行性研究報告範本、相關法規彙整及相關參考資訊，各章節分列如表 1-2。

表 1-2 手冊章節架構表

篇	章		節
總則篇	第 1 章	緒論	1.1 背景 1.2 編撰目的與適用對象 1.3 適用範疇 1.4 架構與使用說明 1.5 與水利建造物結合之參考案例
	第 2 章	名詞解釋與定義	2.1 水利建造物相關 2.2 小水力發電相關 2.3 法規政策相關
調查篇	第 3 章	資料蒐集與調查	3.1 基本資料蒐集 3.2 補充調查項目
發電 規劃篇	第 4 章	發電潛能與相關開發條件 評估	4.1 發電潛能評估 4.2 開發條件評估 4.3 潛能點評分原則
	第 5 章	工程布置規劃	5.1 案場工程布置 5.2 水輪機介紹 5.3 發電機介紹 5.4 與水利建造物結合之風險 5.5 與水利建造物結合注意事項
	第 6 章	工程費用與經濟效益評估	6.1 工程費用評估 6.2 發電分析 6.3 經濟效益 6.4 減碳效益評估 6.5 財務分析評估
行政篇	第 7 章	申請程序與招商模式	7.1 小水力發電申請設置程序 7.2 開發及招商方式評估(含風險及預防)
附錄一	示範案例說明		
附錄二	可行性研究報告範本		
附錄三	相關法規彙整		
附錄四	相關參考資訊		

1.4.2 使用說明

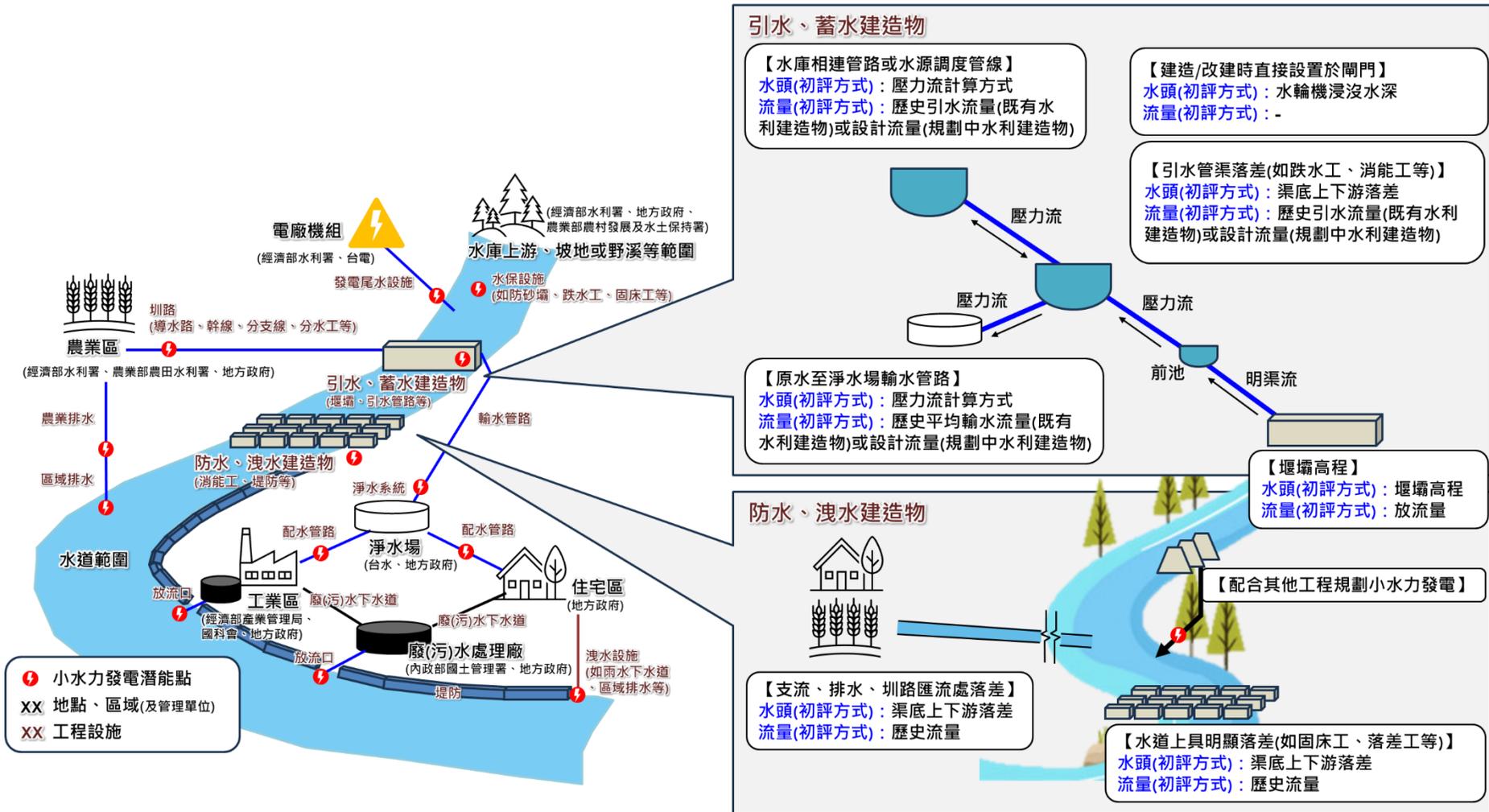
本手冊建議之使用方式：

- 一、**按需求以章節查閱**：使用者可根據辦理階段需求，選擇特定章節查閱相關技術或評估方法。
- 二、**已營運結合案例參考**：透過手冊中的所列舉國內外案例研究，了解實際應用情境與方案。
- 三、**工具與文件範例**：利用提供的計算公式或評估方式，標準化的快速完成規劃評估工作。
- 四、**相關手冊、法規快速查詢**：於附錄中節錄國內相關手冊及國內相關的法規條文供使用者快速查詢；但近年國內能源、環境相關法規變化快速，使用者應注意附錄表中法規的最新修訂日期是否適用。

1.5 與水利建造物結合之參考案例

本節將彙整國內外各類水利建造物案例，並進一步說明小水力發電結合水利建造物之主要參考案例(簡稱樣態)，作為我國後續推動此類型小水力發電之參考。

水利建造物結合小水力發電之常見樣態，可依權責區分為水資源分署所轄之引水、蓄水建造物及河川分署所轄之防水、洩水建造物，如圖 1-2 所示，後續將依各類樣態彙整其適用情境，並介紹國內外成功案例以供規劃參考。



圖片來源：本手冊繪製

圖 1-2 水利建造物規劃小水力發電各案例(樣態)之潛能點

1.5.1 與「引水、蓄水建造物」結合之案例

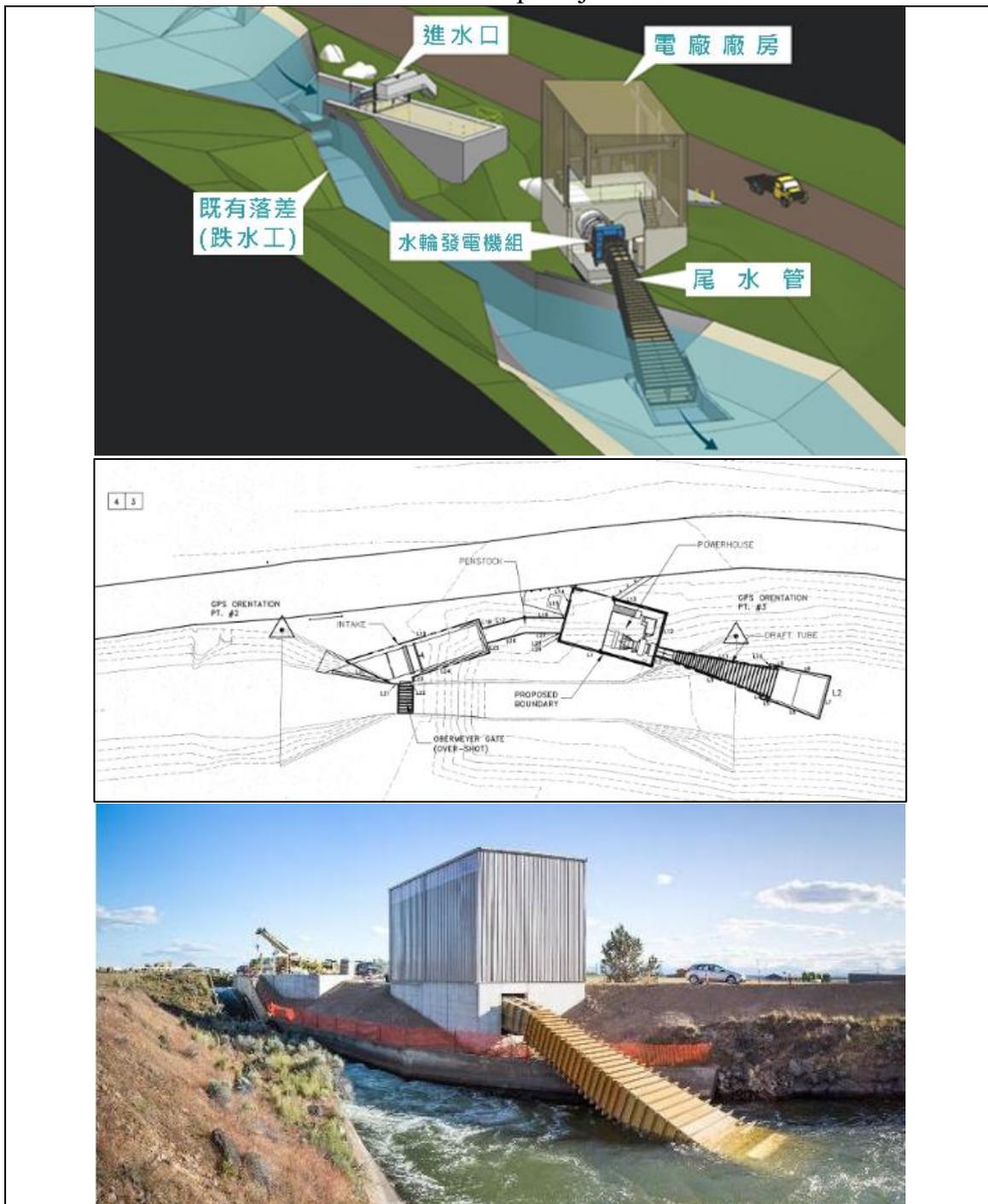
一、引水管渠落差(如跌水工、消能工等)

- (一) 說明：引水系統中設置小水力發電，利用原建造物落差發電，消除多餘能量。
- (二) 須注意事項：是否影響原引水系統之通水及建造物安全性。
- (三) 國外/內實際案例：國外方面，美國俄勒岡州 Deschutes 河流域於灌溉運河落差處設置小水力發電設備；日本山梨縣則利用朝穗堰農業渠道落差工發電。臺電公司國內則以明潭發電廠集集南岸二機組為例，利用集集攔河堰南岸聯絡渠道跌水工落差設置小水力機組；彙整如表 1-3 至表 1-5。

二、堰壩高差

- (一) 說明：利用既有堰壩的高程差與放流水(如生態基流、調節水流)進行發電，直接設置發電機組，轉換水流重力勢能為電力。
- (二) 須注意事項：設置後是否影響防洪安全、洪水是否破壞機組、不影響原工程設施安全性及小水力發電用水不影響原堰壩其他水權。
- (三) 國外/內實際案例：國外案例包含日本京都一之井堰供夜間照明、福岡瑞梅寺壩利用放流流量售電，以及奧地利霍夫穆勒案場設魚梯兼顧生態。國內則有卓蘭景山分廠與烏山頭電廠，皆利用水庫放流或送水落差發電，尾水回歸下游，兼顧供電與水資源利用；彙整如表 1-6 至表 1-10。

表 1-3 美國 Monroe Drop Project 資訊一覽表



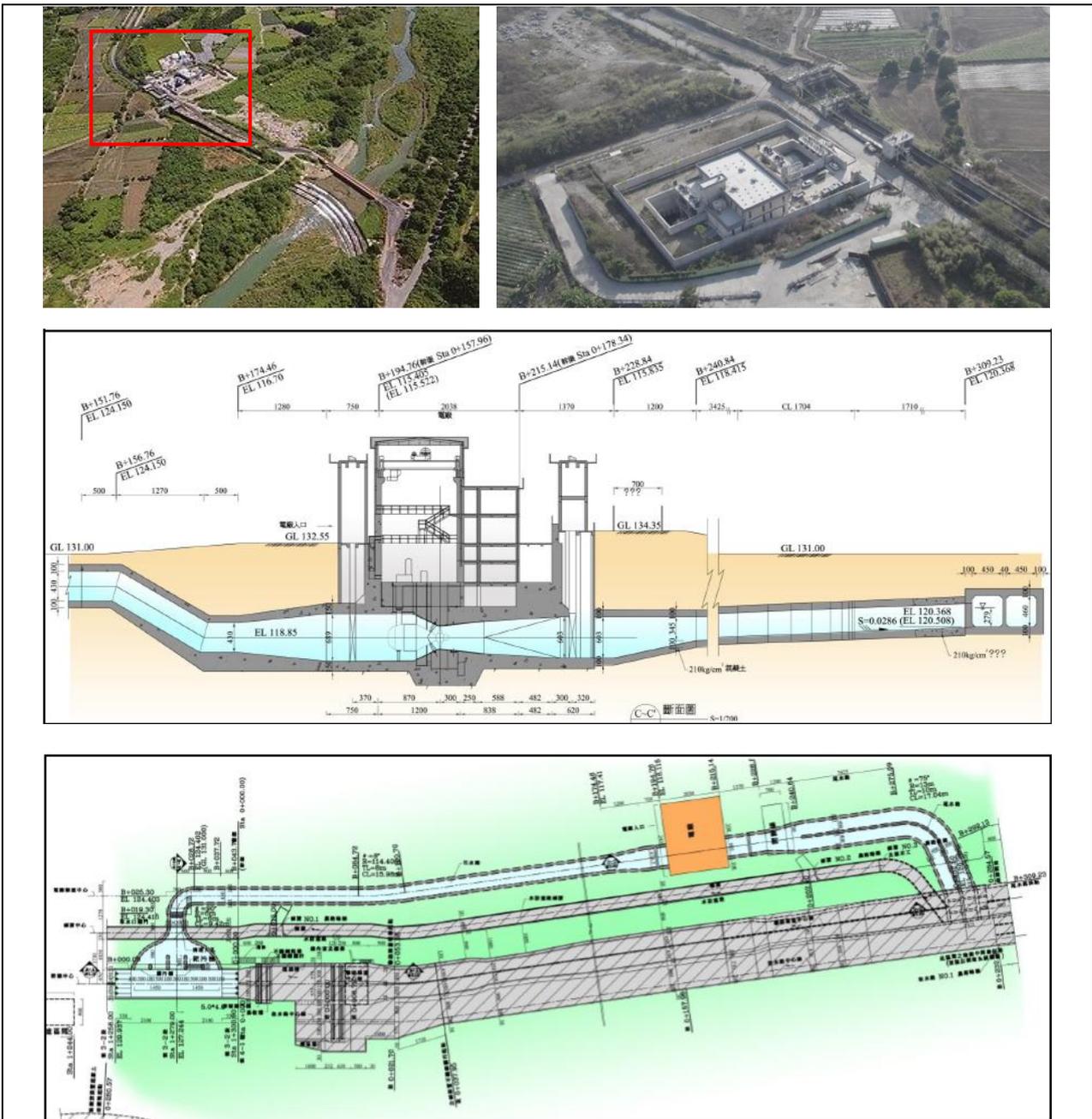
圖片來源：U.S. Department of Energy 美國能源部網站、Low Impact Hydropower Institute (LIHI)

設計水頭 H：13.5~16.5 ft (約 4.7 m)	案例說明： 案場之水力發電設施位於美國俄勒岡州 Deschutes 河流域，隸屬美國墾務局北單位灌溉區主運河 (NUMC)，建於 2015 年。該設施包括混凝土進水管道(寬：12 英尺、長：61.5 英尺)、壓力管道(長：63 英尺、直徑：84 英寸)，僅於灌溉季節 4~10 月間利用落差結構及可用水流發電。
設計流量 Q：323 cfs (約 9.15 cms)	
裝置容量：300 kW	
水利建造物類型：引水系統	
水輪機類型：緊湊型水輪機 (Compact Hydropower Turbine)	
設置位置：離槽式	

表 1-4 日本朝穗堰淺尾發電所資訊一覽表

<p>設置前</p>	<p>設置後</p>
<p>在水路有落差的地點設置水路橋進行引水，利用水流轉動出口處的螺旋槳（水輪機），將動力傳輸至發電機以進行發電。</p> <p>側面結構圖</p>	
<p>由於會有枯葉等漂流物流下，需先經由攔污柵過濾清除後，再導入水輪機。若大量垃圾堆積導致堵塞，恐造成水路溢流，因此當水位上升時，水流會排入備用洩水道。</p> <p>平面結構圖</p>	
<p>圖片來源：日本山梨縣官方網站(https://www.pref.yamanashi.jp/)</p>	
<p>設計水頭 H：2.13 m</p>	<p>案例說明： 案場位於日本朝穗堰土地改良區，利用現有農業灌溉管道之落差設施進行小水力發電。該項目支持山梨縣「山梨小水力發電 Fast10」計畫(為 2013 年起，目標集中開發約十座小型水力發電站)，所產生的電力出售予相關單位，部分收益用於系統維護與管理費用。2015 年 4 月開始運轉。</p>
<p>設計流量 Q：0.95 cms</p>	
<p>裝置容量(kW)：12 kW</p>	
<p>水利建造物類型：引水系統</p>	
<p>水輪機類型：軸流式水輪機</p>	
<p>設置位置：在槽式</p>	

表 1-5 國內明潭發電廠集集南岸二機組資訊一覽表



備註：工程剖面圖、平面圖為 105 年檢討成果示意圖非竣工圖，僅供參考。

圖片來源：集集攔河堰南岸聯絡管道及湖山水庫小水力電廠開發可行性檢討(105 年)

設計水頭 H：8.7 m	案例說明：
設計流量 Q：45 cms	案場乃利用集集攔河堰南岸聯絡管道引水量及管道上第 12、13 號(S12、S13)跌水工落差進行小水力發電，由中區水資源分署辦理發包，委託顧問公司進行可行性檢討並經臺電公司評估及營運，於 2023 年 6 月竣工商轉。
裝置容量：3,510 kW	其廠房位於南岸聯絡渠道左岸，設有新建進水口，通過引水暗渠與前池相連。前池末端配置兩座寬高各為 4.3 公尺的閘門，以精確控制兩部機組的取水量。此外，設置有兩部燈泡式水輪發電機，以提升發電效能。
水利建造物類型：引水系統	
水輪機類型：燈泡式水輪機	
設置位置：離槽式	

表 1-6 日本嵐山小水力發電廠資訊一覽表



設置前

設置後

圖片來源：小水力發電設置のための手引き(日本國土交通省)

小水力發電設備

[規格]

- 落差 1.74m (平常約1.34m)
- 最大使用水量 0.55m³/s
- 最大輸出 5.5kW (平常4.3kW)

[水輪機]

- 虹吸式螺旋槳水輪機

[發電機]

- 三相感應發電機 200v 60Hz

[運作方式]

- 低壓併網
- 有逆送電 (躉售剩餘電力)

圖片來源：嵐山保勝會小水力發電所簡報

設計水頭 H : 1.74 m	<p>案例說明：</p> <p>案場位於京都府，利用一之井堰的水位落差進行發電，為虹吸式螺旋槳水輪機與三相誘導發電機，於 2005 年 12 月竣工。</p> <p>所產生之電力主要供應周邊地區夜間照明，有效提升觀光旅遊及當地居民的便利性，同時促進環保城市建設與嵐山地區的活化發展。</p>
設計流量 Q : 0.55 cms	
裝置容量 : 5.5 kW	
水利建造物類型：攔河堰	
水輪機類型：虹吸式水輪機	
設置位置：在槽式	

表 1-7 日本瑞梅寺ダム小水力發電所資訊一覽表

取水機制

3 旁通放流設備
當發電廠發生故障無法發電時，水流不會進入發電機，而是通過旁通放流設備排入消能池。這樣可以保持流量不變，為穩定的水源供應提供保障。

1 放水管
在瑞梅寺水壩，水流通過壩體部分的放水管，排入消能池。為瑞梅寺川提供維持流量和穩定用水。

2 導水管
從放水管分支出一條發電用的導水管，引水約 25 公尺至發電機進行發電。發電後的水會排回現有的消能池，因此流量不會改變。

水壩
消能池
發電機
輸電線
發電

圖片來源：J-WatER 全國小水力利用推進協議會、日本糸島市の小水力發電

設計水頭 H：46 m	<p>案例說明：</p> <p>案場位於日本福岡縣，利用維持河川流量之放流量體，於原瑞梅寺壩下游面增設發電廠，於 2016 年 4 月竣工商轉。</p> <p>為避免發電廠發生故障時，導致消能池放流量異常變動，特設置旁通放流設備以確保流量穩定。</p>
設計流量 Q：0.3 cms	
裝置容量：110 kW	
水利建造物類型：堰壩	
水輪機類型：法蘭西斯式水輪機	
設置位置：離槽式	

表 1-8 奧地利霍夫穆勒小水力電廠資訊一覽表

小水力電廠俯拍

電廠外側魚道

資料來源：WWS Wasserkraft GmbH

設計水頭 H：3.6 m	<p>案例說明：</p> <p>案場位於奧地利諾伊費爾登之磨坊河旁，依攔河堰設置，引水發電後尾水立即回歸河川。電廠自 1958 年運轉，入口設有攔污及自動排污裝置，並設魚梯供魚類洄游。運轉監控透過分頁式電子面板(系統、環境、發電量、水輪機)，操作直觀。其設計充分考量水文、生態與地形，採用先進設備確保效率與穩定，兼顧環境友善與社區合作，提供清潔可靠電力。</p>
設計流量 Q：1.55 cms	
裝置容量：140 kW	
水利建造物類型：堰壩	
水輪機類型：法蘭西斯水輪機	
設置位置：離槽式	

表 1-9 國內卓蘭發電廠景山分廠資訊一覽表

			
<p>景山溪下游往上游拍攝</p> <p>圖片來源：水利署中水分署、天下雜誌</p>		<p>景山分廠發電廠外觀</p>	
設計水頭 H：81.7m	<p>案例說明：</p> <p>案場係運用大安溪支流景山溪鯉魚潭水庫之放流水及其高程差進行水力發電作業。發電後之尾水則回流至鯉魚潭水庫靜水池下游。</p> <p>主要由經濟部水利署中區水資源分署與臺灣電力公司協同規劃推動，展現跨機關合作效益，2022 年 9 月 30 日景山發電廠正式完工，移交給卓蘭發電廠管理營運。</p>		
設計流量 Q：5.5cms			
裝置容量：4,013kW			
水利建造物類型：堰壩			
水輪機類型：法蘭西斯水輪機			
設置位置：離槽式			

表 1-10 國內烏山頭水力發電廠資訊一覽表

			
<p>烏山頭水力發電廠外觀及水輪機</p>			
			
<p>電廠內部全景</p>			
<p>圖片來源：本計畫攝。</p>			
設計水頭 H：41m	<p>案例說明：</p> <p>案場係利用烏山頭水庫與送水口處約 24 公尺水頭落差，引水至半地下化發電廠發電；發電尾水則洩放回歸灌溉渠道，不影響灌溉用水。於 2000 年 2 月獲經濟部核發籌設許可，與臺電公司完成電能購售電合約，並於 2002 年 6 月竣工，8 月併聯商轉。</p>		
設計流量 Q：24.1cms			
裝置容量：8,750kW			
水利建造物類型：堰壩			
水輪機類型：法蘭西斯水輪機			
設置位置：離槽式			

三、建造/改建時直接設置於閘門

- (一) 說明：在堰壩規劃(新建或改建)時，將小水力發電機裝設組於閘門上；利用閘門控制的水流進行發電，同時不影響閘門的正常運作。
- (二) 須注意事項：需留意設置後迴水的影響及排洪時洪水是否破壞機組；又此類型多為特定機組，相關客製化的機組多來自國外廠商。
- (三) 國外實際案例：包括奧地利 Hafeld 案場，採用為低水頭小流量設計 WWS PowerGate 系統；另蘇丹 Jebel Aulia 大壩則由 ANDRITZ HYDRO 提供機電設備，翻新原手動 Stoney Roller 閘門並電動化，用於渦輪機操作；瑞典羅伯茨福斯市 Bruksfors 壩則採小水力發電結合既有設施；彙整如表 1-11 至表 1-13。

四、原水調度管路

- (一) 說明：原水指未經淨化處理之水，當連接兩個或多個水庫的管路系統，在水庫間調度水資源時，可利用水流能量進行發電(如聯通管)。
- (二) 須注意事項：須保留一定餘壓及確保機組維管情形、並須注意水錘效應及制定緊急狀況 SOP。
- (三) 國外/內實際案例：國外部分，美國麻薩諸塞州 Oakdale Project 由州水資源管理局營運，利用瓦丘賽特水庫及夸賓水庫之兩水庫間管線流量進行發電；紐約則以坎農斯維爾水庫、龍多特水庫兩水庫之間透過西德拉瓦隧道聯繫，用其流量及高程差產生電力。國內案例則為石圳聯通管小水力發電廠，為考量利用水庫至電廠的高程差發電；彙整如表 1-14 至表 1-16。

表 1-11 奧地利(Austria) Hafeld 案例資訊一覽表

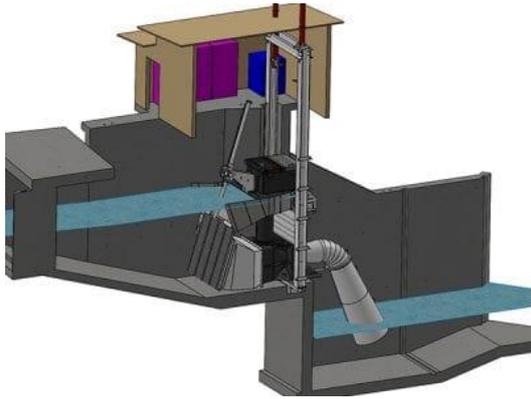
 	
<p>備註：WWS Power Gate 設施結構及安裝示意圖</p>	
 	
<p>圖片來源：Wasserkraft(WWS)公司</p>	
<p>設計水頭 H：3.6 m</p>	<p>案例說明： 案場位於奧地利，於 2020 年竣工營運，WWS PowerGate 專為低流量和低水頭開發。水輪機適用流量為 1~6m³/s，揚程為 1.5~5.0m。 此類結合閘門的水輪機系統通常作為一體化套件提供，包含攔污柵、導流管、水輪機及滑動門等主要組件，該設計有助於提高經濟效益並簡化安裝流程。</p>
<p>設計流量 Q：5.5 cms</p>	
<p>裝置容量(kW)：168 kW</p>	
<p>水利建造物類型：新設閘門</p>	
<p>水輪機類型：WWS Power Gate</p>	
<p>設置位置：在槽式</p>	

表 1-12 蘇丹(Sudan)Jebel Aulia 案例資訊一覽表

	
<p>圖片來源：Andritz 公司</p>	
設計水頭 H：5.5 m	<p>案例說明：</p> <p>蘇丹國家電力公司(NEC)委託 ANDRITZ HYDRO 供應機電設備辦理興建。利用 Jebel Aulia 大壩原設五十個洩水口，其配備手動操作 Stoney Roller 閘門。現有閘門經整修後已全面電動化，並安裝一臺新的門式起重機，以便在維護期間和洪水事件時提升和降低水輪機組，提升了系統運轉效率及安全性。本案場之電廠為分批建設，首批單元於 2002 年完成，最後一批單元於 2005 年竣工後投入運行。</p>
設計流量 Q：-	
裝置容量：單機 380 kW	
水利建造物類型：改建閘門	
水輪機類型：Andritz HydroMatrix	
設置位置：在槽式	

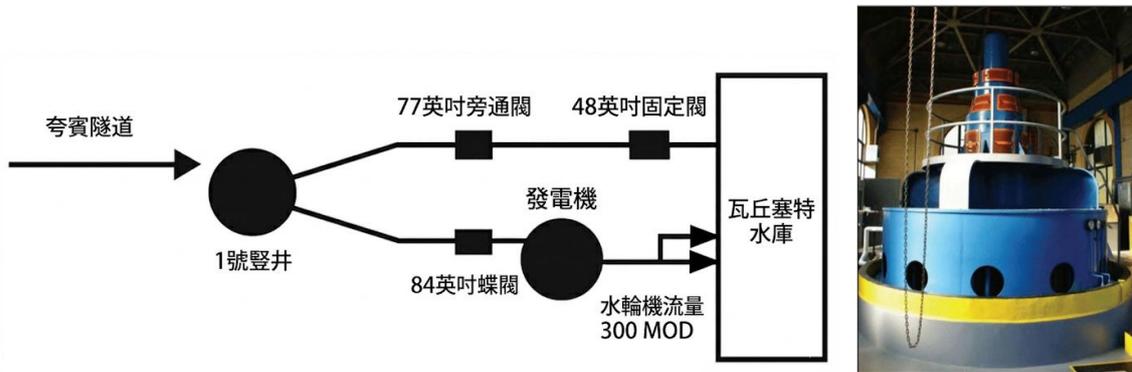
表 1-13 瑞典(Sweden) Dam of Bruksfors 案例資訊一覽表

	
<p>備註：Voith StreamDiver 水輪機示意圖</p>	
	
<p>圖片來源：Voith 公司、zek HYDRO 2021</p>	
設計水頭 H(m)：4.7 m	<p>案例說明：</p> <p>案場發生於瑞典東北部的羅伯茨福斯市，由 Voith 公司與瑞典小型水力發電廠營運商 Skellefteå Kraft 合作，在現有 Bruksfors 壩內安裝一臺額定容量為 250kW 的 Voith StreamDiver 水輪機，自 2015 年竣工後營運。</p>
設計流量 Q(cms)：-	
裝置容量(kW)：250 kW	
水利建造物類型：改建閘門	
水輪機類型：Voith StreamDiver	
設置位置：在槽式	

表 1-14 美國 Oakdale Project 案例資訊一覽表



備註：上圖中有兩個主要供水的水庫，分別為右瓦丘賽特水庫及左夸賓水庫，並設有一水源調度管路連接兩水庫。



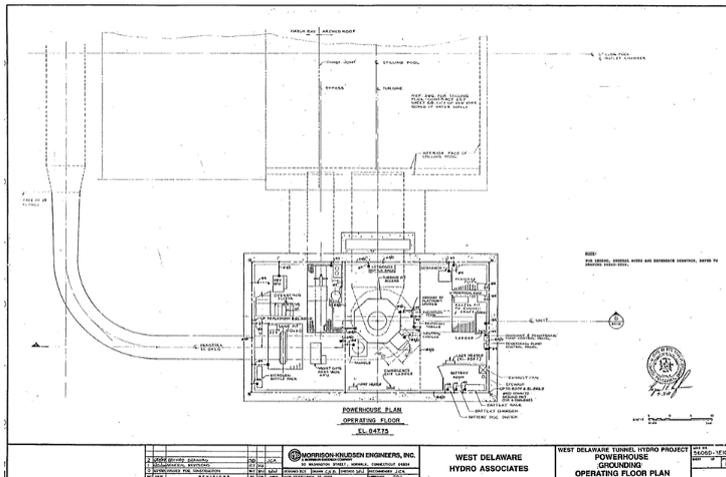
圖片來源：Oakdale Recertification Application of LIHI(2023)、MWRA(2008)

設計水頭 H：估約 15m	案例說明： 案場位於美國麻薩諸塞州，由麻薩諸塞州水資源管理局 (Massachusetts Water Resource Authority, MWRA) 負責管理。Oakdale Project(Oakdale Power Station)係利用自夸賓水庫至瓦丘賽特水庫輸水管線之流量進行發電作業。首次運轉為 1951 年。
設計流量 Q：100~300mgd(約 5~14cms)	
裝置容量：3,500kW	
水利建造物類型：水源調度管路	
水輪機類型：法蘭西斯水輪機	
設置位置：離槽式	

表 1-15 美國 West Delaware Tunnel Project 案例資訊一覽表



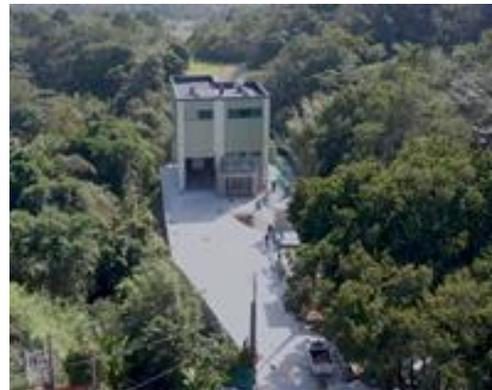
備註：由上圖可看出坎農斯維爾水庫、龍多特水庫兩水庫之間透過西德拉瓦隧道聯繫，該工程於 1987 年動工建設，比兩座水庫(分別於 1950 年和 1964 年建成)晚了幾十年。



圖片來源：The West Delaware Tunnel Certification Review Report of LIHI (2019)

設計水頭 H：約 500ft(約 152m)	案例說明： 案場位於紐約州，透過 West Delaware Tunnel(西德拉瓦隧道)聯通 Cannonsville Reservoir (上水庫)與 Rondout Reservoir (下水庫)，有效利用兩座水庫間的高程差。水流經隧道後，通過 7,500 kW 法蘭西斯水輪機進行能量轉換，實現高效率水力發電。該設計不僅符合區域用水需求，亦提升能源運用成效，兼顧水資源調度與發電作業的協同最佳化。 該水力電廠於 1988 年開始 12 月營運。
設計流量 Q：配合用水需求高峰時段至少約 450cfs(約 12cms)	
裝置容量：7,500kW	
水利建造物類型：水源調度管路	
水輪機類型：法蘭西斯水輪機	
設置位置：離槽式	

表 1-16 石圳聯通管小水力電廠資訊一覽表



圖片來源：經濟部水利署

設計水頭 H：42.3 m	<p>案例說明：</p> <p>案場位於桃園市龍潭區，涉及石圳聯通管工程之規劃。該工程源自經濟部水利署北區水資源分署於石門水庫增設分層取水工，以便在颱風期間根據原水濁度選擇底、中、高三層取水口，提升水質管理效率(非發電取水分層)。主要利用聯通管現有流量及石門水庫至電廠間的高程落差進行小水力發電。民國 2017 年，於「經濟部水利署與臺灣電力公司合作開發小水力加速公共建設投資協商會議」中決議，由北區水資源分署轄下之石圳聯通管小水力發電廠，委由臺灣電力公司負責後續開發及營運事宜，2023 年完成小水力開發，於 2024 年併入石門發電廠營運。</p>
設計流量 Q：12 cms	
裝置容量：4,538 kW	
水利建造物類型：水源調度管路	
水輪機類型：法蘭西斯水輪機	
設置位置：離槽式	

五、原水至淨水場輸水管路

- (一) 說明：將原水(未經淨化處理的水)從水源(河川或水庫)輸送至淨水場的管路，在輸送過程中，可利用水流多餘能量及原來輸水流量進行發電，具有代替原淨水場消能設施及流量較穩定之優勢。
- (二) 須注意事項：須保留一定餘壓及確保機組維管需求、並須注意水錘效應及制定緊急狀況 SOP。
- (三) 國外/內實際案例：國外方面，日本札幌市首座結合自來水設施之在槽式小水力發電廠，採「自發自用、餘電躉售」模式；美國科斯格羅夫發電設施位於瓦丘賽特水庫出口，調節進入科斯格羅夫隧道的水流並同時發電。國內則以湖山水庫為例，湖山電廠透過預留管線及壓力鋼管發電，尾水回流穩壓池再供民生用水；另下游處湖山淨水場於上游湖山水庫(中坑穩壓池)設旁通管與水輪機組發電；彙整如表 1-17 至表 1-20。

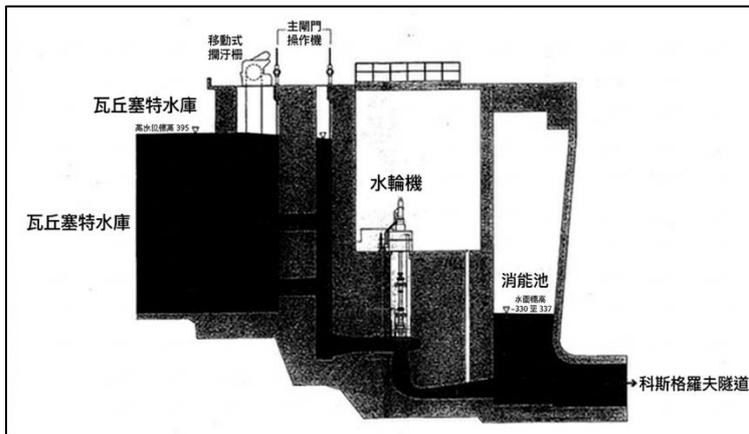
表 1-17 日本藻岩淨水場水力發電所資訊一覽表

			
<p>圖片來源：日本札幌市水道局總務部企畫課</p>			
設計水頭 H：45.2 m		<p>案例說明：</p> <p>案例位於日本札幌市，建於 1984 年，並自 2007 年開始投入營運，是全國首座利用自來水設施的槽式小型水力發電廠。該電廠所產生的電力主要供應給水系統設施，可降低運維成本，剩餘電力則對外銷售。</p>	
設計流量 Q：1.06 cms			
裝置容量(kW)：400 kW			
水利建造物類型：輸水管路			
水輪機類型：法蘭西斯水輪機			
設置位置：離槽式			

表 1-18 美國 Cosgrove Project 資訊一覽表



備註：上圖中有兩個主要供水的水庫，夸實水庫在左側(上游)、瓦丘賽特水庫在右側(下游)，兩水庫之間有水源調度管路，而瓦丘賽特水庫的原水會送至卡羅爾水處理場進行處理，再供用戶使用。



圖片來源：Cosgrove Recertification Application of LIHI (2015)

設計水頭 H：55ft (約 17m)	案例說明： 該設施為波士頓大都會區供水系統的重要樞紐，有助於確保供水穩定且高效運作。其科斯格羅夫水力發電設施位於其案場進水口，負責調整從瓦丘賽特水庫流入科斯格羅夫隧道的水量。該水力電廠於 1969 年開始營運。
設計流量 Q：60-280mgd (約 3~15cms)	
裝置容量：2,400 kW	
水利建造物類型：輸水管路	
水輪機類型：卡普蘭水輪機	
設置位置：離槽式	

表 1-19 國內湖山水庫小水力發電廠資訊一覽表

 <p>既有取水塔 湖山水庫 溢洪道 既有閘閥室 新設廠房 新設壓力鋼管 既有穩壓池 工房 玉當山廟 三公園區 景觀平台</p>	
<p>圖片來源：臺電月報</p>	
設計水頭 H：54.87 m	<p>案例說明： 案場係利用湖山水庫第一取水工預留的盲蓋口，連接 158 公尺壓力鋼管至溢洪道旁的電廠發電。發電完的尾水排至水庫穩壓池中，再到下游的湖山淨水場，供給雲林地區民生用水；於 2022 年 5 月竣工，2022 年 7 月開始商轉。</p>
設計流量 Q：3.9 cms	
裝置容量：1,935 kW	
水利建造物類型：輸水管路	
水輪機類型：法蘭西斯水輪機	
設置位置：離槽式	

表 1-20 國內湖山淨水場小水力發電資訊一覽表

	
<p>圖片來源：工商時報，韋峰能源提供；本計畫攝</p>	
設計水頭 H：50.87 m	<p>案例說明： 案場取上游湖山水庫(中坑穩壓池)的水流位能，能在不影響供水的前提下進行發電，於淨水場內新設旁通管與水輪機組進行「位能轉換為電能」之水力發電。 年發電量預估約 1,300 萬度電，預估可滿足約 3,200 戶家庭的年用電需求，於 2025 年 5 月正式竣工商轉。</p>
設計流量 Q：3.0 cms	
裝置容量：1,560 kW	
水利建造物類型：輸水管路	
水輪機類型：法蘭西斯水輪機	
設置位置：離槽式	

1.5.2 與「防水、洩水建造物」結合之案例

一、水道上具明顯落差(如固床工、落差工等)

- (一) 說明：利用水道(河川或區排)中之跌水工、落差工或消能工的高程發電，並同時達到此類水利建造物消能及抑制流速的效果。
- (二) 須注意事項：設置後是否影響防洪安全、洪水是否破壞機組，及不影響原工程設施安全性。
- (三) 國外/內實際案例：國外部分，波蘭 Sulejów 小水力發電設施設於已建成水庫下方，利用原有固床工落差加裝發電機組，添加發電效益；日本奈良縣案場則於攔砂壩落差設置小水力設備，供應運動公園用電並出售餘電作維護基金；高知縣案場利用跌水工落差發電，白天供校園、夜間供街燈，兼具教育示範功能。國內安農溪案場則以臺電蘭陽發電廠尾水為水源，運用既有攔河堰與固床工落差發電。彙整如表 1-21 至表 1-24。

二、支流、排水、圳路匯流處落差

- (一) 說明：利用支流或排水等匯入主流落差進行發電。
- (二) 須注意事項：通常為各類型排水出口，須注意通水斷面及水量、水質不穩等問題。
- (三) 國內實際案例：臺中市石岡區食水料溪排水小水力發電係結合本流、八堡圳尾水及社寮電廠尾水資源，利用匯入大甲溪前之天然落差設置發電，為地方政府成功推動之典型案例，整理資訊如表 1-25。

表 1-21 波蘭 Sulejów 小水力發電資訊一覽表

	
<p>圖片來源：IOZE hydro 公司</p>	
<p>設計水頭 H：1.8 m</p>	<p>案例說明： 案場位於波蘭 斯馬爾澤維采的 Sulejów 水庫(興建於 1969-1974 年)下方，原既有固床工(落差工)是為了穩定大壩下游河床所設置，安裝小水力發電機組後，得以更有效利用水力資源。</p>
<p>設計流量 Q：-</p>	
<p>裝置容量：200 kW</p>	
<p>水利建造物類型：固床工</p>	
<p>水輪機類型：虹吸式水輪機</p>	
<p>設置位置：在槽式</p>	

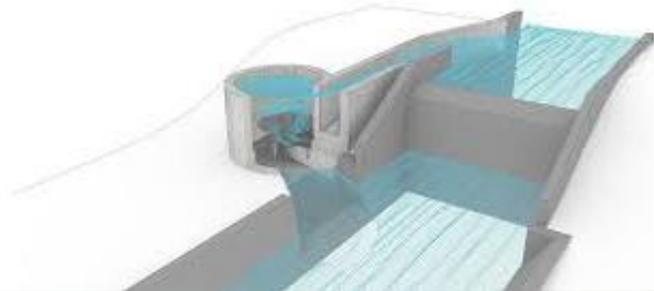
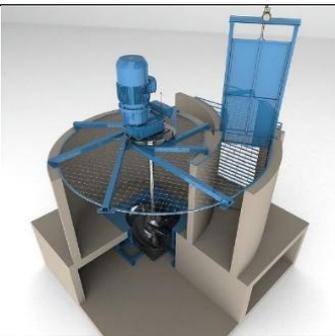
表 1-22 日本小又川小水力發電所資訊一覽表

	
<p>圖片來源：小水力發電設置のための手引き(日本国土交通省)</p>	
<p>設計水頭 H(m)：82.3 m</p>	<p>案例說明： 案場位於日本奈良縣，係利用奈良縣設置之攔砂壩落差進行發電，其產生之電利用於運動公園內設施之電力，剩餘電力予以出售，充當維護管理費。 初次營運自 1993 年開始，功率輸出為 98 kW，經 2016 年下北山村與奈良協同組合集團研議更新電廠事宜後，最新於 2020 年竣工營運，發電功率上升至 179.7 kW。</p>
<p>設計流量 Q(cms)：0.18 cms</p>	
<p>裝置容量(kW)：179.7 kW</p>	
<p>水利建造物類型：防砂壩</p>	
<p>水輪機類型：衝擊式水輪機</p>	
<p>設置位置：離槽式</p>	

表 1-23 日本櫛原川小水力水力發電所資訊一覽表

			
<p>圖片來源：一般財団法人環境イノベーション情報機構、小水力発電設置のための手引き</p>			
設計水頭 H：6.07 m	<p>案例說明： 案場位於日本高知縣，係利用緩和河川坡度及抑制流速之跌水工(固床工)落差進行發電，產生之電力在白天供學校使用，夜間則供應給街上路燈用，作為環境學習教材之一；於 2009 年竣工運轉，年約減少二氧化碳排放量 78 噸，年發電量 262 MWh。</p>		
設計流量 Q：1.2 cms			
裝置容量：53 kW			
水利建造物類型：跌水工(固床工)			
水輪機類型：貫流式水輪機			
設置位置：離槽式			

表 1-24 國內安農溪萬富圳小水力發電資訊一覽表

			
			
<p>設置前</p>		<p>設置後</p>	
<p>圖片來源：比利時 Turbulent 公司、恆水創電股份有限公司</p>			
設計水頭 H：3.2 m	<p>案例說明： 案場位於安農溪(宜蘭縣三星鄉)，其水源源自於臺電蘭陽發電廠天埤機組之尾水，流量較為穩定。國內小水力廠商與比利時水輪機製造公司 TURBULENT 一同研發的超低落差垂直洞流水輪機，利用農水署既有攔河堰及經濟部水利署第一河川分署固床工落差進行發電，於 2023 年 7 月底完成經濟部能源局設備登記，2024 年起，依照與臺積電簽訂之售電合約，電廠所生產的電力將轉供臺積電及鄰近民生社區使用。</p>		
設計流量 Q：5.8 cms			
裝置容量：99kW			
水利建造物類型：攔河堰+固床工			
水輪機類型：垂直渦流式水輪機			
設置位置：在槽式			

1.5.3 其他參考案例

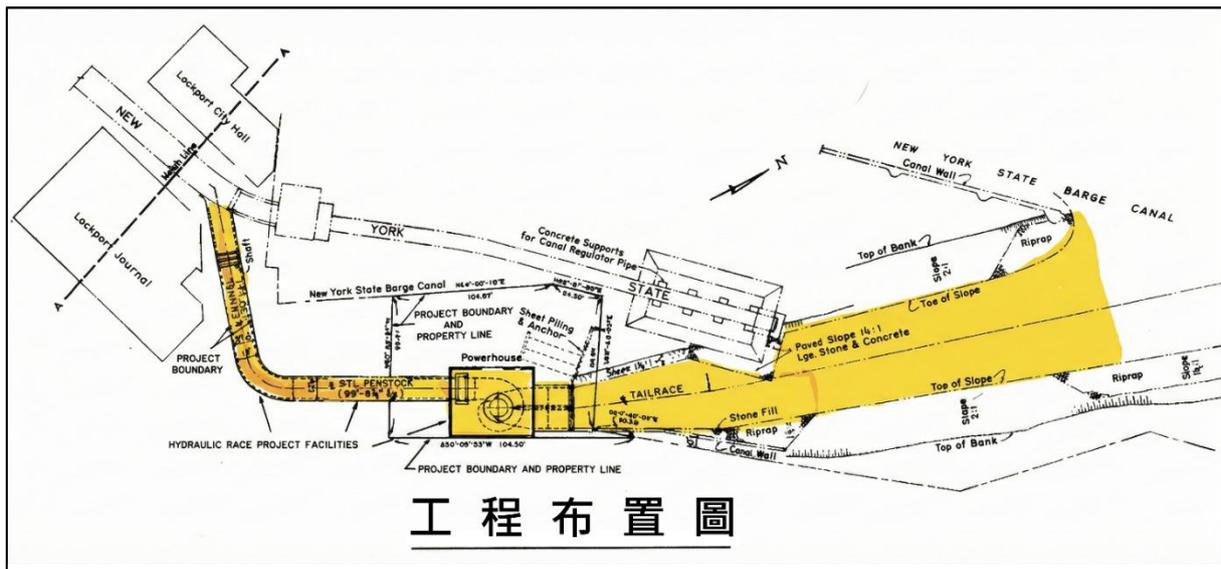
一、運河或航運系統

- (一) 說明：利用運河既有高低落差進行發電。
- (二) 須注意事項：不影響原水利建造物功能。
- (三) 實際案例：美國紐約伊利運河案場利用連結哈德遜河與伊利湖的歷史運河系統，在距伊利湖約 30 英里的 34 至 35 號船閘落差設置小水力設備進行發電；彙整如表 1-26。

二、消防水路

- (一) 說明：利用防火用水路既有高低落差進行發電。
- (二) 須注意事項：不影響原水利建造物功能。
- (三) 實際案例：日本黑部市案場則利用防火用管道的落差發電，所產電力供應區域電動公車與周邊防範照明，兼顧公共安全與低碳交通；彙整如表 1-27。

表 1-26 美國 Hydraulic Race Project 案例資訊一覽表



圖片來源：Low Impact Hydropower Institute(LIHI)

計水頭 H：50ft(約 1.5m)	<p>案例說明： 案場位於美國紐約州的伊利運河(Erie Canal)，該運河連接哈德遜河(Hudson River)與伊利湖(Lake Erie)。案場距離伊利湖約 30 英里，並利用運河第 34 號與第 35 號船閘之間的水位落差進行水力發電，然並未影響航運或水利功能。於 1942 年竣工開始營運，在 2024 年 8 月至 2024 年 11 月的 3 個月期間可發電 3.7 GWh。</p>
設計流量 Q：600~800 cfs(約 17~23cms)	
裝置容量：3,400 kW	
水利建造物類型：運河	
水輪機類型：卡普蘭水輪機	
設置位置：離槽式	

表 1-27 日本宇奈月谷小水力發電所資訊一覽表



圖片來源：一般財団法人環境イノベーション情報機構

設計水頭 H : 9.24 m	案例說明： 案場位於日本富山縣黑部市宇奈月溫泉之宇奈月谷川，係利用黑部市防火用管道的落差之發電。產生的電力用於循環地區內電動公車與發電廠周邊的監視照明設備等。 於 2014 年 6 月竣工開始營運。
設計流量 Q : 0.04 cms	
裝置容量 : 2.2 kW	
水利建造物類型 : 防火用水路	
水輪機類型 : 衝擊式水輪機	
設置位置 : 在槽式	

第 2 章 名詞解釋與定義

2.1 水利建造物相關

本節介紹水利建造物類型及其定義，並說明各類設施的特性。表 2-1 列舉常見水利建造物及其特性。

表 2-1 水利建造物相關名詞及定義

中文名稱(英文名稱)	解釋與定義
水利建造物 (Hydraulic Structures)	為水利建造物檢查及安全評估辦法所指有關防水、洩水、蓄水、引水建造物及其附屬建造物。 (參考：水利建造物檢查及安全評估辦法)
防水建造物 (Flood Control Structure)	防護河川、海岸及區域排水之建造物，如堤防、防洪牆、護岸、丁壩、防砂壩、潛壩、固床工、水門等。 (參考：水利建造物建造改造或拆除審核作業要點)
洩水建造物 (Drainage Structure)	排水或洩水設施其通水斷面積達二〇平方公尺以上或抽水量達每秒〇.三立方公尺以上之抽水站、排水路、放水路等。 (參考：水利建造物建造改造或拆除審核作業要點)
蓄水建造物 (Reservoir Structure)	以蓄水為主要功能之建造物，其設計蓄水深度達三公呎以上或設計蓄水量達二萬立方公尺以上之堰、壩、水庫、人工湖、埤池等。 (參考：水利建造物建造改造或拆除審核作業要點)
引水建造物 (Water Conveying Structure)	引水或輸水設施其通水斷面積達二〇平方公尺以上或抽水量達每秒〇.三立方公尺以上之取水工、隧道、渡槽、管路箱涵、管道、圳路及其他越域引水工程等。 (參考：水利建造物建造改造或拆除審核作業要點)
堤防 (Levee)	順溪流方向構築，高於地面用以防禦及約束水流不致氾濫之構造物。 (參考：水利署全球資訊網-水利名詞)
水庫 (Reservoir)	一般來說是用來儲存水資源，除了提供一般生活大眾的用水與發電的功能外，水庫在颱風季節洪水來臨時，還可以調節流量、遲滯洪水，間接發揮防洪功能。 (參考：水利署全球資訊網-水利名詞)
攔河堰 (Weir)	橫跨於河道上之水工構造物，其堰體規模通常較水庫為小。主要是利用堰體本身的高度將河水位加以抬升，俾得以自流方式引水利用，同時兼具控制及調節河川水量的功能。 (參考：水利署全球資訊網-河川問答集)
排水路 (Drainage)	係指排水幹線、支線、分線等各級水路。 (參考：縣市政府水利局資訊網)
水門 (Sluice Gate)	係指在水路中或水路之進出口處設置可活動機械設施，藉由該設施活動部分(一般稱為門扉)之啓閉動作，控制水路水流或阻斷外水。 (參考：水利署全球資訊網-主題式查詢)
魚道 (Fish Way)	或稱為魚梯，設置目的為提供洄游魚類一條通路，以克服河道上之阻礙，使魚類能順利上溯完成生活上各種需求，包含產卵、覓食、越冬、躲避災害、尋找適合棲地等。 (參考：水利署全球資訊網-水利櫥窗)
消能工 (Energy Dissipation Structure)	減少水流速度與衝擊力的設施，如跌水工、消能池。 (參考：水利技師公會資訊)

2.2 小水力發電相關

本節旨在提供小水力發電領域中常見的專有名詞解釋，闡釋相關概念。彙整其關鍵術語及定義如表 2-2，供規劃與評估時參考使用。

表 2-2 小水力發電相關名詞及定義

中文名稱(英文名稱)	解釋與定義
小水力發電 (Small Hydropower)	一種利用小型水利建造物(如堰壩、管道)進行電力生產的技術。而再生能源條例定義為指利用水道、圳路、管渠或其他水力用水以外用途之水利建造物之原有水量及落差，以直接設置或另設旁通水路設置之方式，轉換非抽蓄式水力為電能，且裝置容量未達二萬瓩之發電方式。 (參考：再生能源發展條例)
慣常式水力發電 (Conventional Hydropower)	利用上游的水流，或是攔水壩放水的力量，來推動水輪機，然後帶動發電機發電，不能將水抽回上游儲能。 (參考：臺灣電力公司-常見發電方式)
抽蓄式水力發電 (Pumped Storage Hydropower)	通常設有上池跟下池，尖峰時段利用水從上池流到下池的力量來發電；到了離峰時段用電量比較少的時候，利用火力或核能電廠發出來多餘的電力，把下池的水抽回上池，供隔天發電。 (參考：臺灣電力公司-常見發電方式)
川流式水力發電 (Run-of-river type)	利用河川天然流量發電，該發電方式幾乎不需要水之儲存(或僅需要興建極小的儲水設施)，其發電多寡通常受到水道天然流量大小而定。 (參考：再生能源資訊網)
水庫式水力發電 (Reservoir Hydropower)	又稱堤壩式發電，是以堤壩儲水形成水庫，可利用水庫週期、季節之調節水量提供發電。 (參考：再生能源資訊網)
調整池式水力發電 (Pondage Hydropower)	介於川流式及水庫式水力發電之間的發電方式，通常和水庫式水力發電一樣通常需要於水道興建攔水壩形成湖泊或設置調整池等，但規模較小、容納較小水量，並集中於特定時間內作尖峰運轉。 (參考：再生能源資訊網)
水輪機 (Turbine)	透過水流推動葉片轉動，進而發電的核心設備。 (參考：臺灣電力公司資訊)
裝置容量 (Installed Capacity)	指小水力發電機組的最大發電能力，通常以 kW(千瓦)或 MW(百萬瓦)表示。 (參考：臺灣電力公司資訊)
年發電量 (Annual Energy Output)	發電機組在一年內的總發電量，通常以 MWh 表示。 (參考：臺灣電力公司資訊)
水頭 (Head)	上游與下游的水位差或壓差，高度差越大，潛在發電能力越強。 (參考：臺灣電力公司資訊)
有效水頭 (Net Head)	扣除管道損失後可有效利用的水頭。 (參考：臺灣電力公司資訊)
流量 (Discharge/Flow)	指單位時間內流過特定截面流體的量。 (參考：水文資訊網)
生態基流量 (Ecological Base Flow)	維護河川生態系統穩定與平衡的最小流量。 (參考：水利署全球資訊網-水源常用名詞)

中文名稱(英文名稱)	解釋與定義
饋線 (Feeder Line)	電力從發電設備送往電網的輸電線路。 (參考：臺灣電力粉絲團)
能量轉換效率 (Energy Conversion Efficiency)	水力發電機組將水的動能或勢能轉換為電能的效率。 (參考：能源教育資源總中心)

2.3 法規政策相關

本節彙整小水力發電開發過程中涉及的法規與政策相關重要名詞，概述相關法規要求與申請程序，本手冊亦彙整相關法規政策於附錄三；表 2-3 列舉關鍵名詞及其定義。

表 2-3 涉及法規政策相關名詞及定義

中文名稱(英文名稱)	解釋與定義
水權 (Water Rights)	法律上對地面水或地下水取得使用或收益的權利。 (參考：水利署全球資訊網-常見問題集)
水利建造物許可 (Permit for Hydraulic Structures)	申請建造、改造或拆除水利設施時需經主管機關核准的行政程序。 (參考：水利建造物建造改造或拆除審核作業要點)
再生能源憑證 (Renewable Energy Certificate, REC)	臺灣再生能源憑證(Taiwan-Renewable Energy Certificates, T-REC)係指經濟部標準檢驗局(以下簡稱標準局)認可之查驗機構辦理發電設備查核，經標準局國家再生能源憑證中心查證電量後，由標準局所核發之憑證。 (參考：再生能源憑證中心)
環境影響評估 (Environmental Impact Assessment, EIA)	針對開發行為可能影響環境的範圍與程度進行評估的法定程序。 (參考：環境影響評估法)
躉購費率 (Feed-in Tariff, FiT)	政府提供再生能源電力的固定收購價格。 (參考：經濟部)
碳權 (Carbon Credit)	依國際或國內機制核發的減碳額度，可交易或抵減排放量。 (參考：經濟部淨零辦公室)
土地使用管制 (Land Use Regulation)	依國土計畫、都市計畫等法規，限制特定區域的土地用途。 (參考：內政部)
河川區域(或排水設施範圍)使用申請 (Application for Use of River Area (or Drainage Facility Range)).	現行有關河川區域(或排水設施範圍)使用申請之審查原則或行政規則如下所列：申請人依據河川管理辦法(排水管理辦法)規定檢具相關書件申請後，依申請標準作業程序辦理審核。 (參考：河川管理辦法、排水管理辦法)
再生能源發電設備 (Renewable Energy Power Generation Equipment)	為再生能源發展條例依第三條第十一項所定義：指除直接燃燒廢棄物之發電設備及非小水力發電之水力發電設備外，申請主管機關認定，符合依第四條第四項所定辦法規定之發電設備。 (參考：再生能源發展條例)

調査篇

第 3 章 資料蒐集與調查

3.1 基本資料蒐集

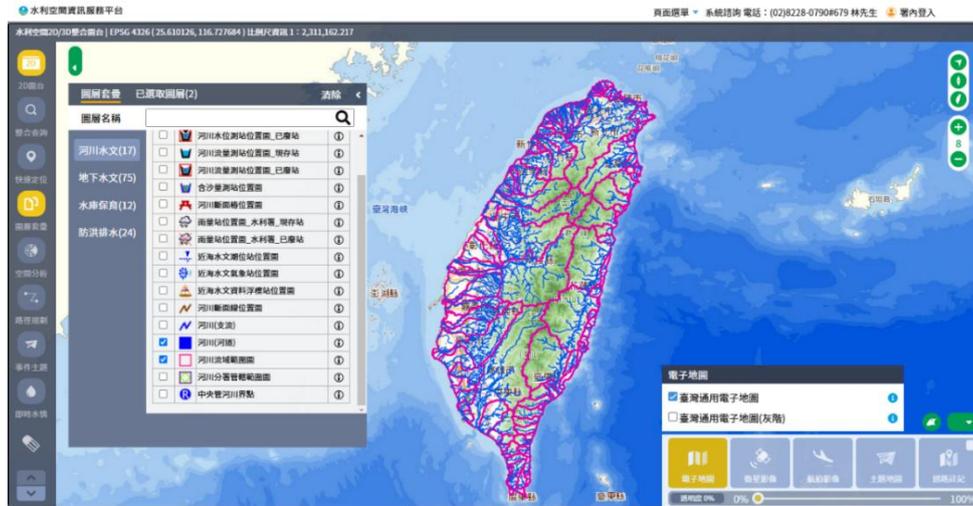
本節旨在闡述開發小水力發電案場所需之基本資料及其來源。內容首重潛能點擇定原則，並依序針對「潛能」、「土地」、「生態及環境」、「饋線及交通」等四大關鍵條件進行解析；各類條件之詳細資料蒐集項目彙整如表 3-1 所示。

使用者可利用水利署「水文資訊網」與「水利空間資訊服務平臺」，線上檢索水利署管理的水文、地文資料、流量站及河川大斷面等詳細資訊，或至各主管機關公開下載或網站購買所提供之 .kml、.shp 等圖資檔案，自行於 GIS 圖層做套疊分析，完成對應資料之潛能點評估。亦可直接利用內政部或農業部等所建置之線上圖臺，目前相關平臺多已整合一定數量之機關圖資，可即時查看相關地理屬性，相關圖臺介面如圖 3-1~圖 3-3。

表 3-1 基本資料各條件項目一覽表

條件類別	項目說明	可參考資料
潛能條件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 流量：指單位時間內流過特定截面流體的量。 2. 水頭：指上游與下游的水位差或壓差。 	水利署 (水文資訊網、水利空間資訊服務平臺)
土地條件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 土地使用 著重在現況與規劃用途，例如土地位於都市計畫內外、現有使用型態(農業用地、建地、河川地、公有設施保留地等)、是否涉及保護區或限制開發區位，以及與計畫目標(如設置發電設施、排水設施)是否相符。必要時也要補充相關法令管制，例如《區域計畫法》、《國土計畫法》、《水利法》或《都市計畫法》等。 2. 地權 交代土地的權屬狀態：屬於國有、公有(含非登記土地)或私土地。 3. 原住民族土地或部落及其一定範圍內之公有土地 於原住民族傳統領域土地及既有原住民保留地從事土地開發、資源利用、生態保育及學術研究應諮商並取得原住民族或部落同意或參與。 	內政部 (國土測繪服務雲) 原住民族委員會 (原住民族傳統領域、原住民保留地範圍圖資檔)

條件類別	項目說明	可參考資料
	<p>4. 其他土地條件</p> <p>調查如國土利用現況調查成果、非都市土地使用分區等，可作為推動之參考。</p>	
生態及環境條件	<p>1. 生態相關：</p> <p>野生動物重要棲息環境、野生動物保護區、國土生態綠網、臺灣生物多樣性資訊聯盟(TBiA)資料庫。</p> <p>2. 環境相關：</p> <p>國有 / 公有林地、保安林、森林或山坡地、特定水土保持區、山崩與地滑地質敏感區、土石流潛勢溪流、水庫集水區、水庫蓄水範圍、自來水水質水量保護區、飲用水水源水質保護區或飲用水取水口一定距離內之地區、國家公園、國家重要濕地。</p>	<p>農業部 (農業資訊開放平臺、國土生態綠網、行動水保服務網)</p> <p>內政部 (國土測繪圖資服務雲、國土規劃地理資訊圖臺)</p> <p>TBiA (物種出現紀錄查詢平臺)</p>
饋線及交通條件	<p>1. 饋線：電力從發電設備送往電網的輸電線路，應查詢項目包含再生能源饋線及饋線尚可併網容量。</p> <p>2. 交通：鄰近是否有聯外道路銜接。</p>	<p>臺電公司 (再生能源可併網容量開放圖資)</p> <p>內政部 (國土測繪圖資服務雲)</p>



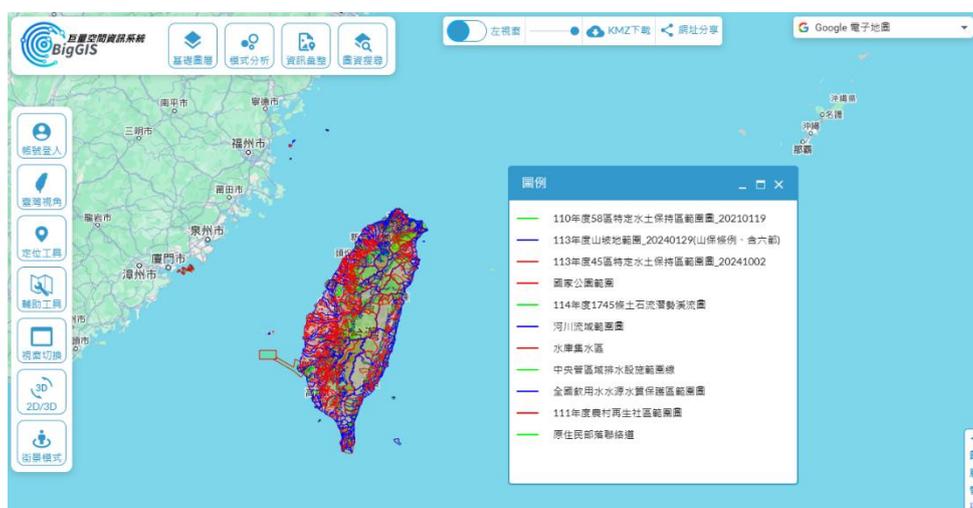
圖片來源：水利空間資訊服務平台 · <https://gic.wra.gov.tw/Gis/Map>

圖 3-1 「水利署水利空間資訊服務平臺」介面示意



圖片來源：國土測繪圖資服務雲 · https://maps.nlsc.gov.tw/T09/mapshow.action?In_type=web

圖 3-2 「內政部國土測繪圖資服務雲」介面示意



圖片來源：巨量空間資訊系統 BigGIS · <https://gis.ardswc.gov.tw/map/>

圖 3-3 「農業部巨量空間資訊系統 BigGIS」介面示意

3.1.1 潛能點擇定原則

利用既有水利建造物發展小水力發電，其原理與傳統水力發電一致，皆係利用水流之位能與動能推動水輪機，將流體機械能轉換為電能。

因此篩選具充裕流量與水頭之場域為開發關鍵。就經濟效益而言，核心策略在於降低工程成本與增加發電效益；亦即在規劃布置階段，應追求在減少土木工程規模的同時，達成最高之裝置容量與年發電量，以提升整體計畫可行性。

參酌過往臺電及農村水保署之評估尋找河川小水力發電潛能點經驗，往往也具相同的思路；亦多利用數值高程模型(DTM)篩選高落差(坡陡)河段，並採離槽式設計，以最短引水路創造最大落差，從而達成『低成本、高落差』之擇定目標。

3.1.2 潛能條件

整體潛能評估目的主要為發電需求，評估重點為流量之穩定性及水頭之高程差，此兩項併稱為潛能條件，為潛能點評估的核心指標，需透過長期水文觀測資料與相應地形高程資訊的綜合分析，才能掌握潛能點的實際條件與特性。彙整各條件說明及資料來源於表 3-2，詳細說明如後：

表 3-2 潛能條件資料來源一覽表

潛能條件	說明	資料來源
流量	利用水源發電時需考慮河川、灌溉渠道、引輸水管道等實際水權量之使用。	經濟部水利署、農田水利署、臺電公司等。
水頭	發電水頭與水利建造物種類有關，需蒐集水道或水利建造物基本資料(如河川大斷面資料、工程圖或水力坡降圖等)。	水利建造物管理單位，包含水利署、農水署、臺電公司、臺水公司、臺北自來水事業處、各縣市政府水利相關單位等。

一、流量

流量指單位時間內流過特定斷面積之流體總量(通常以立方公尺/秒為單位)。以下是常見的流量資料來源：

(一) 河川流量測站之流量資料

由經濟部水利署、農田水利署或臺電公司等設置之長期水文觀測站，提供河川的歷史流量紀錄(如時、日、月、年類型)，可至水利署水文資訊網查詢取得(詳圖 3-4)，或洽相關機關單位購買或索取原始資料。

(二) 灌溉、引輸水管道之流量資料

若欲於灌渠系統或引輸水系統中設置小水力發電，可洽詢水利署、農田水利署取得流量監測報表，掌握實際灌溉或引輸水管道之流量資料。

在篩選分析流量資料時，必須注意的原則說明如下：

1. 分析年份擇定：應盡量選取連續性之長期資料，確保能真實反應水文長期穩定性及季節性變化，避免資料破碎化；然考量氣候或環境變遷因素，若近期水文條件有重大改變，則應以近年資料為分析基準。
2. 「上游是否受水資源設施影響」：須注意若潛能點位置上游有水資源設施，如水庫堰壩，其流量易受上游操作影響，須納入一併評估。
3. 因應氣候變遷，如遇大洪水及極乾旱之時間點不可發電，故需搭配後續年發電量評估(容量因素)才可詳細評估該潛能點之發電效益。

站名	站號	管理單位	流域	河川	紀錄年份	位置	流量	水位	品質
三連橋(空寮)	1140H001	北區水資源分署	淡水河	大漢溪	2008~2024	●	●	●	●
三連	1140H002	北區水資源分署	淡水河	三光溪	2008~2024	●	●	●	●
三連	1140H041	北區水資源分署	淡水河	白石溪	2008~2024	●	●	●	●
三連(2)	1140H048	南十河川分署	淡水河	三坑溪	1975~1977, 1979~1994, 1996~2001, 2004~2024	●	●	●	●
三連	1140H049	南十河川分署	淡水河	三坑溪	1975~1980, 1984~1994, 1996~2001, 2004~2024	●	●	●	●
三連	1140H054	北區水資源分署	淡水河	大漢溪	2008~2024	●	●	●	●
三連	1140H058	南十河川分署	淡水河	雙龍河	1966~1994, 1996~2002, 2004~2024	●	●	●	●
三連	1140H066	南十河川分署	淡水河	新店溪	1972~1976, 1978~1982, 1984~1994, 1996~2000, 2004~2024	●	●	●	●
三連	1140H068	南十河川分署	淡水河	新店溪	1971~1988, 1990~1994, 2002, 2004~2024	●	●	●	●
三連	1140H082	南十河川分署	淡水河	華翠溪	1987~1994, 1996~2002, 2004~2024	●	●	●	●
三連(2)	1140H110	南十河川分署	淡水河	華翠河	2014~2024	●	●	●	●

圖片來源：水文資訊網，<https://gweb.wra.gov.tw/Hydroinfo/?id=Index>

圖 3-4 「水利署水文資訊網歷史流量查詢」介面示意

(三) 水權

水權是指人民或法人經申請、審查並登記後，依法取得取用公共水(如河川、湖泊、水庫及地下水)之合法權利。此權利包含取水地點、取水方式、取水數量、用途及期限，並具有法律效力。

水權人於申請、登記與管理過程中，依水利法第 29、30 條，其水權申請書應記載「引用水量」；並且，依水利法施行細則第 14 條，水利法第 20 條及 23 條所稱額定用水量，係指水權狀內記載之「引用水量」；最後，根據水利法施行細則第 29 條，水利法第 30 第 2 款、第 35 條第 3 款、第 38 條第 4 款所定之水權年限，在水力用水為 5 至 20 年，且不得逾電業執照之有效期間。

實際可引用水量，除與核定水權量有關外，亦受限於水源現況(如枯水期流量)、季節性分配、調度優先順序(如民生、灌溉、工業)及其他用水戶影響，故實際取水量與水權量可能存在落差；為確保實際規劃精度，後續可於可行性研究階段，補充實地調查、歷史取水紀錄等資料，以評估水源穩定性。

二、水頭

水頭上游與下游的水位差或壓差(通常以公尺為單位)，高度差越大，潛在發電能力越強，是影響小水力發電量的重要參數。有關水利建造物或明渠上游下水位差常見的資料來源包含：

(一) 既有/規劃中水利建造物資料

建造物資料(需向水利建造物管理單位取得)通常為最直接用來推估水頭的方式，例如透過工程設計圖縱(橫)斷面，可知道設施上下游高程落差，如圖 3-5。

(二) 公開之地形圖與數值高程模型(DTM)

內政部目前公開提供 20m×20m DTM，可用以推估全臺之高程，較適合大範圍的初步評估，若需要更細緻高程數值、河道狀況，則需再向各主管機關索取(如內政部、農業部、經濟部水利署等)。

(三) 大斷面資料

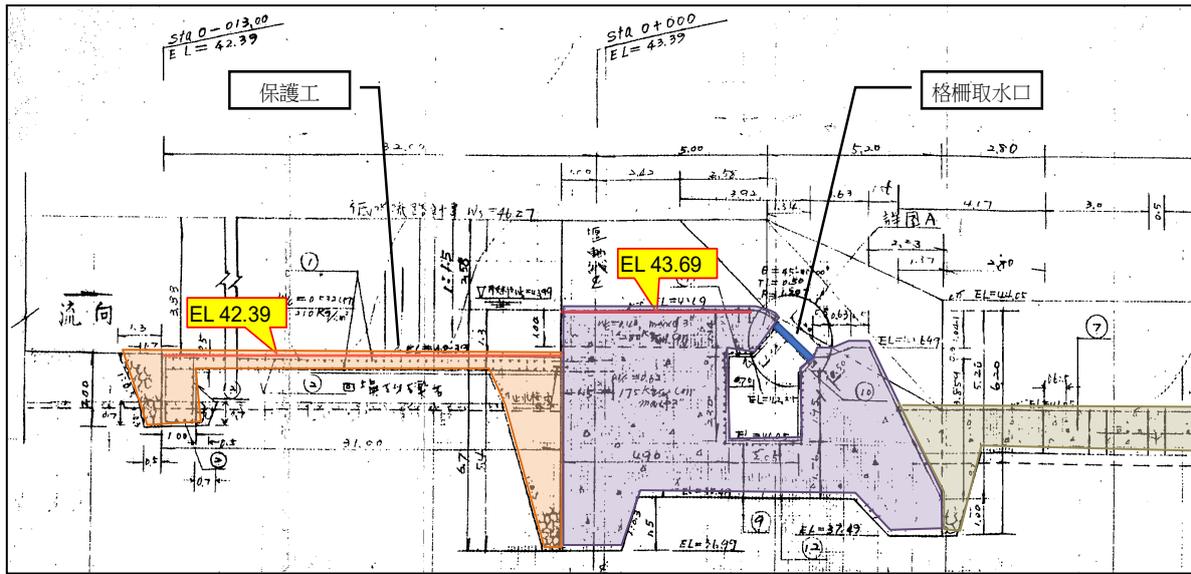
水利署及地方政府等水利主管機關，皆定期會對各河川或區域排水進行規劃檢討、建造物安全檢查、大斷面測量等，可透過對應最新測量之大斷面資料檢視上下游落差，如「××河/溪治理計畫」、「××河/溪治理規劃」、「××河/溪大斷面測量成果報告書」或水文資訊網資料，如圖 3-6 至圖 3-8 所示。

(四) 遙感探測技術

利用衛星影像或無人機進行地形測繪，可提供高精度的地表高程資訊，惟缺點是成本較高、尚需專業技術支援，且目前在量測水下高程時會出現顯著誤差。

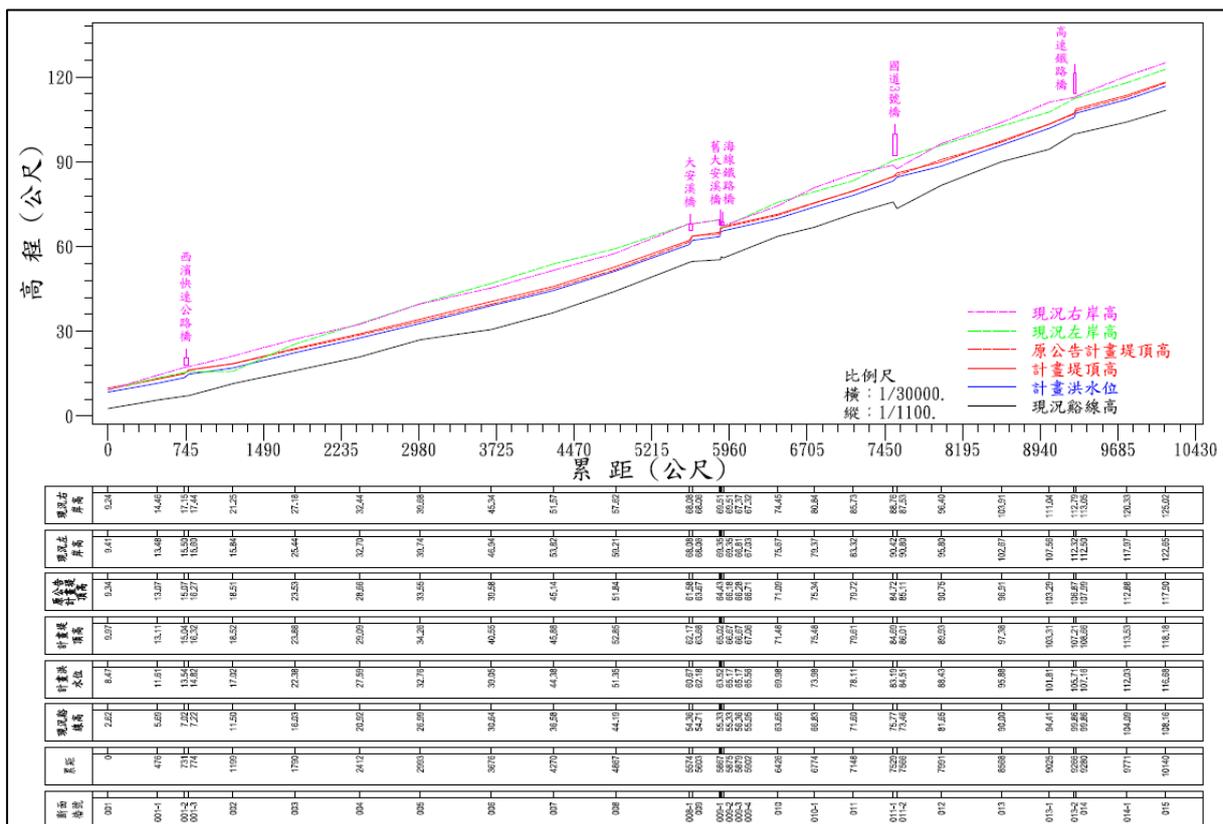
(五) 現場測量

使用測量尺、水準儀、全站儀、GPS 等設備，於現場直接進行量測。



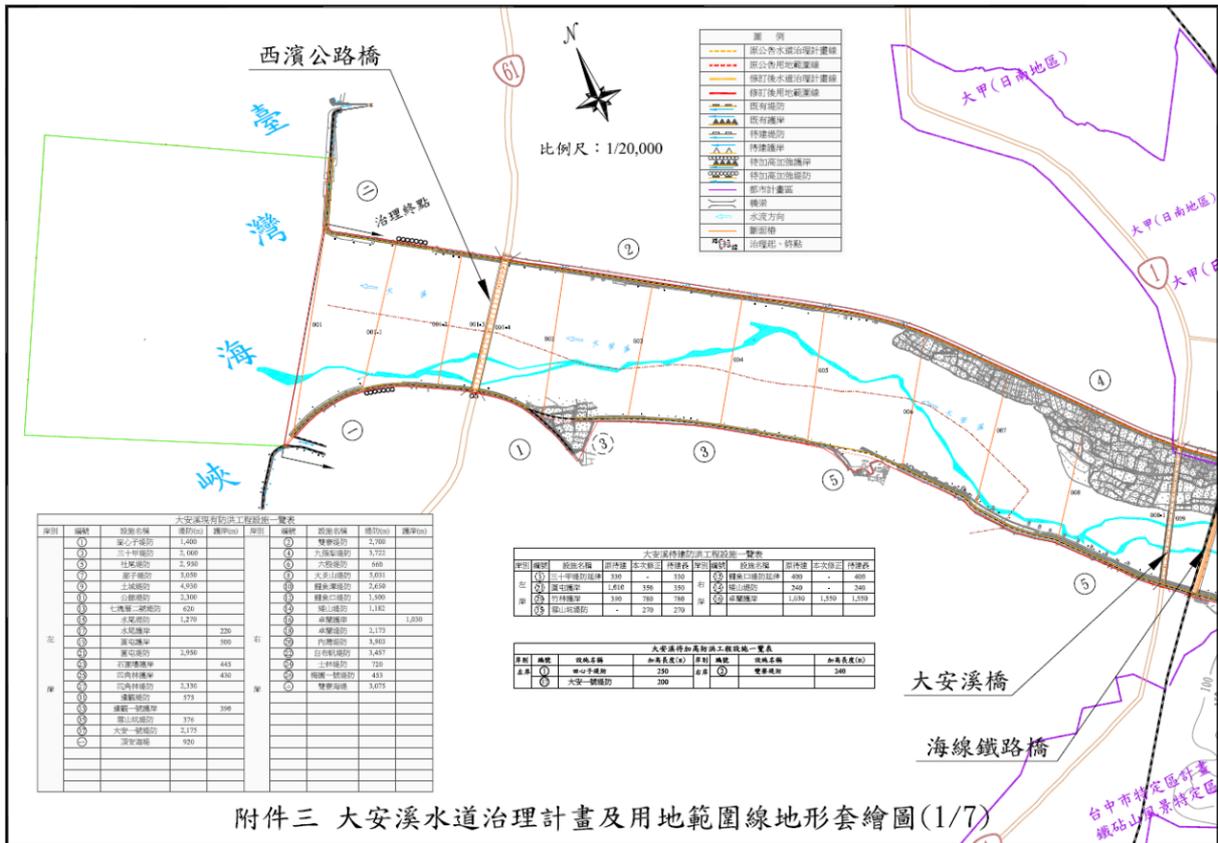
來源：寶山第二水庫第一次及隆恩堰第二次整體安全檢查與評估(水利署北水分局·107年)

圖 3-5 隆恩堰工程縱斷面示意圖



圖片來源：大安溪水系治理計畫(112年)

圖 3-6 大安溪水系治理計畫縱斷面示意圖



備註：由治理計畫提供之平面圖可得知大断面位置、相關治理工程範圍
 圖片來源：大安溪水系治理計畫(112年)

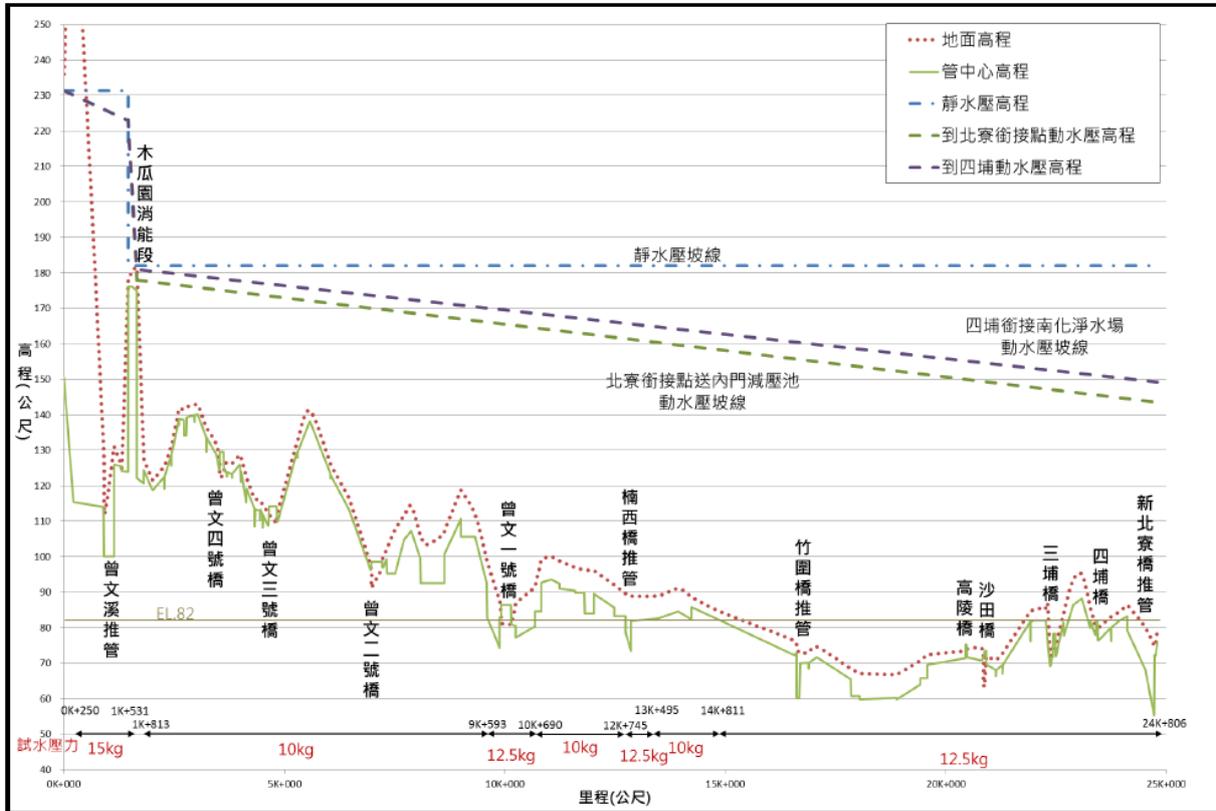
圖 3-7 大安溪水道治理計畫及用地範圍線套繪平面示意圖



圖片來源：水文資訊網 · <https://gweb.wra.gov.tw/Hydroinfo/?id=Index>

圖 3-8 大安溪水系河川大断面高程圖

此外，小水力發電潛能點上下游的壓差，指管路輸水之壓力差，亦為影響小水力發電潛能的重要參數。透過壓力管路之水力坡降圖，可得知封閉管路尚可利用餘壓(扣除摩擦損失之有效水頭)，如圖 3-9。



來源：曾文南化聯通管工程計畫基本設計報告(107 年)

圖 3-9 曾文南化聯通管之壓力管路水力坡降示意圖

3.1.3 土地條件

因潛能點之評估須確保用地取得合法及取得成本，故需蒐集並分析該區位其土地實際利用為何？是否涉及他用土地(含公私有地、原住民族傳統領域、原住民保留地範圍及其他土地)。其中原民地可由行政院原住民族委員會提供之圖資，或由查詢內政部線上圖臺取得；彙整各條件細項說明、主管機關資料來源及圖資平臺於表 3-3 及圖 3-10 ~圖 3-13。

表 3-3 土地條件資料來源一覽表

條件	說明	可參考資料
土地使用 (國土計畫、 都市計畫或國 家公園規定非 都市土地使用 管制規則)	政府對於國土整體、都市計畫區、國家公園區之開發使用加以規範，須注意所設置場域，是否符合政府規範。	內政部 (國土測繪圖資服務雲)
地權 (公有土地、私 有土地、未登記 地)	1.公有土地：為國有土地、直轄市有土地、縣(市)有土地或鄉(鎮、市)有之土地 2.私有土地：人民依法取得土地所有權 3.未登記地：係指未依法完成總登記之土地	內政部 (國土測繪圖資服務雲)
原住民族土地 或部落及其一 定範圍內之公 有土地	1.原住民族土地：係指原住民族傳統領域土地及既有原住民保留地。 2.原住民族傳統領域土地：係指經依本辦法所定程序劃定之原住民族傳統祭儀、祖靈聖地、部落及其獵區與墾耕或其他依原住民族文化、傳統習慣等 特徵可得確定其範圍之公有土地。 3.部落範圍土地：指原住民基本法第二十一條所稱之部落及其周邊一定範圍內之公有土地，經中央主管機關核定之部落範圍並依「原住民族土地或部落範圍土地劃設辦法」程序劃定毗鄰部落之生活領域範圍。	內政部 (國土測繪圖資服務雲) 原住民委員會 (原住民族傳統領域、 原住民保留地範圍圖 資檔)
其他土地條件	國土利用現況調查成果及非都市土地使用分區等	內政部 (國土測繪圖資服務雲)

一、土地使用

依據「國土計畫法」、「都市計畫法」、「國家公園法」及「非都市土地使用管制規則」，指政府對於土地的使用進行分類，對各類土地加以限制，以利國家土地整體規劃開發。

二、地權

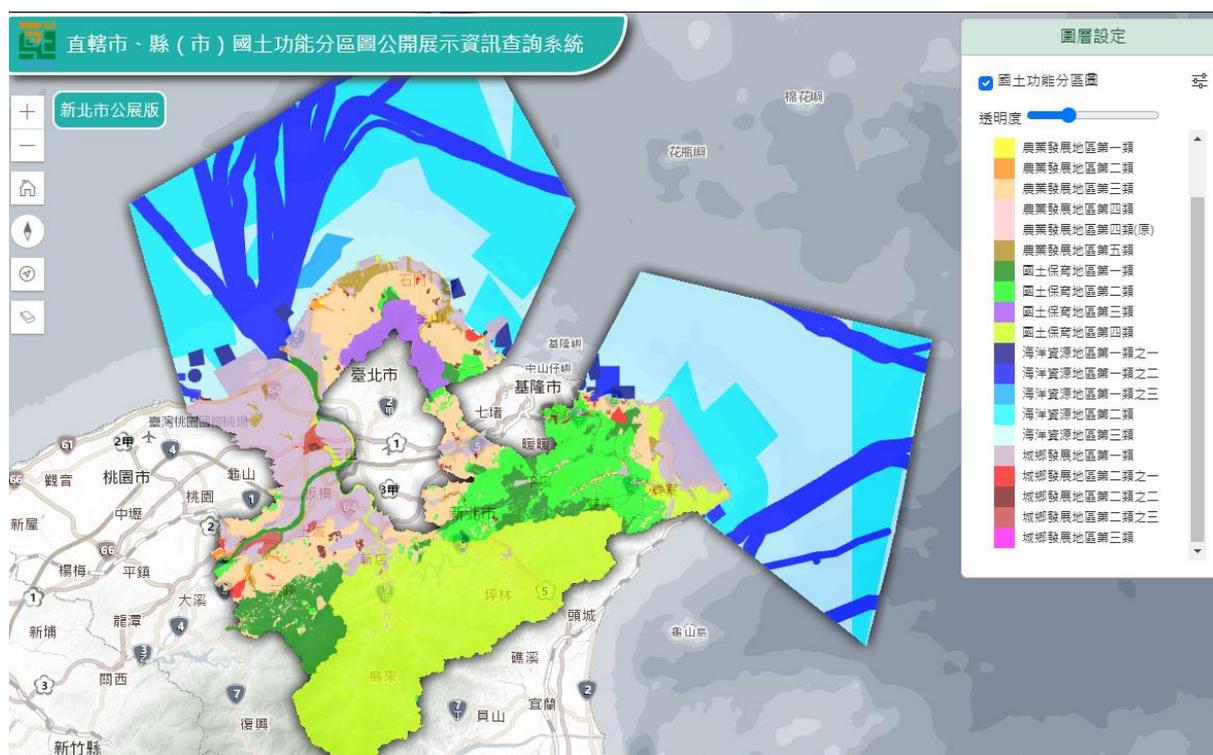
依據「土地法」第十條，中華民國領域內之土地，屬於中華民國人民全體，其經人民依法取得所有權者，為私有土地。私有土地之所有權消滅者，為國有土地。故土地之權屬大致分成公有(或國有)土地、私有土地及未登記土地，此部分資訊於規劃階段可由內政部公開資訊得知，後續實際更詳細資料應以地政事務所地籍資料庫記載為準。

三、原住民族土地或部落及其一定範圍內之公有土地

所謂原住民族土地係指原住民族傳統領域土地及既有原住民保留地，故依據「原住民族基本法」第 21 條，政府或私人於原住民族土地或部落及其周邊一定範圍內之公有土地從事土地開發、資源利用、生態保育及學術研究，應諮商並取得原住民族或部落同意或參與，原住民得分享相關利益。

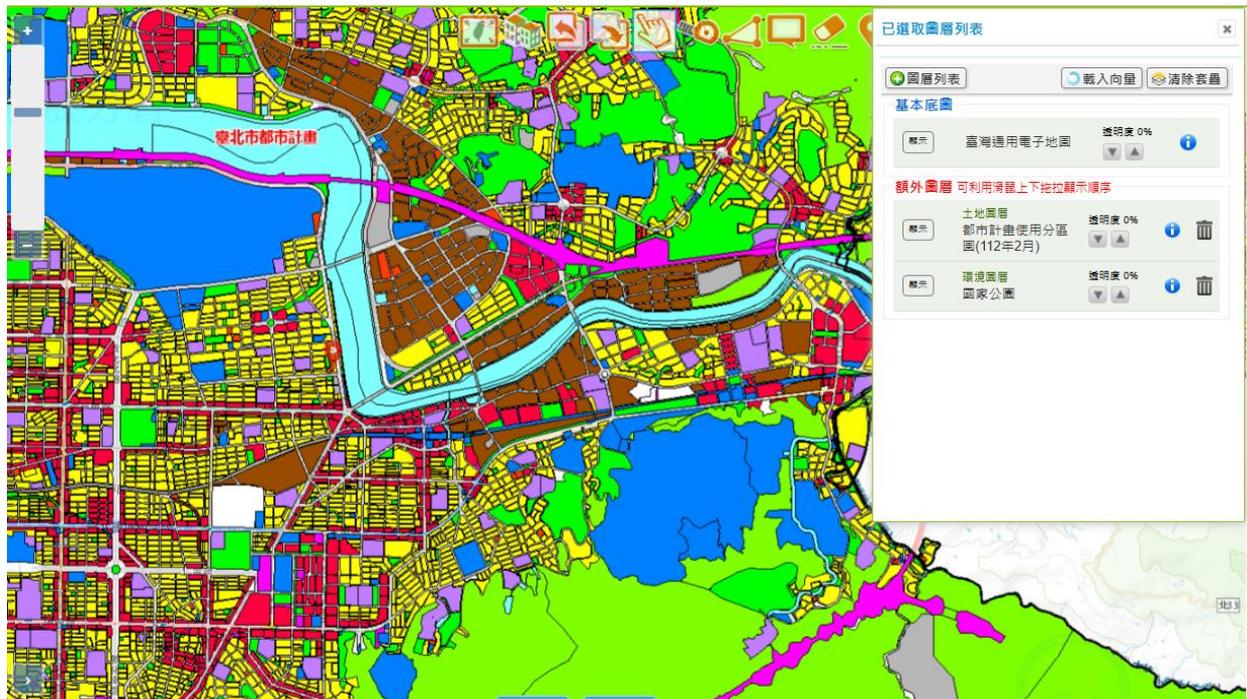
四、其他土地條件

除上述所提的土地條件外，亦可調查其他土地資訊，如國土利用現況調查成果(每年更新，可查詢目前該土地使用現況)、非都市土地使用分區(過去非都市計畫區之分類，預計於國土計畫法上路後廢止)等。



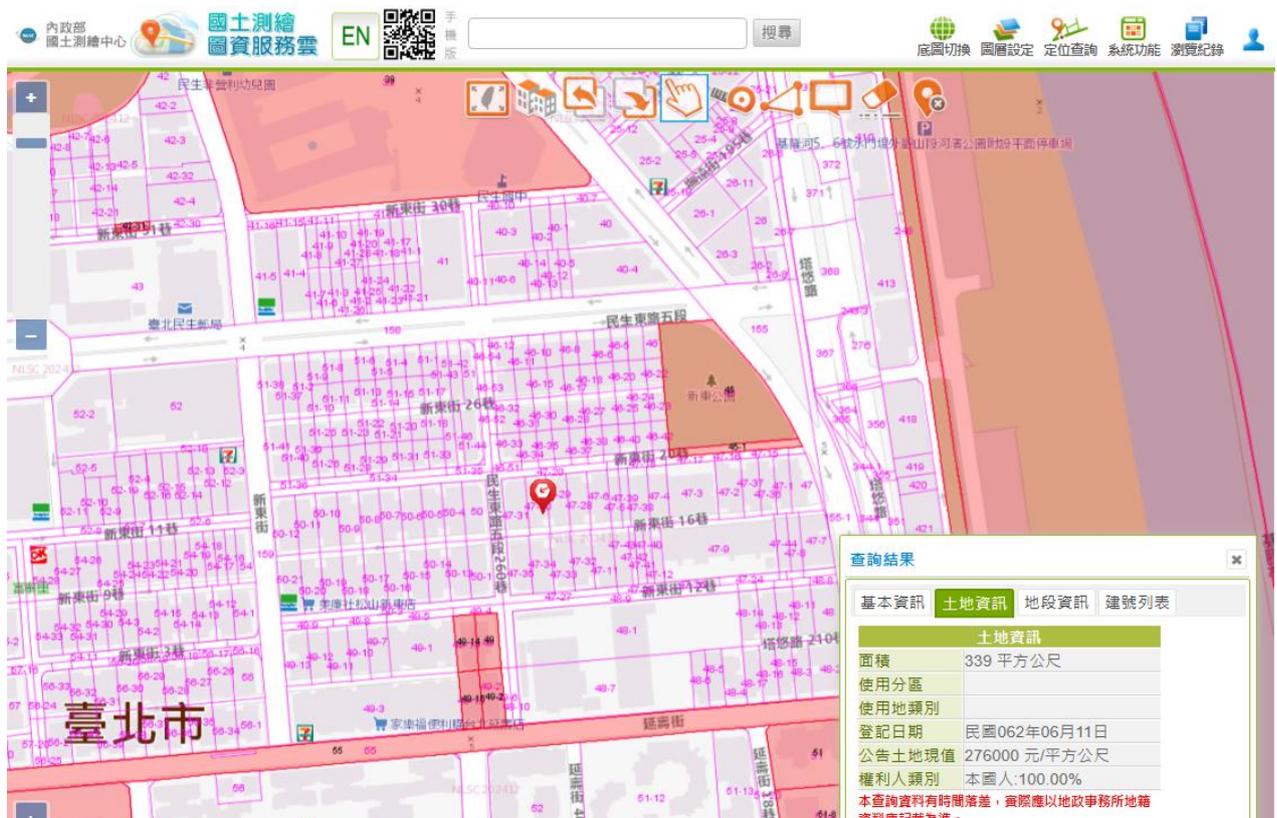
圖片來源：內政部國土管理署直轄市、縣（市）國土功能分區圖展示資訊查詢系統。
<https://up.tcd.gov.tw/ex3s/ExWeb.aspx>。國土功能分區滾動修正中，最新資料以內政部公告為主。

圖 3-10 「內政部國土功能分區展示資訊查詢系統」介面示意



圖片來源：國土測繪圖資服務雲 · https://maps.nlsc.gov.tw/T09/mapshow.action?In_type=web

圖 3-11 「國土測繪圖資服務雲都市計畫、國家公園土地使用查詢」介面示意



圖片來源：國土測繪圖資服務雲 · https://maps.nlsc.gov.tw/T09/mapshow.action?In_type=web

圖 3-12 「國土測繪圖資服務雲地籍及地權查詢」介面示意



來源：國土測繪圖資服務雲，https://maps.nlsc.gov.tw/T09/mapshow.action?In_type=web

圖 3-13 「國土測繪圖資服務雲原住民族土地或部落查詢」介面示意

3.1.4 生態及環境條件

評估潛能點時，亦需考量地形地質、生態基流量及鄰近對應敏感區等，有關於生態條件及環境條件之因素，而該兩項條件所涵蓋內容甚廣，分別彙整各條件詳細說明如表 3-4~表 3-5。

潛能點生態條件之檢視，可參考農業部農業資訊開放平臺、農業部林業及自然保育分署「國土生態綠網(如保育軸帶、關注區域等)」(圖 3-14)，並可藉由臺灣生物多樣性資訊聯盟平臺(TBiA) (圖 3-15)，檢視潛能點所在區位有無紅皮書名錄/保育類生物之出現紀錄，如生物蒐集資料有不足之處，亦建議於可行性研究針對個潛能點之生物多樣性資訊，進行較詳細的現地調查與記錄，包括初步現勘、物種調查與必要之生態保育措施。

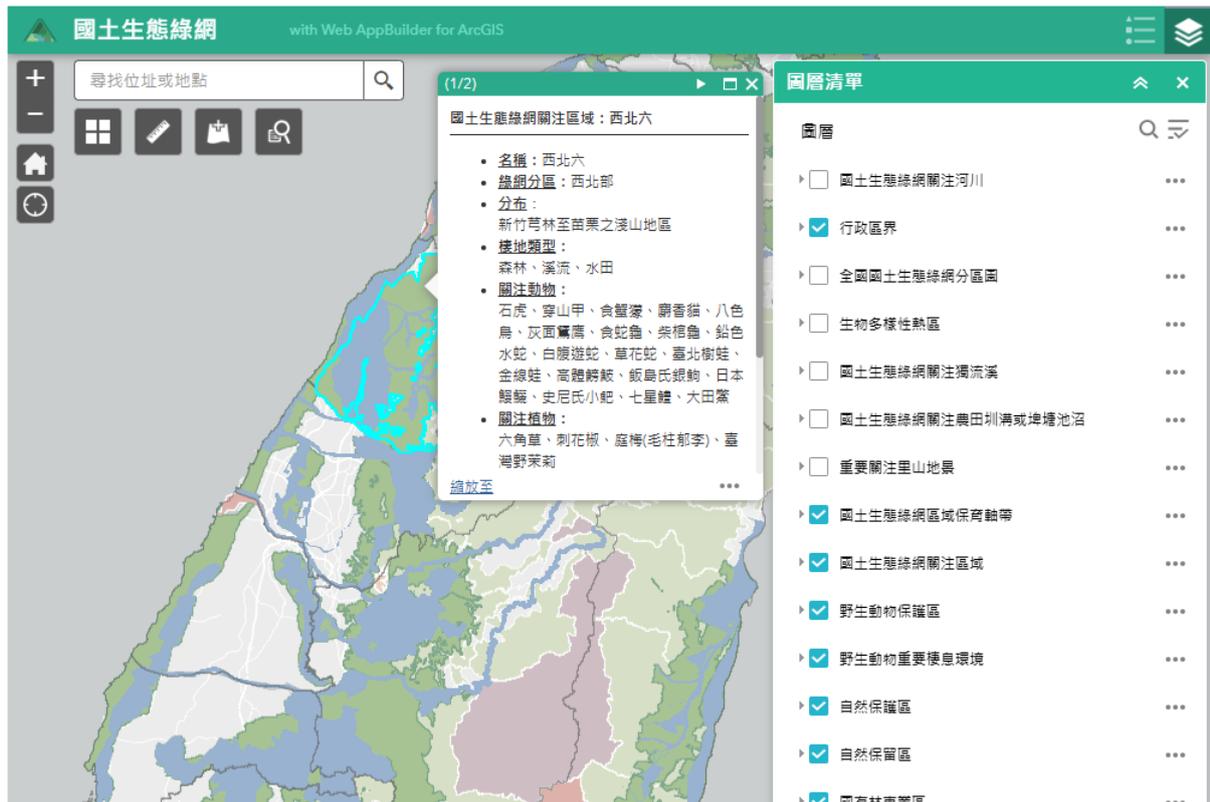
而潛能點環境條件，建議就森林、土地及水源等三大面向，逐一進行檢視，並應留意潛能點是否位於國家公園與國家重要濕地範圍內。上述相關資料與圖資初步均可參考各主管機關公開資料，如圖 3-16。

表 3-4 生態及環境條件資料來源一覽表(1/2)

生態及環境條件	說明	可參考資料
野生動物重要棲息環境	由中央主管機關(農業部、海洋委員會等)所公告之維持野生動物生存之重要自然環境。	農業部 (農業資訊開放平臺)
野生動物保護區	地方主管機關得就野生動物重要棲息環境有特別保護必要者，劃定為野生動物保護區。	農業部 (農業資訊開放平臺)
國土生態綠網	指透過盤整歷年生態調查、棲地狀況、地景資訊、各地關注議題及專家意見，完成全臺生物多樣性熱區、重要關注裡山地景、關注水域的分析，指認了全臺 44 個國土綠網關注區域。 考量棲地復育與串連優先性，並進一步設定 45 條區域保育軸帶，依主要棲地樣態，分為丘陵型、溪流型、平原型、海岸型及離島型等 5 種類別。	農業部 (國土生態綠網)
臺灣生物多樣性資訊聯盟 (TBiA)	指一生物資料庫的機構，聯盟包含了保育、典藏機構及學術研究等資料庫單位。 以夥伴關係成員間的協作，共同推動資料的整合及共用，提升生物多樣性資訊的能見度。	TBiA (物種出現紀錄查詢平臺)
國有/公有林地	係指所有權為政府機關之森林。	農業部
保安林	國有/公有及私有林有下列情形者，應由中央主管機關編為保安林。 一、為預防水害、風害、潮害、鹽害、煙害所必要者。 二、為涵養水源、保護水庫所必要者。 三、為防止砂、土崩壞及飛沙、墜石、洋冰、頽雪等害所必要者。 四、為國防上所必要者。 五、為公共衛生所必要者。 六、為航行目標所必要者。 七、為漁業經營所必要者。 八、為保存名勝、古蹟、風景所必要者。 九、為自然保育所必要者。	農業部、 內政部 (國土規劃地理資訊圖臺)
森林或山坡地	係指國有林事業區、試驗用林地、保安林地，及經中央或直轄市主管機關參照自然形勢、行政區域或保育、利用之需要，就合於下列情形之一者劃定範圍，報請行政院核定公、私有土地： (一)標高在 100 公尺以上 (二)標高未滿 100 公尺，但平均坡度 5%以上	農業部農村發展及水土保持署、 地方政府 (農業開放資料平臺)
特定水土保持區	係指中央或直轄市主管機關劃定亟需加強實施水土保持之處理維護之地區。	農業部農村發展及水土保持署 (農業開放資料平臺)

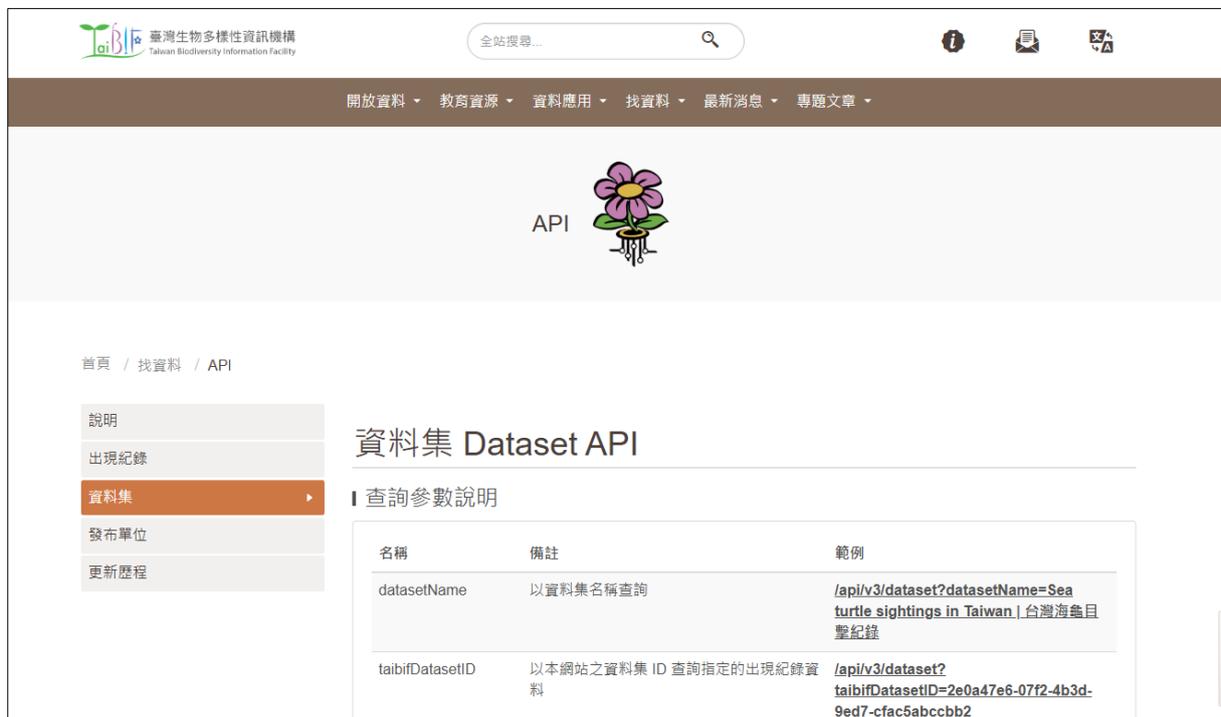
表 3-5 生態及環境條件資料來源一覽表(2/2)

生態及環境條件	說明	可參考資料
山崩與地滑地質敏感區	中央主管機關應將具有特殊地質景觀、地質環境或有發生地質災害之虞之地區，公告為地質敏感區。 地質災害：指自然或人為引發之地震、海嘯、火山、斷層活動、山崩、地滑、土石流、地層下陷、海岸變遷或其他地質作用所造成之災害。 地質敏感區之劃定、變更及廢止辦法，由中央主管機關定之。	經濟部地質調查及礦業管理中心、內政部 (國土測繪圖資服務雲)
土石流潛勢溪流	指依據現地土石流發生之自然條件，配合影響範圍內具有保全住戶等因素，綜合評估後，判斷有可能發生土石流災害之溪流。	農業部農村發展及水土保持署 (行動水保服務網)
水庫集水區	係指水庫大壩(含離槽水庫引水口)全流域稜線以內所涵蓋之地區。	經濟部水利署 (水利空間資訊服務平臺)
水庫蓄水範圍	指水庫滿水位與其迴水所及蓄水域、蓄水相關重要設施之土地與蓄水域周邊必要之保護範圍。	經濟部水利署 (水利空間資訊服務平臺)
自來水水質水量保護區	水質水量保護區劃定原則如下： (一)自來水水源取水口以上之天然排水所匯集地區及取水口以下須一併保護之範圍。 (二)自來水水源為湧泉或地下水，其水源一定範圍或地下水補注地質敏感區或須一併保護之地下水補注區。 (三)自來水水源來自水庫，水庫入流量或枯水期入流量主要引自其他流域，該引水口以上天然排水所匯集之地區；前述引水路有受污染之虞而須一併保護之範圍。	經濟部水利署 (水利空間資訊服務平臺)
飲用水水源水質保護區或飲用水取水口一定距離內之地區	由直轄市、縣(市)主管機關擬訂，報請中央主管機關核定後公告之。其涉及二直轄市、縣(市)以上者，由中央主管機關訂定公告之。	環境部、經濟部水利署 (水利空間資訊服務平臺)
國家公園	指為永續保育國家特殊景觀、生態系統，保存生物多樣性及文化多元性並供國民之育樂及研究，經主管機關依國家公園法規定劃設之區域。	內政部 (國土測繪圖資服務雲)
國家重要濕地	指具有生態多樣性、重要物種保育、水土保持、水資源涵養、水產資源繁育、防洪、滯洪、文化資產、景觀美質、科學研究及環境教育等重要價值。 重要濕地之評定、變更、廢止及國際級、國家級重要濕地保育利用計畫之擬訂，應由中央主管機關以公開方式辦理。	內政部 (國土測繪圖資服務雲)
臺灣沿海地區自然環境保護計畫核定公告之自然保護區	沿海保護計畫依其資源特性就保護程度高者，劃設為自然保護區，屬區域計畫之第一級環境敏感地；保護程度次之者，劃設為一般保護區，屬區域計畫之第二級環境敏感地。 直轄市、縣(市)政府應檢討劃設沿海保護計畫之自然保護區及一般保護區實際範圍。	內政部 (多維度海域資訊服務平臺)



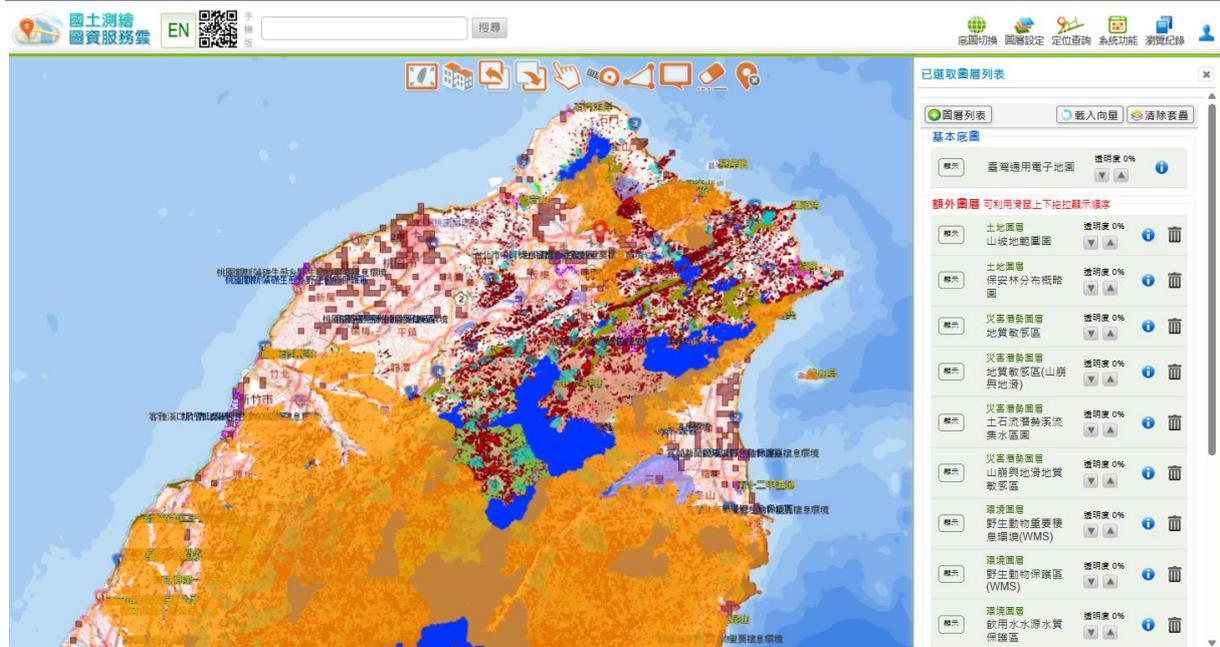
圖片來源：農業部林保署自然保育網

圖 3-14 「國土生態綠網」介面示意



圖片來源：TBiA 開放資料相關資源(<https://tbiadata.tw/zh-hant/resources?type=strategy>)

圖 3-15 「臺灣生物多樣性資訊聯盟(TBiA)開放資料集 API」網頁示意



圖片來源：國土測繪圖資服務雲，https://maps.nlsc.gov.tw/T09/mapshow.action?In_type=web

圖 3-16 「生態及環境條件查詢」介面示意

有關環境影響評估，主要需參考「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」相關規定內容(114 年修訂)，主要為第 29 條第 2 項，如小水力發電設施裝置容量(含累積)未達二萬瓩，且符合利用既有圳路、管渠或其他水利設施，或取水後下游水量維持每秒二立方公尺以上且發電後尾水放回原地面水體，則免實施環境影響評估。

為後續申請順利，亦可提前向主管機關申請免環評之相關證明文件，與小水力有關之相關法規主要為「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」之第 13 條及第 29 條，其內容詳參附錄三，惟仍應注意符合最新修正法案。

3.1.5 饋線及交通條件

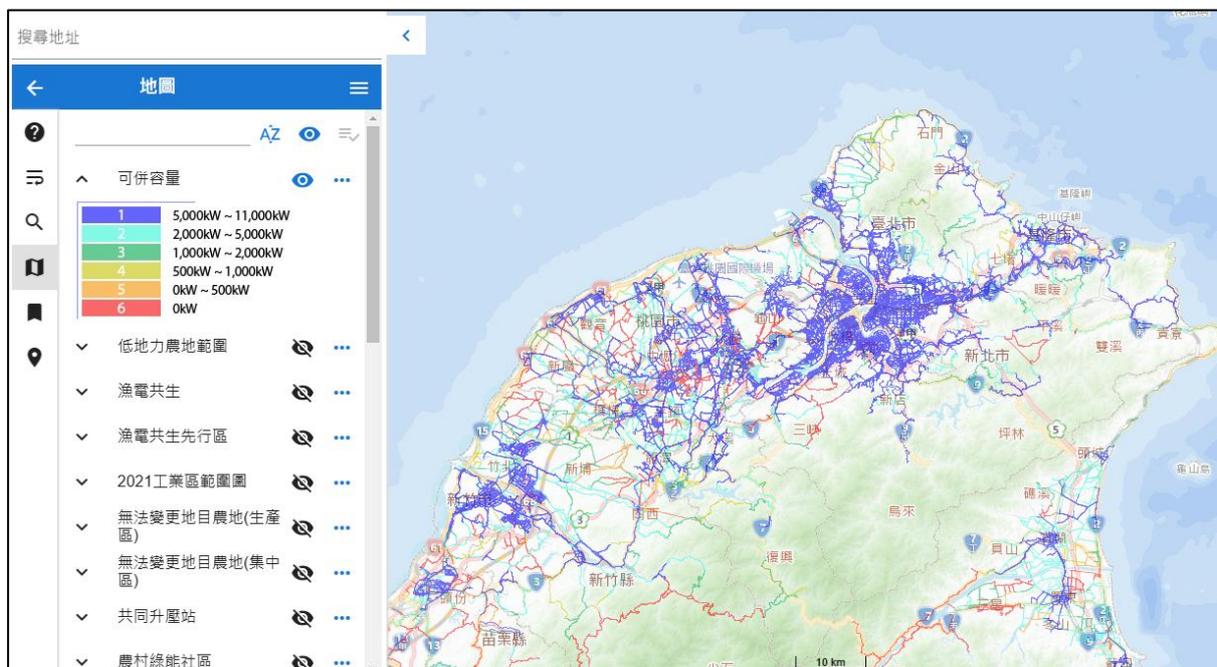
檢視潛能點與臺電提供可併網饋線及道路之距離，彙整各條件細項說明、主管機關資料來源及圖資平臺於表 3-6。此部分需依據道路主管機關(內政部、地方政府)提供之道路圖層，及臺電再生能源可併網容量進行查詢，說明如後：

表 3-6 饋線及交通條件資料來源一覽表

饋線及交通條件	說明	可參考資料
饋線條件	依據「再生能源發電系統併聯技術要點」，所規劃之小水力發電潛能點鄰近是否有符合裝置容量的饋線可使用。	臺電公司提供【再生能源可併網容量查詢】開放圖資 (該系統僅供參考，實際併網核准與否仍需按程序提交相關申請，並交由臺電各區營業處審查)
交通條件	潛能點鄰近是否有可供施工機具進出之道路。	內政部、地方政府 (國土測繪圖資服務雲)

一、饋線條件

需調查潛能點附近是否有再生能源饋線及饋線尚可併網容量，國內再生能源饋線電網由臺電公司管理，目前可於臺電「配電級再生能源可併容量查詢系統」查詢，如圖 3-17。



來源：「配電級再生能源可併容量查詢系統」，<https://service.taipower.com.tw/hcweb/geohc/>

圖 3-17 「配電級再生能源可併容量查詢系統」介面示意

二、交通條件

潛能點是否鄰近道路交通，將影響後續施工、營運之可行性及便利性，因此亦需初判潛能點離最近之道路直線距離。

3.2 補充調查項目

當針對潛在小水力發電潛能點進行初步評估後，若發現其在流量數據、水頭(水位差或壓差)數據、生態及環境等方面資料不足，則應視實際開發需求，進一步執行詳細調查作業。

此類調查可包含流量監測、地形測量、地質鑽探、含砂量觀測、環境與生態調查等，以釐清潛能點潛能條件與開發之限制，提供後續評估依據。

3.2.1 流量監測

當無現成流量站資料時，可於預計取水口斷面布設流速儀、超音波流量計或採用漂浮法等進行多期量測，建議最少應涵蓋枯水期與豐水期之重點量測(約 6 個月)；並根據不同水位下的實測流量，繪製水位-流量率定曲線(Rating Curve)，以便透過水位連續監測推算長期流量，並在年發電量推估與後續階段中使用。

3.2.2 地形測量

為精確掌握潛能點空間條件並作為規劃設計依據，應辦理相關測量作業。其範圍可包含水道橫斷面或水域平面地形測量，除釐清現況河道斷面與高程分布外，亦應比對歷年資料以掌握河床沖淤趨勢，確保水工設計之安全性。

而執行地形測量時，範圍可涵蓋廠房、引水管道、壓力管線等設施擬設區，確保設施配置之可行性與介面銜接；如潛能點已設有既有構造物(如管道、堰壩等)，亦可一併辦理詳細量測，以利後續整合與利用。

3.2.3 地質鑽探

為掌握潛能點地質條件結構穩定性，應依據預計布設位置進行地質相關調查。

可先彙整鄰近區域既有地質資料，包含地質圖、工程鑽探紀錄等，作為潛在地質風險之初判依據，並進行地質斷層與滑動潛勢評估。後續依潛能點布設需求，於預定設施區(如廠房位置、壓力管線路徑)實施地層鑽探與取樣試驗，以進一步掌握土壤與岩盤特性，包括強度、透水性、風化程度等，作為設計及施工規劃之參據。

3.2.4 含砂量觀測

為了解設施耐久性，應於適當時期(豐枯水期)辦理河川含砂濃度之現地取樣與分析，建立流量與含砂濃度之關連特性，以了解水流挾砂特性；亦可進一步進行砂源調查與輸砂量估算，以評估機組擇用、沉砂池等構造物設置需求，作為水工設計與基礎保護之依據，降低設備磨損與淤積風險。

3.2.5 環境與生態調查

為瞭解潛能點及其鄰近區域之生態特性，應優先彙整既有之生態調查與相關研究資料，並針對蒐集資料不足處進行補充調查，作為初步評估之依據。

另應就潛能點用水或施工對生態影響部分，檢核如生態基流需求之初步研判，以確認開發條件是否符合最基本之生態維持需求。針對潛能點周邊水域，應調查生態敏感區分布及可能涉及之保育物種，可著重於河川魚類與底棲生物之現地調查，作為未來設計避讓、生態友善施工與運轉操作策略的重要依據。

發電規劃篇

第 4 章 發電潛能與相關開發條件評估

本章說明如何評估水利建造物之發電潛能及開發條件，並依據潛能點初評表，釐清各種條件對小水力發電開發之影響程度，藉以評估該潛能點是否進入可行性研究階段。

4.1 發電潛能評估

4.1.1 設計流量

一、流量初評原則

建議以實際流量之超越機率 50% ($Q_{50\%}$)，作為流量初步評估(若於河川上，該流量應為至少考量上游相關水權後，可供利用之流量)，國外相關手冊選用設計流量原則如表 4-1。

表 4-1 國外小水力之設計流量值建議綜整表

書籍、報告內容	主管機關	設計流量建議值
小水力發電設置のための手引き(2016)	日本國土交通省	無建議
中小水力發電導入の手引き(2015)	日本北海道經濟部 產業振興局	$Q_{40\%} \sim Q_{50\%}$ ；一年當中可持續使用 185 天之流量
中小水力發電計畫導入の手引き 概要版(2014)	日本經濟產業省資源廳	在發電計畫中必須決定的使用水量，主要包括「最大使用水量」與「常時使用水量」兩項。最大使用水量是指發電廠在進行發電時可使用的最大水量(流量)，最大輸出功率亦由此所決定；常時使用水量則是指在一年當中可持續使用 355 天(約 $Q_{97\%}$)所能取得的水量
Small Hydropower Handbook (2018)	美國 Colorado Energy Office	$Q_{30\%} \sim Q_{60\%}$
Guide on How to Develop a Small Hydropower Plant (2004)	歐洲 ESHA	無建議
小水電技術導則 設計(2019)	聯合國工業發展組織 UNIDO	多年平均流量

流量的超越機率以歷史流量資料搭配威伯公式找出流量資料點與其發生機率間的關係，進而求得對應機率及其流量值，一般而言，流量越大其超越機率越小，流量越小超越機率越大。計算方式如下：

首先繪製流量延時曲線，將潛能點實測之欲分析天然流量由大至小排序，原則上該潛能點流量盡量擇取長期且連續之測量資料(如 5~20 年之日流量資料)，再以威伯公式(Weibull)計算各排序 m 之發生超越機率 P ， n 為流量觀測值的樣本數：

$$P\% = \frac{m}{n+1} \times 100\%$$

各流量 Q 之發生之超越機率值 $P\%$ ，以流量為縱軸、超越機率為橫軸繪製成超越機率分布曲線，如圖 4-1 所示。所求出超越機率 50%(或第 185 日之流量)所對應之流量值 $Q_{50\%}$ 為設計流量之評估值。

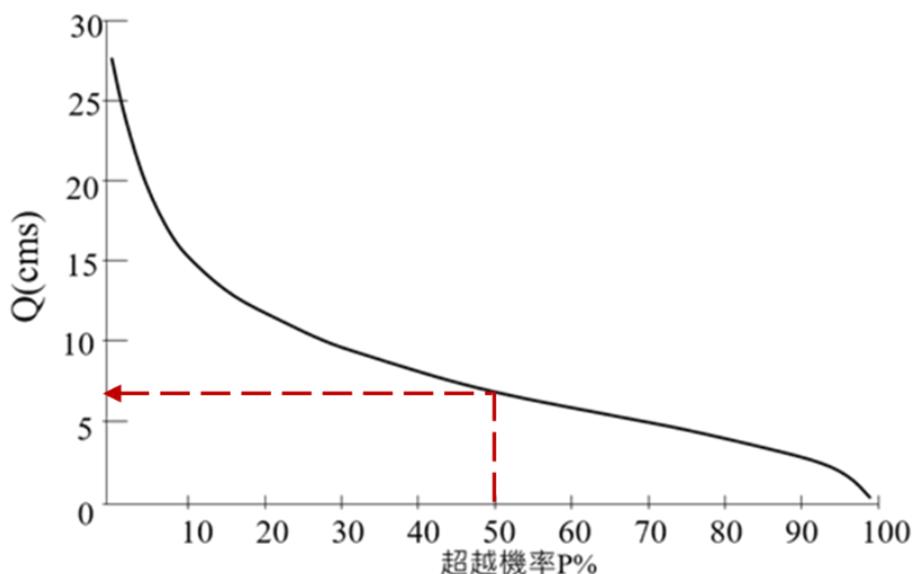


圖 4-1 超越機率分布曲線示意圖

若潛能點無相關實測流量時，得尋找鄰近具長期觀測資料之流量站做為基準流量站，原則上該流量站選用盡量擇取長期且連續之測量資料(5~20 年之日流量資料)，再考量上游水權量後，利用比面積法(集水區面積可透過地理資訊系統繪製或過去水利署各河系治理計畫檢視)，推估潛能點所在河段之代表性流量，推估流程如下說明。

$$Q_D = Q_B (A_D / A_B)^n$$

Q_D 為潛能點流量、 Q_B 為基準流量站流量、

A_D 為潛能點集水面積、 A_B 為基準流量站集水面積、 n 為流量迴歸係數

1. 加回基準流量站上游之所有水權量，作為調整後基準流量站之天然流量。
2. 再依據上列比面積法(係數 n 參考自 112 年「河川小水力發電開發技術參考手冊及推動案例」)將基準站流量換算至潛能點位置。
3. 最後扣除潛能點上游之所有水權量，以估算該點實際可利用之 $Q_{50\%}$ 。

若潛能點上游涉及調控設施(如水庫、發電機組等)則除以上資料外，亦應納入「水門操作規定」、「壩 / 堰運用要點」、生態基流量/魚道流量及相關管理單位之運用資訊等，作為補充判斷依據，以決定詳細設計流量。

二、各區域修正係數：

可初步參考 112 年「河川小水力發電開發技術參考手冊及推動案例」，將全臺主要 26 水系劃分為淡水河區、蘭陽區、花東區、鳳山溪至後龍溪區、大安溪至濁水溪區、北港溪及阿公店溪，以及高屏溪以南區等 7 大區域(如表 4-2)，並蒐集各測站日流量資料，進行水權還原、紀錄之校正，篩選出可用之流量站，以利後續缺乏流量站之區域進行流量推估；採用此修正係數為一種快速評估的方式，仍建議使用者依實際需求選擇適當的方法來推估流量。

三、由雨量資料推估

流量應參照水位流量站實測紀錄，如該潛能點缺乏對應觀測流量資料，無法採用前節比面積法評估天然流量，則得採用潛能點內或鄰近雨量站之雨量資料，採用適當之降雨逕流分析，推估其流量資料。

表 4-2 國內各區域比面積法修正係數參考表

區域	比流量計算方法
淡水河區	$Q_D = Q_B(A_D/A_B)^{0.7695}$
蘭陽區	$Q_D = Q_B(A_D/A_B)^{0.7805}$
花東區	$Q_D = Q_B(A_D/A_B)^{0.8596}$
鳳山溪區至後龍溪區	$Q_D = Q_B(A_D/A_B)^{0.9859}$
大安溪區至濁水溪區	$Q_D = Q_B(A_D/A_B)^{0.9245}$
北港溪至阿公店溪區	$Q_D = Q_B(A_D/A_B)^{0.8975}$
高屏溪以南區	$Q_D = Q_B(A_D/A_B)^{0.8415}$

4.1.2 設計水頭

一、水頭資料種類

潛能點之水頭，指應考量能實際利用於發電之有效落差或能利用之管線餘壓為主。

1. 既有水利建造物設施落差(如堰體、閘門、管道段)
2. 天然河道地形落差(如峽谷、高灘地段)
3. 檢視管線之安全性及合適安裝區位後，是否仍存有餘壓可用。

二、水頭資料來源

1. 河川規劃(檢討)、斷面資料、工程圖資及建造物檢查報告

可透過蒐整相關河川治理計畫、流域改善計畫及水利建造物檢查報告，並輔以各斷面測量資料，確認歷年設施變更與高程差維持狀況，同時檢視潛能點周邊水利建造物之設計圖及竣工圖，掌握堰壩高度、結構形式與設計水位等資訊，據以計算上下游溪豁線高程差，作為落差之初步推估依據。

2. 現地踏勘與補測

進行潛能點現場量測，包含實測水位、斷面高程與設施結構現況，以補足蒐集資料與實地現況間之誤差。

4.1.3 裝置容量

裝置容量計算方式：

$$P(\text{kW})=9.81 \times \text{水頭}(\text{m}) \times \text{流量}(\text{cms}) \times \text{水輪機和發電機合成效率}$$

水輪機和發電機合成效率的部分，參考過往水力發電計畫，水輪機和發電機之合成效率於封閉式系統(如以壓力鋼管引水至水輪機)，應可達 0.8 以上；於小水力開發環境中，大多採用開放式設計，其合成效率一般約僅有 0.5~0.6，係因引水與水輪機之用水系統並非完全封閉，導致效率難以提高。若更小之機組或廠家效率較低者甚至可能低至 0.3 不等)。潛能初評建議可採 0.5，後續再視開發型式及採用機組類型等因素調整。

4.1.4 年發電量

年發電量(初評)計算方式：

$$\text{年發電量(度 or kWh)} = \text{裝置容量} \times 24(\text{hr}) \times 365(\text{日}) \times \text{容量因素}$$

根據國際電工委員會 (IEC) 的定義，一度電即為 1,000 瓦特·小時 (Wh)，簡寫為 1 千瓦特·小時 (kWh)。

前述之容量因數(Capacity Factor)為一年中發電設備所能滿載發電的時數占比，可做為評估潛能點發電效益之方式，若容量因數較高則代表發電使用率高、發電效益較好。水力發電之容量因數受到不同水系水文差異造成流量豐枯懸殊等問題，川流式容量因素通常介於 40%~60%，甚至可能更低。若潛能點於初步評估階段，建議可採 0.5 (若該水利設施有相關特殊操作條件，如備援設施，不常時輸水，則另依設施操作條件估算年發電量)。

4.2 開發條件評估

4.2.1 土地條件

評估案場條件時，需檢視土地使用限制(國土計畫、都市計畫等)、土地權屬(公有、私有、原住民族傳統領域、原住民保留地範圍土地)等，均為整體小水力發電潛能須考量因素。然土地使用會隨都市計畫、區域計畫或相關管理規定調整而變動，故評估時應參照最新法規之規定。

關於土地條件評估，其土地使用及土地權屬，說明如後：

一、土地使用

為因應氣候變遷，確保國土安全，保育自然環境與人文資產，促進資源與產業合理配置，強化國土整合管理機制，並復育環境敏感與國土破壞地區，追求國家永續發展，中央定訂「國土計畫法」，將國土分成國土保育地區、海洋資源地區、農業發展地區及城鄉發展地區 4 種功能分區，並對土地使用加以限制；檢視「國土計畫土地使用管制規則條文草案總說明及條文(113 年 11 月法規會審竣版)」之附表一：有關國土保育、農業發展及城鄉發展地區皆可設置有關小水力發電設施及其附屬設施，但是必須限制其使用面積於六百六十平方公尺以下，有關各功能分區是否能設置小水力發電整理詳表 4-3。

表 4-3 國土計畫各功能分區是否能設置小水力發電一覽表

國土計畫功能分區	法源依據	是否可設置小水力發電設施及其附屬設施
國土保育地區	國土計畫土地使用管制規則條文 草案總說明及條文附表 1	是，經申請可設置
農業發展地區		是，經申請可設置
城鄉發展地區		是，經申請可設置

參考來源：國土計畫法、國土計畫土地使用管制規則條文草案總說明及條文(草案)

又依據「國土計畫法」第 23 條第二項：「國土功能分區及其分類之使用地類別編定、變更、規模、可建築用地及其強度、應經申請同意使用項目、條件、程序、免經申請同意使用項目、禁止或限制使用及其他應遵行之土地使用管制事項之規則，由中央主管機關定之。但屬實施都市計畫或國家公園計畫者，仍依都市計畫法、國家公園法及其相關法規實施管制。」，故潛能點若設置於都市計畫或國家公園範圍內，仍須依循「國家公園法」與「都市計畫法」。

檢視「都市計畫法臺灣省施行細則」第 32-1 條，已明定都市計畫地區內再生能源發電設備及其輸變電設施者，其建蔽率不得超過 70%，不受該區建蔽率規定之限制；亦準用都市計畫法及區域計畫法相關法令中有關公用事業或公共設施之規定，其住宅區、商業區、乙種工業區、甲種工業區、特種工業區、保護區、農業區，以上共七種土地使用分區可以設置再生能源(不含沼氣發電)，彙整宜注意一覽表詳表 4-4 至表 4-7。

表 4-4 都市計畫各分區設置小水力發電設施宜注意或辦理事項一覽表(1/4)

都市計畫分區	法源依據	說明	設置小水力發電宜注意或辦理事項
住宅區	都市計畫法 第 34 條	住宅區為保護居住環境而劃定，其土地及建築物之使用，不得有礙居住之寧靜、安全及衛生。	1.不得有礙居住之寧靜、安全及衛生 2.未列入都市計畫法臺灣省施行細則第 15 條之不得使用建築物及土地
	都市計畫法臺灣 省施行細則 第 15 條	住宅區為保護居住環境而劃定，不得為下列建築物及土地之使用： 一、第十七條規定限制之建築及使用。 二、使用電力及氣體燃料(使用動力不包括空氣調節、抽水機及其附屬設備)超過三匹馬力、電熱超過三十瓩(附屬設備與電熱不得流用於作業動力)、作業廠房樓地板面積合計超過一百平方公尺或其地下層無自然通風口(開窗面積未達廠房面積七分之一)者。 三、經營下列事業： ...(略) 二十三、其他經縣(市)政府認定足以發生噪音、振動、特殊氣味、污染或有礙居住安寧、公共安全或衛生，並依法律或自治條例限制之建築物或土地之使用。	
商業區	都市計畫法 第 35 條	商業區為促進商業發展而劃定，其土地及建築物之使用，不得有礙商業之便利。	1.不得有礙商業之便利 2.未列入都市計畫法臺灣省施行細則第 15 條之不得使用建築物及土地
	都市計畫法臺灣 省施行細則 第 17 條	商業區為促進商業發展而劃定，不得為下列建築物及土地之使用： 一、第十八條規定限制之建築及使用。 二、使用電力及氣體燃料(使用動力不包括空氣調節、抽水機及附屬設備)超過十五匹馬力、電熱超過六十瓩(附屬設備與電熱不得流用於作業動力)或作業廠房之樓地板面積合計超過三百平方公尺者。但報業印刷及冷藏業，不在此限。 三、經營下列事業： ...(略) 十二、其他經縣(市)政府認定有礙商業之發展或妨礙公共安全及衛生，並依法律或自治條例限制之建築物或土地之使用。	
乙種工業區	都市計畫法 第 36 條	工業區為促進工業發展而劃定，其土地及建築物，以供工業使用為主；具有危險性及公害之工廠，應特別指定工業區建築之。	未列入都市計畫法臺灣省施行細則第 18 條之不得使用建築物及土地。
	都市計畫法臺灣 省施行細則 第 18 條	乙種工業區以供公害輕微之工廠與其必要附屬設施及工業發展有關設施使用為主，不得為下列建築物及土地之使用。但公共服務設施及公用事業設施，不在此限： 一、第十九條規定限制之建築及使用。 二、經營下列事業之工業：(略) 三、供前款第一目、第二目、第六目及第七目規定之物品、可燃性瓦斯或電石處理者。 四、其他經縣(市)政府依法律或自治條例限制之建築物或土地之使用。 前項所稱工廠必要附屬設施、工業發展有關設施、公共服務設施及公用事業設施，指下列設施： ...(略) (十八)再生能源發電設備及其輸變電相關設施(不含沼氣發電)。	

參考來源：都市計畫法、都市計畫法臺灣省施行細則

表 4-5 都市計畫各分區設置小水力發電設施宜注意或辦理事項一覽表(2/4)

都市計畫分區	法源依據	說明	設置小水力發電宜注意或辦理事項
甲種工業區	都市計畫法 第 36 條	工業區為促進工業發展而劃定，其土地及建築物，以供工業使用為主；具有危險性及公害之工廠，應特別指定工業區建築之。	未列入第 19 條之不得使用建築物及土地
	都市計畫法臺灣 省施行細則 第 19 條	甲種工業區以供輕工業及無公共危險之重工業為主，不得為下列建築物及土地之使用。但前條第二項各款設施，不在此限： 一、煉油工業：以原油為原料之製造工業。 二、放射性工業：包含放射性元素分裝、製造及處理工業。 三、易爆物製造儲存業：包括炸藥、爆竹、硝化棉、硝化甘油及相關之爆炸性工業。 四、液化石油氣製造分裝業。 甲種工業區中建有前條第二項各款設施者，其使用應符合前條第三項之規定。	
特種工業區	都市計畫法 第 36 條	工業區為促進工業發展而劃定，其土地及建築物，以供工業使用為主；具有危險性及公害之工廠，應特別指定工業區建築之。	1.未列入第 20 條之不得使用建築物及土地 2.再生能源列入公共服務設施及公用事業設施內，但不包含沼氣發電。
	都市計畫法臺灣 省施行細則 第 20 條	特種工業區除得供與特種工業有關之辦公室、倉庫、展售設施、生產實驗室、訓練房舍、環境保護設施、單身員工宿舍、員工餐廳及其他經縣(市)政府審查核准之必要附屬設施外，應以下列特種工業、公共服務設施及公用事業設施之使用為限： 一、甲種工業區限制設置並經縣(市)政府審查核准設置之工業。 二、其他經縣(市)政府指定之特種原料及其製品之儲藏或處理之使用。 三、公共服務設施及公用事業設施： (一)變電所、輸電線路鐵塔(連接站)及其管路。(二)電業相關之維修及其服務處所。 (三)電信設施。(四)自來水設施。(五)煤氣、天然氣加(整)壓站。 (六)再生能源發電設備及其輸變電相關設施(不含沼氣發電)。 (七)其他經縣(市)政府審查核准之必要公共服務設施及公用事業。 前項與特種工業有關之各項設施，應經縣(市)政府審查核准後，始得建築；增建時，亦同。	
零星工業區	都市計畫法 第 36 條	工業區為促進工業發展而劃定，其土地及建築物，以供工業使用為主；具有危險性及公害之工廠，應特別指定工業區建築之。	1.未列入第 21 條之不得使用建築物及土地 2.「其他經縣(市)政府審查核准之必要附屬設施使用」
	都市計畫法臺灣 省施行細則 第 21 條	零星工業區係為配合原登記有案，無污染性，具有相當規模且遷廠不易之合法性工廠而劃定，僅得為無污染性之工業及與該工業有關之辦公室、展售設施、倉庫、生產實驗室、訓練房舍、環境保護設施、單身員工宿舍、員工餐廳、其他經縣(市)政府審查核准之必要附屬設施使用，或為汽車運輸業停車場、客貨運站、機車、汽車及機械修理業與儲配運輸物流業及其附屬設施等之使用。 前項無污染性之工廠，係指工廠排放之廢水、廢氣、噪音及其他公害均符合有關管制標準規定，且其使用不包括下列危險性之工業： 一、煤氣及易燃性液體製造業。 二、劇毒性工業：包括農藥、殺蟲劑、滅鼠劑製造業。 三、放射性工業：包括放射性元素分裝、製造、處理工業，及原子能工業。 四、易爆物製造儲存業：包括炸藥、爆竹、硝化棉、硝化甘油及其他爆炸性類工業。 五、重化學品製造、調和、包裝業。	

參考來源：都市計畫法、都市計畫法臺灣省施行細則

表 4-6 都市計畫各分區設置小水力發電設施宜注意或辦理事項一覽表(3/4)

都市計畫分區	法源依據	說明	設置小水力發電宜注意或辦理事項
行政區	都市計畫法 第 37 條	其他行政、文教、風景等使用區內土地及建築物，以供其規定目的之使用為主。	未列入第 23 條之不得使用建築物及土地
	都市計畫法臺灣省施行細則 第 23 條	行政區以供政府機關、自治團體、人民團體及其他公益上需要之建築物使為主，不得建築住宅、商店、旅社、工廠及其他娛樂用建築物。但紀念性之建築物與附屬於建築物之車庫及非營業性之招待所，不在此限。	
文教區	都市計畫法 第 37 條	其他行政、文教、風景等使用區內土地及建築物，以供其規定目的之使用為主。	1.未列入第 24 條之不得使用建築物及土地 2.「其他與文教有關，並經縣(市)政府審查核准之設施」
	都市計畫法臺灣省施行細則 第 24 條	文教區以供下列使用為主： 一、藝術館、博物館、社教館、圖書館、科學館及紀念性建築物。 二、學校。 三、體育場所、集會所。 四、其他與文教有關，並經縣(市)政府審查核准之設施。	
體育運動區	都市計畫法 第 37 條	其他行政、文教、風景等使用區內土地及建築物，以供其規定目的之使用為主。	1.未列入第 24-1 條之不得使用建築物及土地 2.「其他與體育運動相關，經縣(市)政府審查核准者」
	都市計畫法臺灣省施行細則 第 24-1 條	體育運動區以供下列使用為主： 一、傑出運動名人館、運動博物館及紀念性建築物。 二、運動訓練設施。 三、運動設施。 四、國民運動中心。 五、其他與體育運動相關，經縣(市)政府審查核准者。	
風景區	都市計畫法 第 37 條	其他行政、文教、風景等使用區內土地及建築物，以供其規定目的之使用為主。	1.未列入第 25 條之不得使用建築物及土地 2.「以經縣(市)政府認定有必要於風景區設置者為限」
	都市計畫法臺灣省施行細則 第 25 條	風景區為保育及開發自然風景而劃定，以供下列之使用為限： 一、住宅。 二、宗祠及宗教建築。 三、招待所。 四、旅館。 五、俱樂部。 六、遊樂設施。 七、農業及農業建築。 八、紀念性建築物。 九、戶外球類運動場、運動訓練設施。但土地面積不得超過零點三公頃。 十、飲食店。 十一、溫泉井及溫泉儲槽。但土地使用面積合計不得超過三十平方公尺。 十二、其他必要公共與公用設施及公用事業。 前項使用之建築物，其構造造型、色彩、位置應無礙於景觀；縣(市)政府核准其使用前，應會同有關單位審查。 第一項第十二款其他必要公共與公用設施及公用事業之設置，應以經縣(市)政府認定有必要於風景區設置者為限。	

參考來源：都市計畫法、都市計畫法臺灣省施行細則

表 4-7 都市計畫各分區設置小水力發電設施宜注意或辦理事項一覽表(4/4)

都市計畫分區	法源依據	說明	設置小水力發電宜注意或辦理事項
保存區	都市計畫法第 15 條	市鎮計畫應先擬定主要計畫書，並視其實際情形，就左列事項分別表明之：...(略) 四、住宅、商業、工業及其他土地使用之配置。 五、名勝、古蹟及具有紀念性或藝術價值應予保存之建築。	名勝、古蹟及具有紀念性或藝術價值應予保存之建築。
	都市計畫法臺灣省施行細則第 26 條	保存區為維護名勝、古蹟、歷史建築、紀念建築、聚落建築群、考古遺址、史蹟、文化景觀、古物、自然地景、自然紀念物及具有紀念性或藝術價值應保存之建築，保全其環境景觀而劃定，以供其使用為限。	
保護區	都市計畫法第 37 條	其他行政、文教、風景等使用區內土地及建築物，以供其規定目的之使用為主。	經縣(市)政府審查核准，在不妨礙保護區之劃定目的下之綠能設施。
	都市計畫法臺灣省施行細則第 27 條	保護區為國土保安、水土保持、維護天然資源與保護環境及生態功能而劃定，在不妨礙保護區之劃定目的下，經縣(市)政府審查核准，得為下列之使用： ...(略) 十七、綠能設施。	
農業區	都市計畫法第 33 條	都市計畫地區，得視地理形勢，使用現況或軍事安全上之需要，保留農業地區或設置保護區，並限制其建築使用。	農業區為保持農業生產而劃定，除保持農業生產外，可申請與綠能相關公共設施
	都市計畫法臺灣省施行細則第 29 條	農業區為保持農業生產而劃定，除保持農業生產外，僅得申請興建農舍、農業產銷必要設施、休閒農業設施、自然保育設施、綠能設施及農村再生相關公共設施。但第二十九條之一、第二十九條之二及第三十條所規定者，不在此限。申請興建農舍須符合下列規定： 一、興建農舍之申請人必須具備農民身分，並應在該農業區內有農業用地或農場。 二、農舍之高度不得超過四層或十四公尺，建築面積不得超過申請興建農舍之該宗農業用地面積百分之十，建築總樓地板面積不得超過六百六十平方公尺，與都市計畫道路境界之距離，除合法農舍申請立體增建外，不得小於八公尺。 三、都市計畫農業區內之農業用地，其已申請建築者(包括百分之十農舍面積及百分之九十之農業用地)，主管建築機關應於都市計畫及地籍套繪圖上著色標示之，嗣後不論該百分之九十農業用地是否分割，均不得再行申請興建農舍。 四、農舍不得擅自變更使用。 第一項所定農業產銷必要設施、休閒農業設施、自然保育設施、綠能設施及農村再生相關公共設施之項目由農業主管機關認定，並依目的事業主管機關所定相關法令規定辦理，且不得擅自變更使用；農業產銷必要設施之建蔽率不得超過百分之六十，休閒農業設施之建蔽率不得超過百分之二十，自然保育設施之建蔽率不得超過百分之四十。 前項農業產銷必要設施，不得供為居室、工廠及其他非農業產銷必要設施使用。但經核准工廠登記之農業產銷必要設施，不在此限。第一項農業用地內之農舍、農業產銷必要設施、休閒農業設施及自然保育設施，其建蔽率應一併計算，合計不得超過百分之六十。	
電信專用區	都市計畫法第 38 條	特定專用區內土地及建築物，不得違反其特定用途之使用	特定專用區內土地及建築物，不得違反其特定用途之使用
	都市計畫法臺灣省施行細則第 30-1 條	電信專用區為促進電信事業之發展而劃定，得為下列之使用： 一、經營電信事業所需設施：包括機房、營業廳、辦公室、料場、倉庫、天線場、展示中心、線路中心、動力室(電力室)、衛星電臺、自立式天線基地、海纜登陸區、基地臺、電信轉播站、移動式拖車機房及其他必要設施。 二、電信必要附屬設施：...(略)	

參考來源：都市計畫法、都市計畫法臺灣省施行細則

檢視「國家公園法」第 14 條，於一般管制區或遊憩區內，經國家公園管理處之許可之「一、公私建築物或道路、橋樑之建設或拆除；二、水面、水道之填塞、改道或擴展...一〇、其他須經主管機關許可事項」，並屬範圍廣大或性質特別重要者，國家公園管理處應報請內政部核准，並經內政部會同各該事業主管機關審議辦理之。檢視「國家公園法」第 16 條，第十四條之許可事項，在史蹟保存區、特別景觀區或生態保護區內，除第一項第一款及第六款經許可者外，均應予禁止，彙整應注意一覽表詳表 4-8。

表 4-8 國家公園各分區設置小水力發電設施宜注意或辦理事項一覽表

國家公園分區	法源依據	說明	設置小水力發電宜注意或辦理事項
一般管制區	國家公園法 14 條	一般管制區或遊憩區內，經國家公園管理處之許可，得為左列行為： 一、公私建築物或道路、橋樑之建設或拆除。 二、水面、水道之填塞、改道或擴展。 三、礦物或土石之勘採。 四、土地之開墾或變更使用。 五、垂釣魚類或放牧牲畜。 六、纜車等機械化運輸設備之興建。 七、溫泉水源之利用。 八、廣告、招牌或其他類似物之設置。 九、原有工廠之設備需要擴充或增加或變更使用者。 一〇、其他須經主管機關許可事項。 前項各款之許可，其屬範圍廣大或性質特別重要者，國家公園管理處應報請內政部核准，並經內政部會同各該事業主管機關審議辦理之。	相關設施之設置須經國家公園管理處之許可
遊憩區			
史蹟保存區	國家公園法 15、16 條	國家公園法-第 16 條 第十四條之許可事項，在史蹟保存區、特別景觀區或生態保護區內，除第一項第一款及第六款經許可者外，均應予禁止。	此分區不得設置小水力發電
特別景觀區	國家公園法 16、17 條		
生態保護區	國家公園法 16、17、18 條		

參考來源：國家公園法

而非都市計畫內土地容許使用部分，依據「非都市土地使用管制規則」第 6 條及附表一容許使用項目(表 4-9)，小水力發電設施限於利用圳路或其他既有水利設施所設置，且裝置容量不得超過二百萬瓦(即 2 萬 kW)，且不得位於特定農業區，面積 660 平方公尺以下。農牧用地、林業用地、養殖用地、國土保安用地、水利用地等土地可為容許使用。

表 4-9 「非都市土地使用管制規則」小水力相關容許使用條件

設置位置	容許使用條件
甲、乙、丙種建築用地	1.原則免經許可。但本款各目使用面積 150 平方公尺以上者，不得位於全國區域計畫規定之沿海自然保護區。 2.需經目的事業主管機關、使用地主管機關及有關機關許可： (一)使用面積未達 150 平方公尺，且位於全國區域計畫規定之沿海自然保護區。 (二)使用面積 0.5 公頃以上，且位於全國區域計畫規定之沿海一般
丁種建築用地	同上。 3.工業區外限於興辦工業人設置再生能源相關設施。
農牧、林業、養殖、國土保安用地	1.本款位於全國區域計畫規定之沿海自然保護區者，需經保護區主管機關許可。 2.原則需經許可。限於風力發電、太陽光電、小水力發電及地熱發電之發電設施點狀使用，點狀使用面積不得超過 660 平方公尺；小水力發電設施限於利用圳路或其他既有水利設施所設置，且裝置容量不得超過 20 百萬瓦。
水利用地	1.本款各目位於全國區域計畫規定之沿海自然保護區者，需經保護區主管機關許可。 2.限於風力發電、太陽光電發電、地熱發電及小水力發電之發電設施使用。但風力發電及地熱發電之設施點狀使用面積不得超過 660 平方公尺。 3.再生能源發電設施應依水利相關法規之使用許可規定辦理，以確保蓄水、供水及防洪等功能不受影響。 4.再生能源相關設施管線設施限於線狀使用。
交通用地	本款各目位於全國區域計畫規定之沿海自然保護區者，需經保護區主管機關許可。
殯葬、遊憩、窯業、礦業、鹽業用地	再生能源相關設施管線設施限於線狀使用。
特定目的事業用地	依計畫使用

二、土地權屬

電廠建造單位須先確認開發範圍所涉及之公有土地(包含縣(市)政府土地、河川範圍、公有林地等)、未登記地及私有土地，並依據各用地主管機關法規辦理。

若為公有土地，則應檢附土地管理機關核發之土地使用許可(或同意書)、租賃契約、或土地委託管理契約等相關證明文件；若涉及

相關未登記地，則主管機關應先進行登記後，再進行前述公有土地使用或辦理租用等行政作業；若為私有土地，且非申請人單獨所有或為申請人與他人共有者，應檢附全部土地所有權人之同意使用書。

以下分別以興辦主體為政府機關(開發方式可能為水利署自辦、與臺電合作與標租作業等)及民間廠商(開發方式可能為民間自行申請等)角度闡述之。

(一) 興辦主體為政府機關

以機關(如水利署)為興辦主體的角度(水力為公共財)，評估若涉及其他單位公有土地、未登記地或私有土地時之處理情形。

1. 公有土地

若涉及其他機關之公有土地，依「國有財產法」第 38 條及「公有土地經營及處理原則」第 6 點，公共建設需用公有土地，其有償無償之認定，應確實依「各級政府機關互相撥用公有土地有償與無償之撥用原則」辦理，倘若公有土地有償撥用，應以核准撥用日當期公告土地現值為計算標準。

2. 未登記地(公有土地)

依「土地法」第 3 條與第 10 條及「國有財產法」第 2 條與第 12 條，先辦理「申請未登記土地辦理國有登記」，由主管機關或使用機關填寫「未登記土地辦理國有登記」，並檢附地籍圖謄本影印本(描繪著色說明通知登記範圍)及通知人身分證明文件，待完成未登記土地之接管業務後，再執行前述公有土地相關之行政作業。

3. 私有土地

過去水利署興建水利建造物涉及私有土地之處理情形，通常依「土地法」及「土地徵收條例」第 3 條、第 3-1 條、第 6 條、第 11 條及第 12 條。而小水力開發實際應考量該私有地是否含私有土地改良物及地上物，並優先考量取得地主同意協議價購或以其他方式取得；若所有權人拒絕參與協議或經開會未能達成協議且無法以其他方式取得者，或可依土地徵收程序辦理用地徵收。

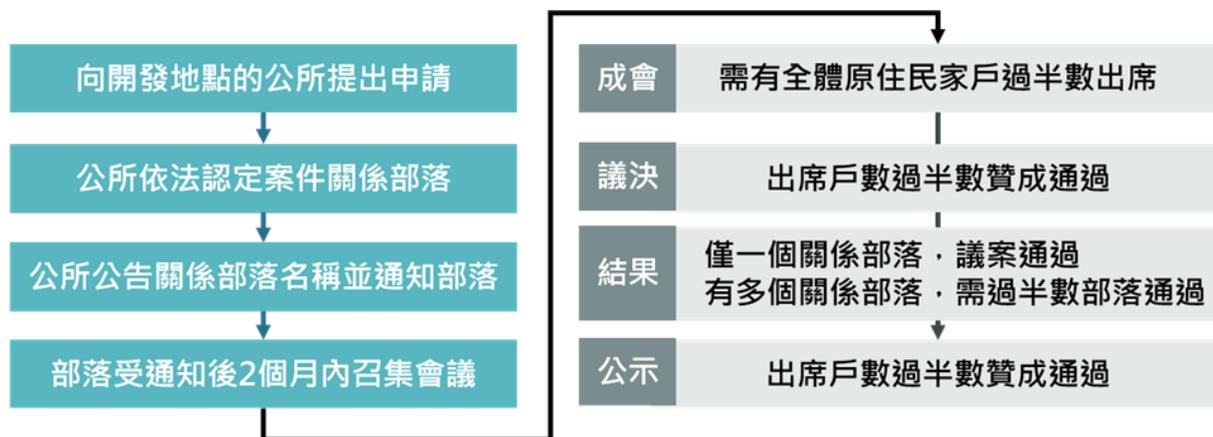
(二) 興辦主體為民間廠商

若以民間廠商為興辦主體，其涉及不同權屬土地之處理情形，通常較少以取得地權或地上權之方式，土地多以租用方式取得土地使用權，若向公有土地管理機關租用，依「公有土地經營及處理原則」需提出土地使用計畫，並取得「國有土地(相關主管機關認定有提供使用必要)租賃契約書」；若向私有土地所有權人租用，則應取得土地使用同意使用書。

有關開發「水利建造物規劃小水力發電」涉及公有土地管理機關，較常見為經濟部水利署、農業部農水署、地方政府，須依主管機關法律辦理，如涉及河川區域(或排水設施範圍)內之公(私)地須依水利法辦理(於第 7 章詳細說明)、涉及公有林地須依森林法辦理等。

而原住民族傳統領域、原住民保留地範圍土地，節錄「原住民族基本法」第 21 條第一項及第三項辦理，第一項為「政府或私人於原住民族土地或部落及其周邊一定範圍內之公有土地從事土地開發、資源利用、生態保育及學術研究，應諮商並取得原住民族或部落同意或參與，原住民得分享相關利益。」；第三項為「前二項營利所得，應提撥一定比例納入原住民族綜合發展基金，作為回饋或補償經費」。

有關諮商同意機制及分享相關利益，可依循「諮商取得原住民族部落同意參與辦法」第 12~22 條，其流程如圖 4-2 所示。



參考來源：「諮商取得原住民族部落同意參與辦法」、「河川小水力發電開發參考手冊」(112 年)

圖 4-2 原住民族諮商同意機制流程示意

4.2.2 環境及生態條件

依經濟部能源署 115 年 1 月 2 日公告修正「再生能源發電設備設置管理辦法」之附件一「再生能源發電設備同意備案申請表」，其中再生能源發電設備申請同意備案申請表填寫及檢附文書說明第八點，明定：「小水力發電設備及其必要附屬設施設置於因地勢所自然形成之河川（流）、野溪或溪流等水道者，應檢附生態檢核證明文件...(略以)」。茲將該辦法規範之生態檢核證明文件摘錄如表 4-10~表 4-13，未來於水道設置小水力發電潛能點評估時，可參採相關法規規範即早檢核潛能點之環境及生態條件。惟根據該辦法第七條第一項第五款第(二)目，但發電設備及其必要附屬設施附屬於其他水利建造物建造、改造工程一併施作，且經發給水利建造物核准書之機關審認未對場址造成生態影響或已採行適當之生態保育策略並出具證明文件者，得以該文件代替之。

整體而言，潛能點評估需蒐集有關環境、生態、地質與水土保持等條件，以確保用地地形地質、生態基流量及鄰近敏感區等關鍵要素；涉及法定環境及生態條件宜注意或辦理事項可詳表 4-14。

另可參考非法定但重要之國土生態綠網關注河川部分(如關注河川、關注農田圳溝或埤塘池沼、洄游性生物重要溪流廊道等)、TBiA、過往及目前機關相關資源(例如流域整體改善及調適規劃、流域生態檢核參考手冊等)、紅皮書/保育類之魚類紀錄，或是魚類生態相關整合參考資訊。如潛能點與區域紀錄等有交疊情形，可列入其他重要注意事項。

表 4-10 小水力發電設施設置評估情形(能源署，1/4)

範例二 設置小水力發電設備生態檢核證明文件

一、基本資料

申請人或機構		姓名或機構名稱			國民身分證統一編號或設立登記文件號碼									
小水力發電設備設置資訊		單一裝置容量(瓩)			單一設備規格									
		廠牌			型號									
小水力發電設備場址範圍	設置範圍	設置場址												
		水道名稱												
		案場集水面積(km ²)												
	流量資訊	取(引)水點位置			設計流量(cms)									
		尾水回注點位置			下游水權量(cms)									
		設計水頭(m)			發電常水位(EL.m)									
		總落差(m)			發電尾水位(EL.m)									
	水道各月份平均流量資料(cms)		一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
近三年平均流量資料(cms)(註1)														
引水地點之流量超越機率百分之八十五之水量資料(cms)														
引水流量規劃(cms)(註2)														
生態背景專業人員(註3)		姓名或機構名稱			國民身分證統一編號或設立登記文件號碼									
		學經歷			<input type="checkbox"/> 生態相關科系畢業或 <input type="checkbox"/> 二年以上生態相關實績工作者：_____。 <input type="checkbox"/> 其他：_____。									

資料來源：再生能源發電設備設置管理辦法(能源署，115年)

表 4-11 小水力發電設施設置評估情形(能源署，2/4)

二、評估項目

	申請人應注意事項	申請人檢核事項
選址規劃面	避免設置於環境敏感區、地質敏感區或其他依相關法令限制開發利用之區域。如有，應取得相關主管機關同意或已依法辦理之佐證文件。	<input type="checkbox"/> 未涉及左列區位，無需檢附佐證文件。 <input type="checkbox"/> 有涉及左列區位，請填寫涉及何區位： _____。 （如特定水土保持區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家級重要濕地、飲用水水源水質保護區、水庫集水區、保安林、山崩與地滑地質敏感區、土石流潛勢溪流影響範圍等）（註4） <input type="checkbox"/> 是否已取得相關主管機關同意或已依法辦理之佐證文件： <input type="checkbox"/> 未取得，請敘明原因：_____。 <input type="checkbox"/> 已取得，請檢附相關文件，或提出因應對策：_____。
	設置場址或其鄰近地區涉及開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準辦理事項，應取得環境主管機關同意或核准。	<input type="checkbox"/> 未涉及，無需辦理環境影響評估 <input type="checkbox"/> 有涉及，已依開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準辦理： <input type="checkbox"/> 已檢附環境主管機關同意核准證明文件： _____ <input type="checkbox"/> 已檢附免環評證明文件：_____
	設置場址位屬原住民族土地或部落及其周邊一定範圍內之公有土地者，應依原住民族基本法及其相關規定辦理，並妥為注意在地溝通與協調。	<input type="checkbox"/> 未涉及原住民族基本法第二十一條所定情形。 <input type="checkbox"/> 有涉及原住民族基本法第二十一條所定情形： <input type="checkbox"/> 未檢附相關說明會議紀錄及佐證資料，請敘明原因：_____。 <input type="checkbox"/> 有檢附相關說明會議紀錄及佐證資料：_____。
	設置場址或其鄰近地區位屬觀光地區者，應經目的事業主管機關同意，及注意避免或降低當地觀光資源。	<input type="checkbox"/> 未涉及觀光景點。 <input type="checkbox"/> 有涉及觀光景點： <input type="checkbox"/> 未檢附該管目的事業主管機關同意核准之證明文件，請敘明原因：_____。 <input type="checkbox"/> 有檢附該管目的事業主管機關同意核准之證明文件：_____。
環境生態面	蒐集設置場址或其鄰近地區之既有生態環境及議題等資料（如已監測之水文資料或國內既有生態資料庫套疊成果等），並擬定相關生態保育措施及評估機制，降低生態衝擊與影響。	<input type="checkbox"/> 未檢附，請敘明原因：_____。 <input type="checkbox"/> 已檢附，請提供生態背景專業人員名單（如不敷填寫，請另請檢附名冊表單）： _____。
	應明確界定自取（引）水點至尾水點受影響之範圍，並考量範圍內野生動物生態棲地及生態系統之正常機能，並評估生態、環境、安全、經濟及社會等層面之	<input type="checkbox"/> 未檢附，請敘明原因：_____。 <input type="checkbox"/> 已檢附，應依生態保育原則方案評估開發案對生態、環境、安全、社會、經濟等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案：_____。

資料來源：再生能源發電設備設置管理辦法(能源署，115年)

表 4-12 小水力發電設施設置評估情形(能源署，3/4)

	申請人應注意事項	申請人檢核事項
	影響後，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案。	
	應邀集相關單位、在地民眾及關心生態議題之民間團體辦理說明會，蒐集整合並溝通相關意見。	<input type="checkbox"/> 未召開或未檢附，請敘明原因： _____。 <input type="checkbox"/> 已召開相關說明會議紀錄及佐證資料： _____。
工程施作面	應將生態保育措施之概念融入工程計畫方案，評估可行性及妥適應對之迴避、縮小、減輕、補償方案，以降低工程擾動對生態環境之影響。	<input type="checkbox"/> 未採取，請敘明原因：_____。 <input type="checkbox"/> 已採取下列針對關注物種及重要生物棲地，應已規劃迴避、縮小、減輕或補償之環境友善或生態保育策略，以減少工程影響範圍： 1. 已確認施工廠商清楚瞭解生態保全對象位置。 2. 已擬定施工前環境保護教育訓練計畫，並將生態保育措施納入宣導。 3. 施工計畫書已納入生態保育措施，說明施工擾動範圍，並以圖面呈現與生態保全對象之相對應位置。
	不得設置專以發電目的而截斷水道之水利建造物（如圍水築堰），如需設置應以附屬設施為宜，並確保生態基流量及生態自然機能。	<input type="checkbox"/> 未涉及截斷水道之水利建造物 <input type="checkbox"/> 有涉及截斷水道之水利建造物，請依經濟部所定申請施設跨河建造物審核要點、水利建造物建造改造或拆除審核作業要點辦理，並檢附主管機關核准之證明文件：_____。
	應避免對水道過度人工槽化或改變水道主要流向，以維持適當下游蓄水、滯洪空間與下游洪峰到達時間，並就維持既有天然蜿蜒度及防止災害風險採行適當措施。	<input type="checkbox"/> 未涉及改變水道主要流向之截彎取直工程。 <input type="checkbox"/> 有涉及改變水道主要流向之截彎取直工程，請說明相關必要性（如提供工程施作計畫或防止災害風險適當措施等），並提供證明文件： _____。
	引水後尾水原則需回注原水道，如未回歸原水道，而作其他用途使用者，應附屬於其他水利建造物使用，並於該水利建造物之既有或改造工程一併施作，以確保生態基流量。	<input type="checkbox"/> 尾水有回注原水道 <input type="checkbox"/> 尾水未回注原水道，請說明原因，並說明尾水流入之附屬設施名稱：_____。

註 1：如未有近三年平均流量資料，得提供一年以上平均流量資料及說明。

註 2：為確保引水後留滯於原水道之流量足以保持原水道環境與生態自然機能，請填具生態基流量資料及計算方式，並檢附相應說明及佐證資料。

註 3：生態背景專業人員如不敷填寫，請另填寫名冊表單。

註 4：小水力發電設備及其必要附屬設施設置場址位屬下列環境敏感地區者，主管機關審查同意備案申請案時，應邀集學者、專家及機關（構）代表開會審查：

- (1) 國家公園。
- (2) 野生動物保護區或野生動物重要棲息環境。
- (3) 重要濕地。
- (4) 臺灣沿海地區自然環境保護計畫核定公告之自然保護區。
- (5) 海拔高度一千五百公尺以上。
- (6) 水庫集水區。
- (7) 自來水水質水量保護區。

資料來源：再生能源發電設備設置管理辦法(能源署，115 年)

表 4-13 小水力發電設施設置評估情形(能源署，4/4)

茲聲明本自評表及檢附資料均據實填報，如有虛偽、造假、隱匿或填報不實者，涉及刑法及其他法律部分，願負相關法律責任。

申請人 簽章：_____

生態背景專業人員 簽章：_____

資料來源：再生能源發電設備設置管理辦法(能源署，115 年)

表 4-14 環境及生態條件評估宜注意事項一覽表

條件	法源依據	說明	設置小水力發電宜注意或辦理事項	
環境及生態條件	山坡地或森林區	水土保持法第 12 條	<p>1.水土保持義務人於山坡地或森林區內從事下列行為，應先擬具水土保持計畫，送請主管機關核定，如屬依法應進行環境影響評估者，並應檢附環境影響評估審查結果一併送核：</p> <p>一、從事農、林、漁、牧地之開發利用所需之修築農路或整坡作業。</p> <p>二、探礦、採礦、鑿井、採取土石或設置有關附屬設施。</p> <p>三、修建鐵路、公路、其他道路或溝渠等。</p> <p>四、開發建築用地、設置公園、墳墓、遊憩用地、運動場地或軍事訓練場、堆積土石、處理廢棄物或其他開挖整地。</p> <p>2.前項水土保持計畫未經主管機關核定前，各目的事業主管機關不得逕行核發開發或利用之許可。</p> <p>3.第一項各款行為申請案依區域計畫相關法令規定，應先報請各區域計畫擬定機關審議者，應先擬具水土保持規劃書，申請目的事業主管機關送該區域計畫擬定機關同級之主管機關審核。水土保持規劃書得與環境影響評估平行審查。</p> <p>4.第一項各款行為，屬中央主管機關指定之種類，且其規模未達中央主管機關所定者，其水土保持計畫得以簡易水土保持申報書代替之；其種類及規模，由中央主管機關定之。</p>	<p>1.於山坡地或森林區內從事對應行為(詳見第 12 條)，應先擬具水土保持計畫，送請主管機關核定，如屬依法應進行環境影響評估者，並應檢附環境影響評估審查結果一併送核。</p> <p>2.屬中央主管機關指定之種類，且其規模未達中央主管機關所定者，其水土保持計畫得以簡易水土保持申報書代替之；其種類及規模，由中央主管機關定之(第 12 條)。</p>
	國有/公有/私有林地	森林法第 3 條	<p>1.森林係指林地及其群生竹、木之總稱。依其所有權之歸屬，分為國有林、公有林及私有林。</p> <p>2.森林以國有為原則。</p>	<p>1.森林以國有為原則；然所有權之歸屬，分為國有林、公有林及私有林(第 3 條)。</p> <p>2.如為水力用地、公用事業用地所必要者，得為出租、讓與或撥用(第 8 條)。</p> <p>3.於森林內為興修水庫、道路、輸電系統或開發電源者行為者，應報經主管機關會同有關機關實地勘查同意後，依指定施工界限施工；如有破壞森林之虞者，由主管機關督促行為人實施水土保持處理或其他必要之措施，行為人不得拒絕(第 9 條)。</p> <p>4.申請出租、讓與或撥用國有林地或公有林地者，應填具申請書載明下列事項，檢附有關證件；並環境影響評估法規定應實施環境影響評估，或依水土保持法規定應提出水土保持計畫或簡易水土保持申報書(施行細則第 8 條)。</p>
		森林法第 8 條	<p>1.國有或公有林地有左列情形之一者，得為出租、讓與或撥用：</p> <p>一、學校、醫院、公園或其他公共設施用地所必要者。</p> <p>二、國防、交通或水利用地所必要者。</p> <p>三、公用事業用地所必要者。</p> <p>四、國家公園、風景特定區或森林遊樂區內經核准用地所必要者。</p> <p>2.違反前項指定用途，或於指定期間不為前項使用者，其出租、讓與或撥用林地應收回之。</p>	
		森林法第 9 條	<p>1.於森林內為左列行為之一者，應報經主管機關會同有關機關實地勘查同意後，依指定施工界限施工：</p> <p>一、興修水庫、道路、輸電系統或開發電源者。</p> <p>二、探採礦或採取土、石者。</p> <p>三、興修其他工程者。</p> <p>2.前項行為以地質穩定、無礙國土保安及林業經營者為限。</p> <p>3.第一項行為有破壞森林之虞者，由主管機關督促行為人實施水土保持處理或其他必要之措施，行為人不得拒絕。</p>	
		森林法施行細則第 8 條	<p>1.依本法第八條第一項規定，申請出租、讓與或撥用國有林地或公有林地者，應填具申請書載明下列事項，檢附有關證件，經由林地之管理經營機關，在國有林報請中央主管機關，在公有林報請直轄市、縣(市)主管機關會商有關機關辦理：</p> <p>一、申請者之姓名或名稱。</p> <p>二、需用林地之所在地、使用面積及比例尺五千分之一實測位置圖(含土地登記謄本、地籍圖及用地明細表)。</p> <p>三、需用林地之現況說明。</p> <p>四、興辦事業性質及需用林地之理由。</p> <p>五、經目的事業主管機關核定之使用計畫。</p> <p>2.前項申請案件，依環境影響評估法規定應實施環境影響評估，或依水土保持法規定應提出水土保持計畫或簡易水土保持申報書者，經各該主管機關審查核定後，始得辦理出租、讓與或撥用程序。</p>	
保安林	森林法第 22 條	<p>國有/公有及私有林有下列情形者，應由中央主管機關編為保安林。</p> <p>一、為預防水害、風害、潮害、鹽害、煙害所必要者。</p> <p>二、為涵養水源、保護水庫所必要者。</p> <p>三、為防止砂、土崩壞及飛沙、墜石、泮冰、頽雪等害所必要者。</p> <p>四、為國防上所必要者。</p> <p>五、為公共衛生所必要者。</p> <p>六、為航行目標所必要者。</p> <p>七、為漁業經營所必要者。</p> <p>八、為保存名勝、古蹟、風景所必要者。</p> <p>九、為自然保育所必要者。</p>	非經主管機關核准或同意，不得於保安林伐採、傷害竹、木、開墾、放牧，或為土、石、草皮、樹根之採取或採掘(第 22 條)。	
	開發行為使用保安林地之綠覆補償原則	須遵守「開發行為使用保安林地之綠覆補償原則」之規定，以非保安林地進行造林或其他必要之重建行為及綠覆補償。		

條件	法源依據	說明	設置小水力發電宜注意或辦理事項
環境及生態條件	水土保持法第 16 條	1.下列地區，應劃定為特定水土保持區： 一、水庫集水區。二、主要河川上游之集水區須特別保護者。三、海岸、湖泊沿岸、水道兩岸須特別保護者。 四、沙丘地、沙灘等風蝕嚴重者。五、山坡地坡度陡峭，具危害公共安全之虞者。 六、其他對水土保育有嚴重影響者。 2.前項特定水土保持區，應由中央或直轄市主管機關設置或指定管理機關管理之。	1.劃定為特定水土保持區之各類地區，區內禁止任何開發行為，但攸關水資源之重大建設、不涉及一定規模以上之地貌改變及經環境影響評估審查通過之自然遊憩區，經中央主管機關核定者，不在此限；若一定規模以上之地貌改變，由中央主管機關會同有關機關訂定之(第 19 條)。 2.保護帶內之私有土地得辦理徵收，公有土地得辦理撥用，其已放租之土地應終止租約收回(第 20 條)。
	水土保持法第 19 條	1.經劃定為特定水土保持區之各類地區，其長期水土保持計畫之擬定重點如下： 一、水庫集水區：以涵養水源、防治沖蝕、崩塌、地滑、土石流、淨化水質，維護自然生態環境為重點。 二、主要河川集水區：以保護水土資源，防治沖蝕、崩塌，防止洪水災害，維護自然生態環境為重點。 三、海岸、湖泊沿岸、水道兩岸：以防止崩塌、侵蝕、維護自然生態環境、保護鄰近土地為重點。 四、沙丘地、沙灘：以防風、定砂為重點。五、其他地區：由主管機關視實際需要情形指定之。 2.經劃定為特定水土保持區之各類地區，區內禁止任何開發行為，但攸關水資源之重大建設、不涉及一定規模以上之地貌改變及經環境影響評估審查通過之自然遊憩區，經中央主管機關核定者，不在此限。 3.前項所稱一定規模以上之地貌改變，由中央主管機關會同有關機關訂定之。	
	水土保持法第 20 條	1.經劃定為特定水土保持區之水庫集水區，其管理機關應於水庫滿水位線起算至水平距離三十公尺或至五十公尺範圍內，設置保護帶。其他特定水土保持區由管理機關視實際需要報請中央主管機關核准設置之。 2.前項保護帶內之私有土地得辦理徵收，公有土地得辦理撥用，其已放租之土地應終止租約收回。 3.第一項水庫集水區保護帶以上之區域屬森林者，應編為保安林，依森林法有關規定辦理。	
飲用水水源水質保護區或飲用水取水口一定距離內之地區	飲用水管理條例第 5 條	1.在飲用水水源水質保護區或飲用水取水口一定距離內之地區，不得有污染水源水質之行為。 2.前項污染水源水質之行為係指： 一、非法砍伐林木或開墾土地。二、工業區之開發或污染性工廠之設立。 三、核能及其他能源之開發及放射性核廢料儲存或處理場所之興建。 四、傾倒、施放或棄置垃圾、灰渣、土石、污泥、糞尿、廢油、廢化學品、動物屍骸或其他足以污染水源水質之物品。 五、以營利為目的之飼養家畜、家禽。 六、新社區之開發。但原住民部落因人口自然增加形成之社區，不在此限。 七、高爾夫球場之興、修建或擴建。八、土石採取及探礦、採礦。 九、規模及範圍達應實施環境影響評估之鐵路、大眾捷運系統、港灣及機場之開發。 十、河道變更足以影響水質自淨能力，且未經主管機關及目的事業主管機關同意者。 十一、道路及運動場地之開發，未經主管機關及目的事業主管機關同意者。 十二、其他經中央主管機關公告禁止之行為。 3.前項第一款至第九款及第十二款之行為，為居民生活所必要，且經主管機關核准者，不在此限。 4.第一項飲用水水源水質保護區之範圍及飲用水取水口之一定距離，由直轄市、縣(市)主管機關擬訂，報請中央主管機關核定後公告之。其涉及二直轄市、縣(市)以上者，由中央主管機關訂定公告之。 5.飲用水水源水質保護區及飲用水取水口一定距離內之地區，於公告後原有建築物及土地使用，經主管機關會商有關機關認為有污染水源水質者，得通知所有權人或使用人於一定期間內拆除、改善或改變使用。其所受之損失，由自來水事業或相關事業補償之。	如涉及飲用水水源水質保護區或飲用水取水口一定距離內之地區，須注意不得有污染水源水質之行為(管理條例第 5 條)。

條件	法源依據	說明	設置小水力發電宜注意或辦理事項
自來水水質水量保護區	自來水法第 11 條	1.自來水事業對其水源之保護，除依水利法之規定向水利主管機關申請辦理外，得視事實需要，申請主管機關會商有關機關，劃定公布水質水量保護區，依本法或相關法律規定，禁止或限制左列貽害水質與水量之行為： 一、濫伐林木或濫墾土地。 二、變更河道足以影響水之自淨能力。 三、土石採取或採礦、採礦致污染水源。 四、排放超過規定標準之工礦廢水或家庭污水，或其總量超過目的事業主管機關所訂之標準。 五、污染性工廠。 六、設置垃圾掩埋場或焚化爐、傾倒、施放或棄置垃圾、灰渣、土石、污泥、糞尿、廢油、廢化學品、動物屍骸或其他足以污染水源水質物品。 七、在環境保護主管機關指定公告之重要取水口以上集水區養豬；其他以營利為目的，飼養家禽、家畜。 八、以營利為目的之飼養家畜、家禽。 九、高爾夫球場之興建或擴建。 十、核能或其他能源之開發、放射性廢棄物儲存或處理場所之興建。 十一、其他足以貽害水質、水量，經中央主管機關會商目的事業主管機關公告之行為。 2.前項各款之行為，為居民生活或地方公共建設所必要，且經主管機關核准者，不在此限。	1.如涉及水質水量保護區，禁止或限制貽害水質與水量之行為(第 11 條)。 2.於水質水量保護區內取用地面水或地下水者，除該區內非營利之家用及公共給水外，應向中央主管機關繳交水源保育與回饋費(第 12 條)。 3.依「再生能源發電設備設置管理辦法附件一(能源署，115 年)」，小水力發電設備及其必要附屬設施設置場址位屬「自來水水質水量保護區」等環境敏感地區者，主管機關審查同意備案申請案時，應邀集學者、專家及機關(構)代表開會審查。
	自來水法第 12 條	1.前條水質水量保護區域內，原有建築物及土地使用，經主管機關會商有關機關認為有貽害水質水量者，得通知所有權人或使用人於一定期間內拆除、改善或改變使用。其所受之損失，由自來水事業補償之。 2.前項補償金額，如雙方不能達成協議時，由主管機關核定之。	
水庫集水區	山坡地保育利用條例第 32-1 條	1.於水庫集水區內修建道路、伐木、採礦、採取或堆積土石、開發建築用地、開發或經營遊憩與墳墓用地、處理廢棄物及為其他開發或利用行為者，應先徵得其治理機關(構)之同意，並報經各該目的事業主管機關核准。 2.前項治理機關(構)，指水庫管理機關或經中央、直轄市主管機關指定之機關(構)。 3.第一項治理機關(構)得隨時派員查勘，遇有危害水庫安全之虞時，得報請目的事業主管機關通知山坡地經營人、使用人或所有人停工；於完成加強保護措施、經檢查合格後，方得繼續施工。	1.係指水庫大壩(含離槽水庫引水口)全流域稜線以內所涵蓋區域(水土保持法第 3 條第 1 項)。 2.應先徵得其治理機關(構)之同意，並報經各該目的事業主管機關核准(保育利用條例第 32-1 條)。 3.依「再生能源發電設備設置管理辦法附件一(能源署，115 年)」，小水力發電設備及其必要附屬設施設置場址位屬「水庫集水區」等環境敏感地區者，主管機關審查同意備案申請案時，應邀集學者、專家及機關(構)代表開會審查。
水庫蓄水範圍	水庫蓄水範圍使用管理辦法第 5 條	1.於蓄水範圍內為下列使用行為，其行為人應向其管理機關(構)申請許可： 一、施設建造物。 二、變更地形地貌。 三、放生、捕撈孳生魚類、水產物。 四、行駛船筏、浮具。 五、水域、水面使用。 六、其他影響水庫水質、水庫營運安全之使用行為。 2.前項應經許可使用之行為以管理機關(構)依其水庫設立目的及管理之需要公告者為限。 3.管理機關(構)受理第一項第一款之申請，該建造物開挖深度未達一公尺者，其審核及准駁，主管機關得委託管理機關(構)辦理。 4.管理機關(構)許可第一項各款之使用行為得收取使用費，其收取標準由中央主管機關另定之。但政府機關經許可之各項使用行為，得免收使用費。 5.第一項申請許可使用行為應公告其許可活動範圍、方式、受理申請期限及限制事項。	1.指水庫滿水位與其迴水所及蓄水域、蓄水相關重要設施之土地與蓄水域周邊必要之保護範圍(使用管理辦法第 3 條第 6 款)。 2.於蓄水範圍內為施設建造物、變更地形地貌、水域與水面使用及其他影響水庫水質、水庫營運安全之使用行為，應向其管理機關(構)申請許可(使用管理辦法第 5 條)。
野生動物保護區或野生動物重要棲息環境	野生動物保育法第 8 條	1.在野生動物重要棲息環境經營各種建設或土地利用，應擇其影響野生動物棲息最少之方式及地域為之，不得破壞其原有生態功能。必要時，主管機關應通知所有人、使用人或占有人實施環境影響評估。 2.在野生動物重要棲息環境實施農、林、漁、牧之開發利用、採採礦、採取土石或設置有關附屬設施、修建鐵路、公路或其他道路、開發建築、設置公園、墳墓、遊憩用地、運動用地或森林遊樂區、處理廢棄物或其他開發利用等行為，應先向地方主管機關申請，經層報中央主管機關許可後，始得向目的事業主管機關申請為之。 3.既有之建設、土地利用或開發行為，如對野生動物構成重大影響，中央主管機關得要求當事人或目的事業主管機關限期提出改善辦法。	1.應擇其影響野生動物棲息最少之方式及地域為之，不得破壞其原有生態功能。必要時，主管機關應通知所有人、使用人或佔有人實施環境影響評估。 2.應先向地方主管機關申請，經層報中央主管機關許可後，始得向目的事業主管機關申請為之。

條件	法源依據	說明	設置小水力發電宜注意或辦理事項
野生動物保護區或野生動物重要棲息環境	野生動物保育法第 8 條	4.第一項野生動物重要棲息環境之類別及範圍，由中央主管機關公告之；變更時，亦同。	3.依「再生能源發電設備設置管理辦法附件一(能源署，115 年)」，小水力發電設備及其必要附屬設施設置場址位屬「野生動物保護區或野生動物重要棲息環境」等環境敏感地區者，主管機關審查同意備案申請案時，應邀集學者、專家及機關(構)代表開會審查。
	野生動物保育法第 11 條	1.經劃定為野生動物保護區之土地，必要時，得依法徵收或撥用，交由主管機關管理。 2.未經徵收或撥用之野生動物保護區土地，其所有人、使用人或佔有人，應以主管機關公告之方法提供野生動物棲息環境；在公告之前，其使用、收益方法有害野生動物保育者，主管機關得命其變更或停止。但遇有國家重大建設，在不影響野生動物生存原則下，經野生動物保育諮詢委員會認可及中央主管機關之許可者，不在此限。 3.前項土地之所有人或使用人所受之損失，主管機關應給予補償。	未經徵收或撥用之野生動物保護區土地，其所有人、使用人或佔有人，應以主管機關公告之方法提供野生動物棲息環境。
環境及生態條件	國家公園法第 14 條	同表 4-8 說明	1.於一般管制區或遊憩區內，經國家公園管理處之許可含「公私建築物或道路、橋樑之建設或拆除」、「水面、水道之填塞、改道或擴展」與「其他須經主管機關許可事項」(第 14 條)。 2.各款之許可，其屬範圍廣大或性質特別重要者，國家公園管理處應報請內政部核准，並經內政部會同各該事業主管機關審議辦理之(第 14 條)。 3.依「再生能源發電設備設置管理辦法附件一(能源署，115 年)」，小水力發電設備及其必要附屬設施設置場址位屬「國家公園」等環境敏感地區者，主管機關審查同意備案申請案時，應邀集學者、專家及機關(構)代表開會審查。
	國家公園法第 15 條	史蹟保存區內左列行為，應先經內政部許可： 一、古物、古蹟之修繕。 二、原有建築物之修繕或重建。 三、原有地形、地物之人為改變。	
	國家公園法第 16 條	同表 4-8 說明	
	國家公園法第 17 條	特別景觀區或生態保護區內，為應特殊需要，經國家公園管理處之許可，得為左列行為： 一、引進外來動、植物。 二、採集標本。 三、使用農藥。	
國家公園法第 18 條	生態保護區應優先於公有土地內設置，其區域內禁止採集標本、使用農藥及興建一切人工設施。但為供學術研究或為供公共安全及公園管理上特殊需要，經內政部許可者，不在此限。		
國家重要濕地	濕地保育法第 7 條	1.重要濕地之評定、變更、廢止及國際級、國家級重要濕地保育利用計畫之擬訂，應由中央主管機關以公開方式辦理。 2.中央主管機關為辦理前項業務及其他相關濕地保育政策之規劃、研究等事項之審議，應設審議小組，由專家學者、社會公正人士及政府機關代表組成，其中專家學者及社會公正人士人數不得少於二分之一。 3.直轄市、縣(市)主管機關辦理地方級重要濕地保育利用計畫之審議，準用前二項規定或得與其他相關法律規定之審議機制合併辦理。 4.重要濕地之評定、變更、廢止及重要濕地保育利用計畫之擬訂，涉及限制原住民族利用原住民族之土地及自然資源時，核定前應與當地原住民族諮商，並取得其同意。	1.重要濕地保育利用計畫，應載明「水資源保護及利用管理計畫」(第 15 條)。 2.重要濕地之評定、變更、廢止及重要濕地保育利用計畫之擬訂，涉及原住民族土地及相關自然資源時，需與當地原住民族諮商並取得同意(第 7 條)。 3.各級政府於重要濕地或第十五條第二項規定納入整體規劃及管理範圍之其他濕地及周邊環境內辦理下列事項(詳見第 20 條)時或其計畫有影響重要濕地之虞者，應先徵詢中央主管機關之意見。

條件	法源依據	說明	設置小水力發電宜注意或辦理事項
環境及生態條件 國家重要濕地	濕地保育法第 15 條	1.重要濕地保育利用計畫，應載明下列事項： 一、計畫範圍及計畫年期。 二、上位及相關綱領、計畫之指導事項。 三、當地社會、經濟之調查及分析。 四、水資源系統、生態資源與環境之基礎調查及分析。 五、土地及建築使用現況。 六、具重要科學研究、文化資產、生態及環境價值之應優先保護區域。 七、濕地系統功能分區及其保育、復育、限制或禁止行為、維護管理之規定或措施。 八、允許明智利用項目及管理規定。九、水資源保護及利用管理計畫。 十、緊急應變及恢復措施。 十一、財務與實施計畫。 十二、其他相關事項。 2.主管機關認為鄰接重要濕地之其他濕地及周邊環境有保育利用需要時，應納入重要濕地保育利用計畫範圍一併整體規劃及管理。 3.第一項重要濕地保育利用計畫，除用文字、圖表說明外，應附計畫圖；其比例尺不得小於五千分之一。 4.重要濕地保育利用計畫核定發布實施後，主管機關得依都市計畫樁測定及管理辦法規定，辦理樁位測定及地籍分割測量。 中央主管機關應會同水資源目的事業主管機關，訂定重要濕地內之灌溉、排水、蓄水、放淤、給水、投入或其他影響地面水或地下水等行為之標準。	4.重要濕地範圍內之土地，主管機關為實施保育利用計畫之必要，得依法徵收、撥用或租用(第 22 條)。 5.重要濕地應依重要濕地保育利用計畫經營管理，除合於本法或漁業法之使用者外，於重要濕地內以生產、經營或旅遊營利為業者，應向所屬主管機關申請許可，並得收取費用；相關經營收益，應繳交一定比率之回饋金(第 29 條)。 6.依「再生能源發電設備設置管理辦法附件一(能源署，115 年)」，小水力發電設備及其必要附屬設施設置場址位屬「國家重要濕地」等環境敏感地區者，主管機關審查同意備案申請案時，應邀集學者、專家及機關(構)代表開會審查。
	濕地保育法第 20 條	各級政府於重要濕地或第十五條第二項規定納入整體規劃及管理範圍之其他濕地及周邊環境內辦理下列事項時或其計畫有影響重要濕地之虞者，應先徵詢中央主管機關之意見： 一、擬訂、檢討或變更區域計畫、都市計畫或國家公園計畫。 二、實施環境影響評估。 三、審核或興辦水利事業計畫。 四、審核或興辦水土保持計畫。 五、其他各目的事業主管機關審核興辦事業計畫或開發計畫。 六、其他開發或利用行為經各目的事業主管機關認有必要者。	
	濕地保育法第 22 條	1.重要濕地範圍內之土地，主管機關為實施保育利用計畫之必要，得依法徵收、撥用或租用。 2.重要濕地範圍內之公有土地，經主管機關同意，得委託民間經營管理。 3.前項受委託經營管理者之資格條件、經營管理計畫應記載事項、經營管理方式、委託之程序、期限、終止、監督及其他應遵行事項之辦法，由主管機關定之。	
	濕地保育法第 29 條	1.重要濕地應依重要濕地保育利用計畫經營管理，除合於本法或漁業法之使用者外，於重要濕地內以生產、經營或旅遊營利為業者，應向所屬主管機關申請許可，並得收取費用；相關經營收益，應繳交一定比率之回饋金。 2.前項經營管理之許可、收費、運用、回饋金繳交比率、會計稽核及其他應遵行事項之辦法，由主管機關定之。	
地質敏感區	地質法第 3 條	一、地質：指地球之組成物質、地球演化過程所發生之自然作用與自然作用所造成之地形、地貌、現象及環境。 二、地質災害：指自然或人為引發之地震、海嘯、火山、斷層活動、山崩、地滑、土石流、地層下陷、海岸變遷或其他地質作用所造成之災害。 三、基本地質調查：指為建立廣域性地質資料及地質圖而辦理之地質調查。 四、資源地質調查：指與能源、礦產、土石材料、地表水、地下水及其他與資源有關之地質調查。 五、地質災害調查：指為建立地質災害之基本資料、辦理地質災害潛勢評估及地質災害防範所進行之地質調查。 六、基地地質調查：指為特定目的所涉及之區域而進行之地質調查。 七、土地開發行為：指資源開發、土地開發利用、工程建設、廢棄物處置、天然災害整治或法令規定有關土地開發之規劃、設計及施工。 八、地質資料管理：指地質調查所獲之各種型式紀錄、文字、圖件、照片、鑽探岩心及標本資料之蒐集、登錄、彙整、編目、儲存、查詢、出版及流通工作。	1.地質敏感區為具有特殊地質景觀、地質環境或有發生地質災害之虞之地區，經中央主管機關公告之(第 5 條)。 2.土地開發行為基地有全部或一部位於地質敏感區內者，應於申請土地開發前，進行基地地質調查及地質安全評估(第 8 條)。 3.須遵守「地質敏感區基地地質調查及地質安全評估作業準則」之規定，針對地質敏感區基地進行地質調查，並分為區域調查及細部調查。
	地質法第 5 條	1.中央主管機關應將具有特殊地質景觀、地質環境或有發生地質災害之虞之地區，公告為地質敏感區。 2.地質敏感區之劃定、變更及廢止辦法，由中央主管機關定之。 3.中央主管機關應設地質敏感區審議會，審查地質敏感區之劃定、變更及廢止。 4.前項審議會之組成，專家學者不得少於審議會總人數二分之一；審議會之組織及運作辦法，由中央主管機關定之。	

條件		法源依據	說明	設置小水力發電宜注意或辦理事項
環境 及 生態 條件	地質敏感區	地質法第 8 條	1.土地開發行為基地有全部或一部位於地質敏感區內者，應於申請土地開發前，進行基地地質調查及地質安全評估。但緊急救災者不在此限。 2.前項以外地區土地之開發行為，應依相關法令規定辦理地質調查。	
		地質敏感區基地地質調查及地質安全評估作業準則	地質敏感區基地地質調查應以現地調查方法為之。但土地開發行為基地與地質敏感區重疊部分，維持原地形地貌且不開發，並經確認既存地質資料及現場實地查核足以評估地質安全者，得以現有資料檢核方法辦理基地地質調查。	
	山崩與地滑潛勢區	地質法第 3、5 條	同地質敏感區說明	
	土石流潛勢溪流流域	地質法第 3、5 條	同地質敏感區說明	
	臺灣沿海地區自然環境保護計畫核定公告之自然保護區	臺灣沿海地區自然環境保護計畫檢討規劃審議及公告程序作業要點	1. 沿海保護計畫依其資源特性就保護程度高者，劃設為自然保護區，屬區域計畫之第一級環境敏感地；保護程度次之者，劃設為一般保護區，屬區域計畫之第二級環境敏感地。 2. 直轄市、縣（市）政府應檢討劃設沿海保護計畫之自然保護區及一般保護區實際範圍。	依「再生能源發電設備設置管理辦法 附件一(能源署，115 年)」，小水力發電設備及其必要附屬設施設置場址位屬「臺灣沿海地區自然環境保護計畫核定公告之自然保護區」等環境敏感地區者，主管機關審查同意備案申請案時，應邀集學者、專家及機關（構）代表開會審查。
海拔高度一千五百公尺以上	開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準	供水、抽水或引水工程之開發，有下列情形之一者，應實施環境影響評估：...(五)位於海拔高度一千五百公尺以上。	依「再生能源發電設備設置管理辦法 附件一(能源署，115 年)」，小水力發電設備及其必要附屬設施設置場址位屬「海拔高度一千五百公尺以上」等環境敏感地區者，主管機關審查同意備案申請案時，應邀集學者、專家及機關（構）代表開會審查。	

4.2.3 饋線及交通條件

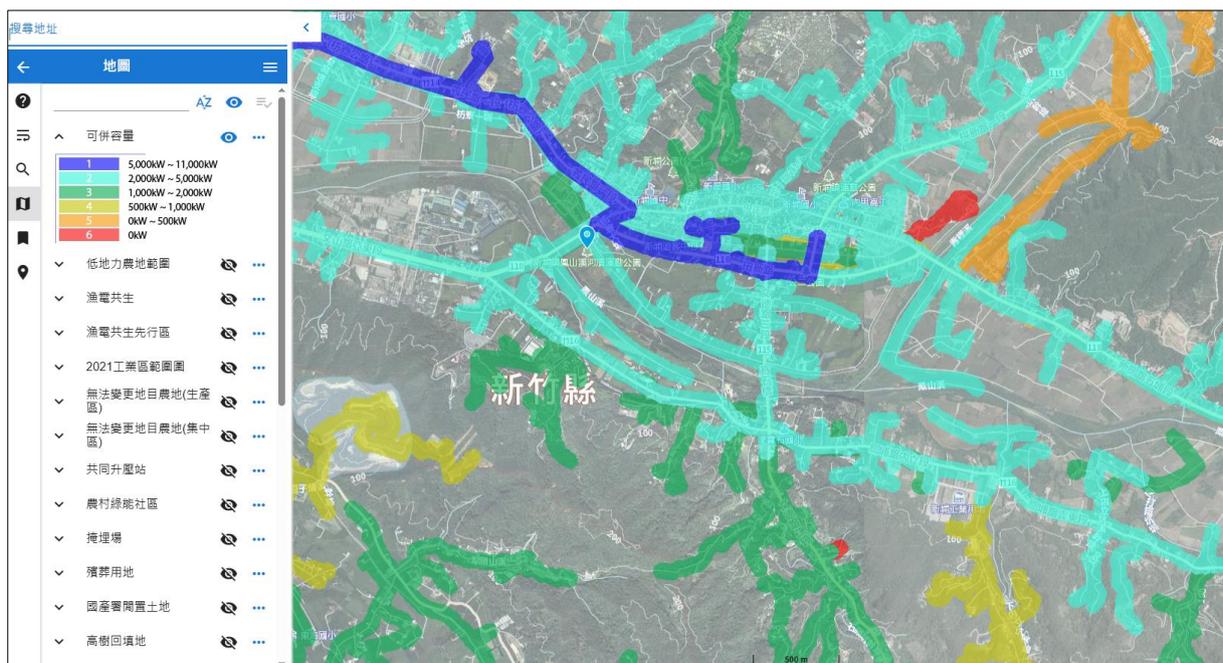
藉由套疊臺電公司配電級再生能源可併容量查詢系統、正射影像及內政部交通路網圖，藉以檢視潛能點周遭範圍之饋線可併容量及聯外道路交通資訊。

一、饋線條件評估：

潛能點若鄰近可就近銜接之電源線路，將有助於降低施工與改善成本。電源線的施作應同步考量既有線路之改善、延伸，以及新建線路之長度，並以改善幅度較低者為優先。

可藉由臺電公司之「配電級再生能源可併容量查詢系統」查詢潛能點鄰近地區之饋線可併容量(如圖 4-3)，其高壓系統及變電站是否有足夠容量可供併入。同時，發電設備應依總容量拼接至適當電壓等級之系統，並參照「臺灣電力股份有限公司再生能源發電系統併聯技術要點(112 年 8 月 2 日修正)」彙整饋線併聯說明如表 4-15。

如經查詢後潛能點鄰近區域之配電系統饋線已不足時，可採臺電公司「再生能源加強電力網工程費用分攤原則及計費方式」處理，則另需考量額外增加之成本。



資料來源：配電級再生能源可併容量查詢(臺電公司)

圖 4-3 饋線條件評估示意圖

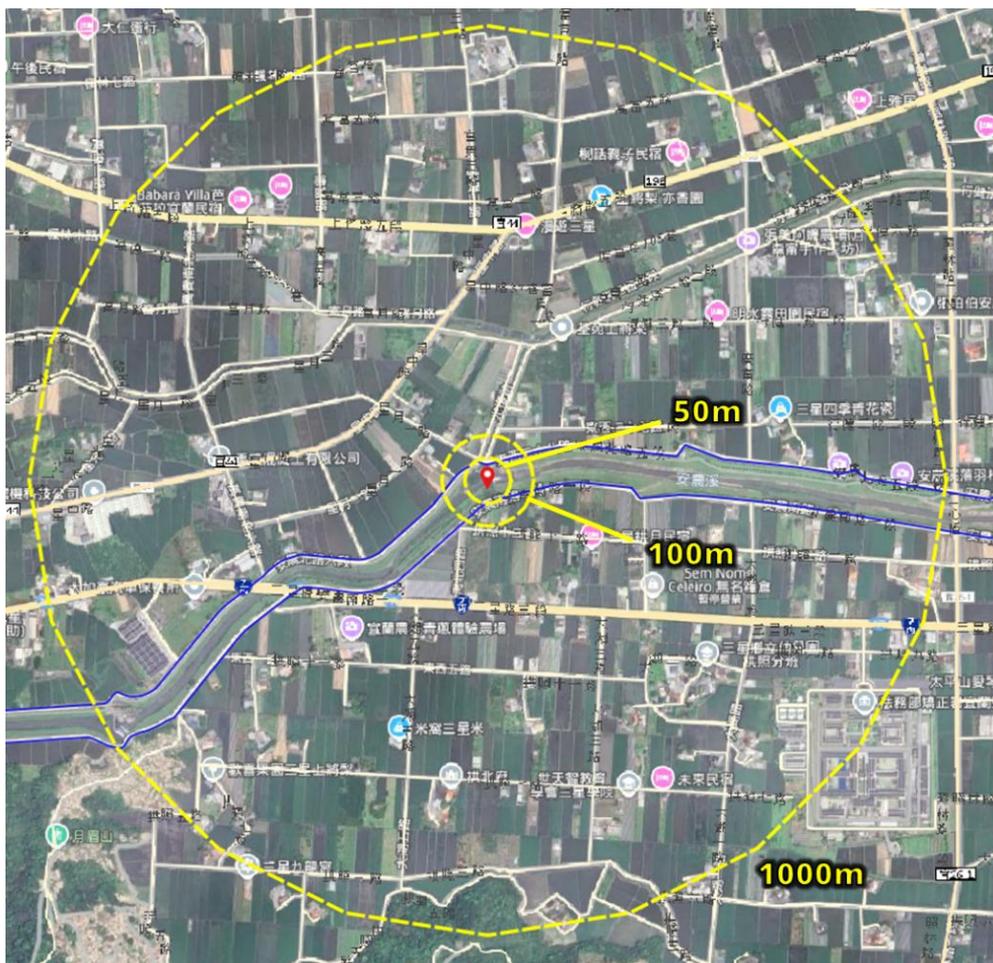
表 4-15 臺電饋線併聯說明表

發電設備總容量範圍	說明
<100 瓩	得併接於低壓單相三線 110 伏特/220 伏特或三相三線 220 伏特或三相四線 220 伏特/380 伏特之低壓系統或高壓以上系統。
100 瓩~未滿 500 瓩	得併接於三相四線 220 伏特/380 伏特之低壓系統。
100 瓩~未滿 1 萬瓩	得併接於 11.4 kV 之高壓系統。
100 瓩~未滿 2 萬瓩	得併接於 22.8 kV 之高壓系統。
1 萬瓩~未滿 2 萬瓩	若處無 22.8 kV 配電線路地區者，得併接於特高壓系統，其併接點之系統電壓等級，由臺電公司依個案檢討決定之。

參考來源：「臺灣電力股份有限公司再生能源發電系統併聯技術要點」

二、交通條件評估：

潛能點周邊應就近有聯外道路為佳，以利後續施工、營運管理等，評估交通條件繪製示意如圖 4-4。



備註：上圖為安農溪萬富圳小水力範例，採用 50m、100m 及 1,000m 套疊交通路網圖

圖 4-4 交通條件評估示意圖

4.3 潛能點評分原則

為了初步了解水利建造物規劃小水力發電各種條件影響開發難易程度，綜合拆分成四大條件評估，包含「發電潛能條件」、「土地條件」、「生態及環境條件」與「饋線及交通條件」。

本手冊建立之初評表滿分為 10 分，其可針對大量潛能點進行快速篩選與分級。考量小水力發電應以「發電」為核心目標，故將「發電潛能條件」列為首要權重項目(配分為 4 分)，並依潛力規模細分評分級距；其餘開發條件綜合評分共為 6 分。此評分機制係將各項開發關鍵指標予以量化，總分越高代表該場址之開發阻礙越少、預期效益越高，可藉此盤點出具備後續優選潛能點，評分原則方法如表 4-16、表 4-17，說明如后：

一、發電潛能

評估場址發電潛能，以年發電量為評分條件，由於年發電量分布較廣，先概以年發電量<10 萬度者 0 分，10~20 萬度者 0.5 分，20~30 萬度者 1.0 分，30~40 萬度者 1.5 分，40~50 萬度者 2.0 分，50~60 萬度者 2.5 分，60~70 萬度者 3.0 分，70~80 萬度者 3.5 分，大於 80 萬度者為 4 分。即分數範圍 0~4 分。

表 4-16 水利建造物小水力發電條件初評原則

發電潛能條件	0.0 分	0.5 分	1.0 分	1.5 分	2.0 分	2.5 分	3.0 分	3.5 分	4.0 分
年發電量(萬度)	<10	10~20	20~30	30~40	40~50	50~60	60~70	70~80	>80

二、土地條件

考量土地利用通常選擇可利用型態之土地進行開發(詳 4.2 節)，故本項目聚焦於土地權屬，如公/私有及權益關係人協調難易度。經套繪地籍圖資檢視，優先篩選不需用地協調之場址，如涉及私有地及原民地 0 分，涉及私有地無原民地或公有地涉及原民地 1 分，公有地且無原民地者 2 分。即分數範圍 0~2 分。

三、生態及環境條件

檢視潛能位置並套繪生態及環境圖資，包含國有/公有林地、保安林、特定水土保持區、飲用水水源水質保護區、自來水水質水量保護區、水庫集水區、「開發行為應實施環境影響評估細目及範

圍認定標準」第 12、13、29 條須環評之敏感區、野生動物重要棲息環境、野生動物保護區、國家重要濕地、地質敏感區(含山崩與地滑潛勢區、土石流潛勢溪流流域)等。(≥3)種者 0 分，(1~2)種者 1 分，(0)種者 2 分。即分數範圍為 0~2 分。

四、饋線及交通條件

評估與臺電併聯點之距離(影響饋線成本)及施工便道之可達性(影響施工難易度)，1 公里以內無饋線或無道路者 0 分，1 公里以內有饋線及有道路者 1 分，鄰近即有饋線及有道路者即 2 分。即總分數範圍為 0~2 分。

表 4-17 水利建造物規劃小水力其餘潛能條件初評原則

其餘潛能條件	0 分	1 分	2 分
土地條件	涉及私有地與原民地	涉及私有地但無原民地 或 公有地涉及原民地	公有地 無原民地
生態及環境條件 (總數量)	≥ 3 種	1~2 種	0 種
饋線及交通條件	1 公里內 無饋線或無道路	1 公里內 有饋線及有道路	鄰近 即有饋線及有道路

備註：1、河川未登記地，同樣視為為公有地；2、土地涉及較特殊現況使用(如殯葬用地等)，因後續開發較不易，先劃分為私有地

五、環評條件(不列入評分原則)

依民國 114 年「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」第 12、13、29 條之原則辦理初評，未來亦須注意相關法規之更新調整。考量本手冊係針對水利設施結合小水力發電之應用所編撰，應皆符合主要之第 29 條第二項(利用既有圳路、管渠或其他水利設施)，得免實施環境影響評估，故本項指標因評分結果一致不具判別效度先予以排除計分。

六、其他條件(不列入評分原則)

依個案若因其他特殊條件不建議開發，請於說明特殊條件及要點後，予以排除。本手冊「水利建造物規劃小水力發電」潛能點初評表如表 4-18~表 4-19 所示。

各潛能點經上述各節評估，完成潛能點初評表後，可盤點出後續有機會進入「可行性研究」階段之潛能點，俾利蒐集更詳細的流量與地形資料，以確定水輪機型式、取水與尾水路設計，確認基地範圍並精細評估裝置容量、發電量與機組配置等，進而估算工程費用及經濟效益評估與後續推動與申設方式。本手冊提出「可行性研究報告範本」之目錄列於附錄二，供編撰時參考。

表 4-18 「水利建造物規劃小水力發電」潛能點初評表(1/2)

「水利建造物規劃小水力發電」潛能點初評表										
潛能點名稱										
潛能點位置座標(TWD97)										
既有或規劃中水利建造物名稱及類型										
開發樣態 (或概述可結合開發方式)	<input type="checkbox"/> 引水管渠落差(如跌水工、消能工等) <input type="checkbox"/> 堰壩高程 <input type="checkbox"/> 建造/改建時直接設置於閘門 <input type="checkbox"/> 水庫相連管路或水源調度管路 <input type="checkbox"/> 原水至淨水場輸水管路 <input type="checkbox"/> 水道上具明顯落差(如固床工、落差工等) <input type="checkbox"/> 支流、排水、圳路匯流處落差 <input type="checkbox"/> 其他：_____ <div style="text-align: right;">ex.配合治理工程、簡易自來水、其他引水設施等有水頭可利用者</div>									
土地(水道範圍)管理單位										
水利建造物管理單位										
● 發電潛能條件										
設計流量 $Q_{50\%}$ (cms) 或填寫管渠或其他水力設施設計流量 Q (cms)										
設計水頭 H (m) (為可利用落差或管線餘壓) 或填寫設置範圍河道坡度 S 及預計可採離槽式開發長度 L (m)										
裝置容量(kW)= $9.81 \times Q_{50\%} \times H \times 0.5$										
年發電量(萬度)= 裝置容量 $\times 24 \times 365 \times 0.5$										
潛能條件評分	年發電量 (萬度)	<10	10~20	20~30	30~40	40~50	50~60	60~70	70~80	>80
	評分	0.0 分	0.5 分	1.0 分	1.5 分	2.0 分	2.5 分	3.0 分	3.5 分	4.0 分
	勾選									

表 4-19 「水利建造物規劃小水力發電」潛能點初評表(2/2)

● <u>相關開發條件</u>				
● <u>土地條件</u>				
公有地或私有地				
是否涉及原住民土地				
土地條件評分 (另需注意土地利用現況及國土計畫使用分區是否可利用)	條件	涉及私有地及原民地	涉及私有地無原民地或公有地涉及原民地	公有地且無原民地
	評分	0 分	1 分	2 分
	勾選			
● <u>生態及環境條件</u>				
涉及 <input type="checkbox"/> 國有/公有林地 <input type="checkbox"/> 保安林 <input type="checkbox"/> 森林或山坡地 <input type="checkbox"/> 特定水土保持區 <input type="checkbox"/> 水庫集水區 <input type="checkbox"/> 水庫蓄水範圍 <input type="checkbox"/> 國家公園 <input type="checkbox"/> 國家重要濕地 <input type="checkbox"/> 自來水水質水量保護區 <input type="checkbox"/> 飲用水水源水質保護區或飲用水取水口一定距離內之地區 <input type="checkbox"/> 野生動物重要棲息環境 <input type="checkbox"/> 野生動物保護區 <input type="checkbox"/> 地質敏感區(山崩與地滑潛勢區、土石流潛勢溪流流域等) <input type="checkbox"/> 臺灣沿海地區自然環境保護計畫核定公告之自然保護區 <input type="checkbox"/> 海拔高度一千五百公尺以上 <input type="checkbox"/> 其他：_____				
ex.生態調查涉及特殊物種棲息地(保育類、紅皮書、生態綠網保育軸帶等)、過去有環境疑慮、觀光景點等需要注意				
涉及生態環境條件數量				
生態及環境條件評分	條件	≥ 3 種	1~2 種	0 種
	評分	0 分	1 分	2 分
	勾選			
● <u>饋線及交通條件</u>				
可併網之饋線距離				
道路距離				
饋線及交通條件評分	條件	1 公里以上無饋線或無道路	1 公里內有饋線及有道路	鄰近即有饋線及有道路
	評分	0 分	1 分	2 分
	勾選			
● <u>可結合社區防災、觀光及經濟條件</u>				
可結合社區防災、觀光及經濟事項 (可增加推動因素)				

綜合評分(各條件評分加總)：_____

(其他：ex.涉及需環評條件、其他條件...等需考量因素)

第 5 章 工程布置規劃

本章將介紹「水利建造物規劃小水力發電」之土木結構、機電設備(水輪機、發電機及其他附屬設備)、遙控監測或通訊設備、電源線設備(併接臺電系統的變電、開關、饋線設備)等布置規劃。

說明順序首先由水力發電之大方向切入，包含過去配置較複雜之大型慣常式水力發電，再延伸至《再生能源發展條例》定義之小水力發電，最後列舉國內外工程布置案例加以說明。

以下為水力發電常見分類方式：

一、依據能否將水抽回上游儲能分類

(一) 慣常式水力發電

利用上游的水流，或是由攔水壩(堰)放水的力量推動水輪機，再帶動發電機發電，不能將水再抽回上游進行儲能。國內大部分的水力發電廠都是屬於慣常式水力發電。

(二) 抽蓄式水力發電

通常設有上池跟下池，一般使用情境，會在日落後至夜間初期放水發電以支援晚間負載需求，至於深夜時段，則運用火力或風力發電之剩餘電力再次進行抽水儲能，並於翌日上午電能使用達峰時再度放水發電；另亦可於白天發電高峰時段，可利用餘電進行抽水作業，將下池水抽至上池儲存能量，以利能源調配之情形。

目前臺灣電網調度將抽蓄式水力每天抽水、放水發電兩次的循環操作為常態儲能運用，目的為友善調度電網供需綠電先行，如國內明潭電廠跟大觀電廠(大觀二廠)。

二、依據調蓄水量、調節發電時段分類

(一) 川流式 (Run-of-river type)

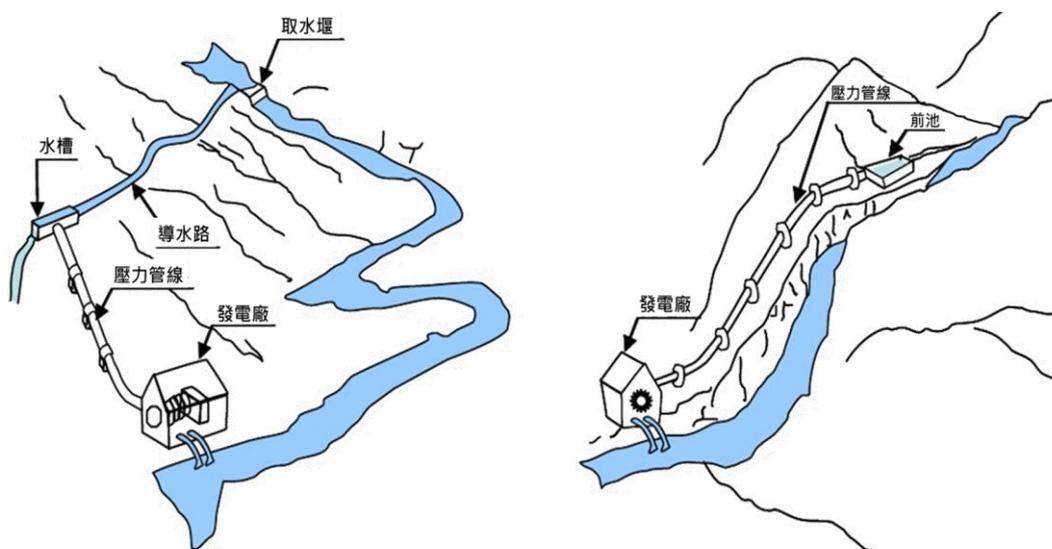
利用河川天然流量發電，該發電方式幾乎不需要儲水(或僅需要興建極小的儲水設施)，其發電多寡通常受到水道天然流量大小而定，詳圖 5-1 (a)。

(二) 調整池式 (Pondage type)

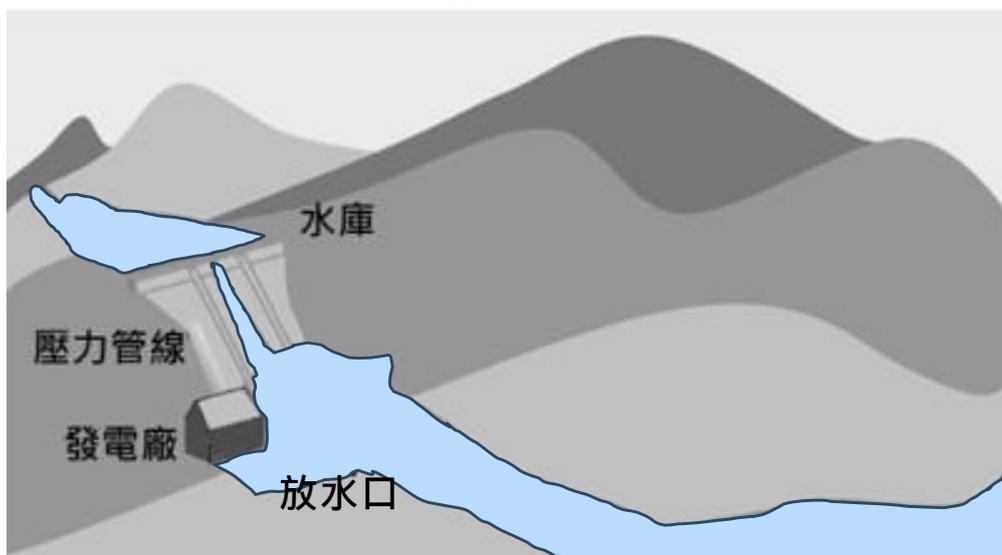
介於川流式及水庫式水力發電之間的發電方式，通常和水庫式水力發電一樣通常需要於水道興建攔水壩形成湖泊或設置調整池等，但規模較小、容納較小水量，常集中於特定時間內作尖峰運轉；詳圖 5-1 (b)。

(三) 水庫式 (Reservoir type)

又稱堤壩式發電，是以堤壩儲水形成水庫，可利用儲水之水庫週期，或於季節性水量調節期間亦可兼具發電功能，詳圖 5-1 (b)。



(a) 川流式



(b) 水庫式/調整池式

圖片來源：河川小水力發電開發參考手冊(112年)

圖 5-1 川流式、調整池與水庫式水力發電示意圖

三、依據堰壩引水設施與廠房配置方式分類

(一) 壩後式

壩後式靠壩來集中水頭，其中最常見的布置方式是發電廠將廠房設於非溢流壩之壩址處，較具代表性的如中國三峽大壩水電站(圖 5-2)；此類水電站常見於河流中、上游或高山峽谷中。

(二) 河床式

河床式發電廠的特點是廠房通常設於河床內，本身為攔水建造物之一，兼具擋水作用(圖 5-3)；此類水電站常見於河流中、下游，水頭較低，流量較大。

(三) 引水式

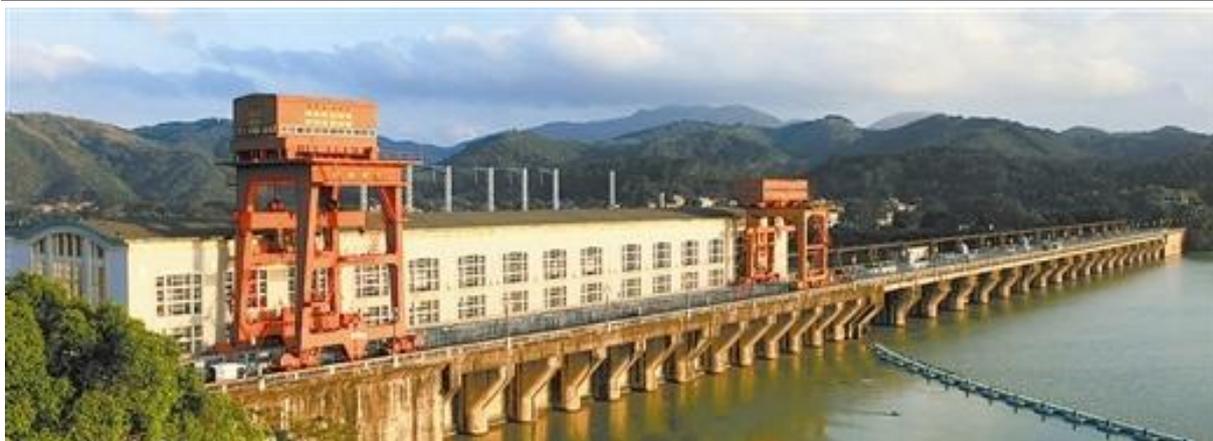
引水式發電廠通常有較長之引水路，並用來集中由上游到下游水輪機之高程差，此類水電站常見於坡降大之河流中、上游或跨流域之開發方案。

較完整之引水式水電站包含輸水系統(含攔水設施、取(進)水口、引水渠(管)道、前池(平壓塔)、壓力管路)、廠房(含水輪機、發電機、尾水設施)及電源線設備(連接電力網路饋線系統)，如圖 5-4。



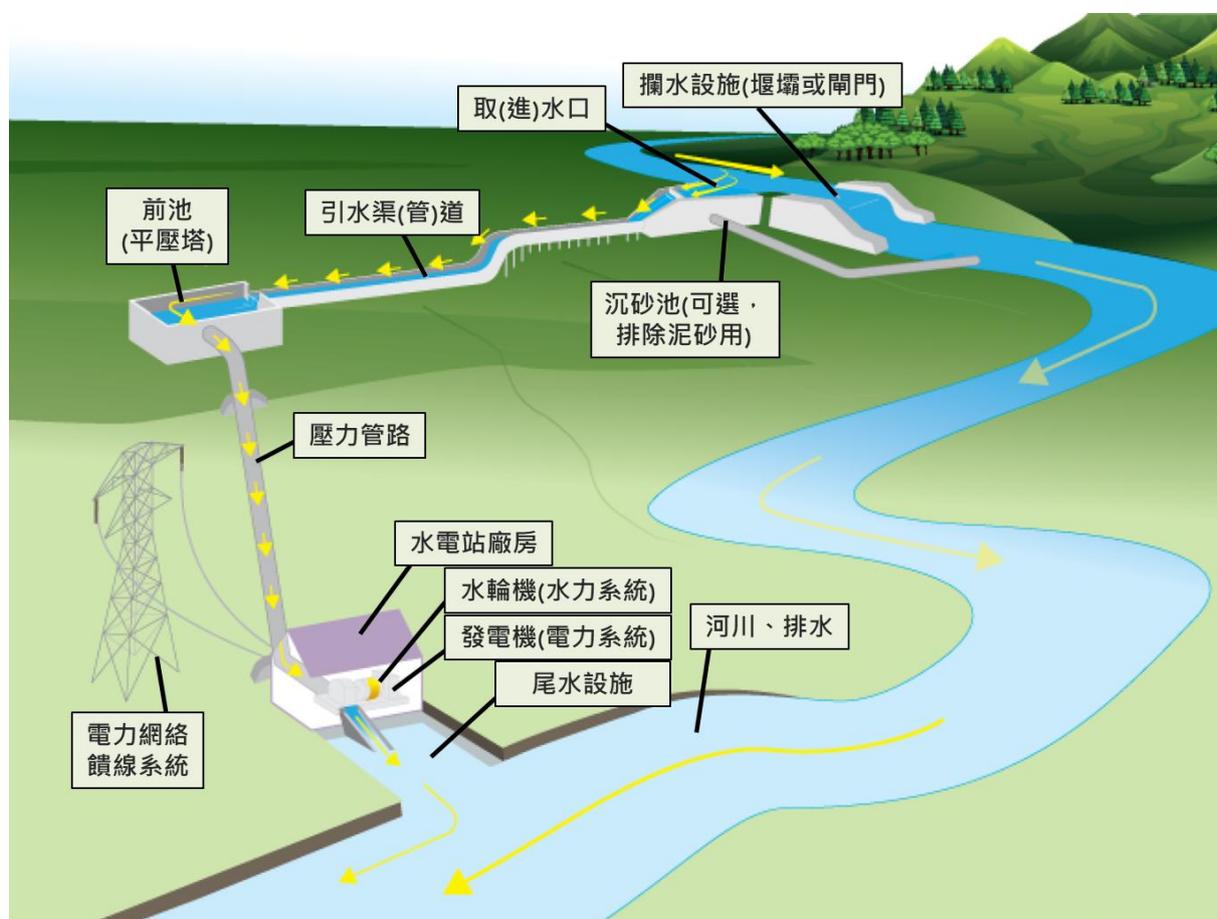
圖片來源：長江三峽水利樞紐工程，攝自 2009 年。

圖 5-2 壩後式發電廠示意圖



圖片來源：中國西津水電站(百度百科)

圖 5-3 河床式發電廠示意圖



圖片來源：U.S. DOE (本手冊改繪)

圖 5-4 引水式發電廠示意圖

5.1 案場工程布置

水力發電案場樣態較廣，工程布置大致可分成輸水及尾水系統、廠房、電源線配置。

5.1.1 輸水及尾水系統

於水道引水進入廠房發電前及發電完之尾水，本手冊參考「水電站」(中國水利水電出版社，2010 年)所定義之輸水系統，其包含攔水設施、取(進)水口、引水渠(管)道、前池、壓力管路等。

完成發電後之水流，需透過尾水設施將其平順且安全地導回下游河道或調節池。參照「水電站」之定義，尾水系統主要功能在於匯集水輪機出口水流、回收部分動能並將其排向下游。

輸水及尾水系統工程布置與各設施尺寸有關，而設施尺寸均與設計流量及下游水位變化密切相關，詳細設計規範建議參考相關水利建造物手冊與標準文件。

一、攔水設施

一般為堰壩或閘門，用以攔截水道及集中落差等功能。

二、取(進)水口

位於輸水系統前段以引水發電為主要用途的建造物，其功能是按設計或負荷要求引進發電用水。

三、引水渠(管)道

水力發電通常對引水渠(管)道之要求具足夠的輸水能力、無雜質(通常中間會設置沉砂設施及攔污柵等)、航行安全(通常與設計流速及水深有關)、經濟合理等。

四、前池(或平壓塔)

前池是引水渠(管)道和壓力管路之間的連接設施，其主要功能包含使壓力管路均勻分配流量、清除水中之污物泥砂、排除多餘水量(利用溢流退水路)或是較大型電廠可用來調節壓力管水錘波之設施。

五、壓力管路

國內較常見之壓力管路材質多為鋼管(SP)、鋼筋混凝土管(RCP)或延性鑄鐵管(DIP)，壓力管路布置原則應盡可能選擇直線最短路線、良好的地質條件、減少管路的起伏波折，並避免出現逆坡以利管道排空等。

六、尾水系統(含尾水管、尾水調壓室、尾水隧道及尾水閘門)

尾水系統為水力發電重要之設施，在水流通過廠房發電完後，經由尾水設施排到下游，尾水設施之型式及尺寸在很大程度會影響廠房下半部土建結構及水輪機運行的效率與穩定性。

5.1.2 廠房

水力發電廠房主要功能為將水頭所蘊含之位能轉換為機械能，進而再轉換為電能之設施，藉由合理的工程配置與設備布置，使水流導入與排出順暢，並確保設備安裝、檢修及運轉之效率與安全。

同時，廠房設計亦須考量結構穩定性、防洪安全、通風散熱、噪音抑制及與周邊環境之協調，並依地形條件及發電型式採取適宜之配置形式，以達整體功能與效益之最佳化。

如圖 5-5 所示，廠房內部組成主要可分成機電設備與土木結構，並以兩者大致決定廠房尺寸。

一、廠房之機電設備

(一) 水力系統

包含壓力管路後段、水輪機前閘門、蝸殼與水輪機等構造，負責引導水流並轉換為機械能，為發電系統的核心。

(二) 電力系統

指自水輪機驅動發電機產生電能後，負責電力輸送與轉換的系統。主要包含發電機、發電機引出線、母線、主變壓器、高壓開關及發電機電壓配電設備等，為整體發電設施中電能傳輸的關鍵環節。

(三) 機械控制設備系統

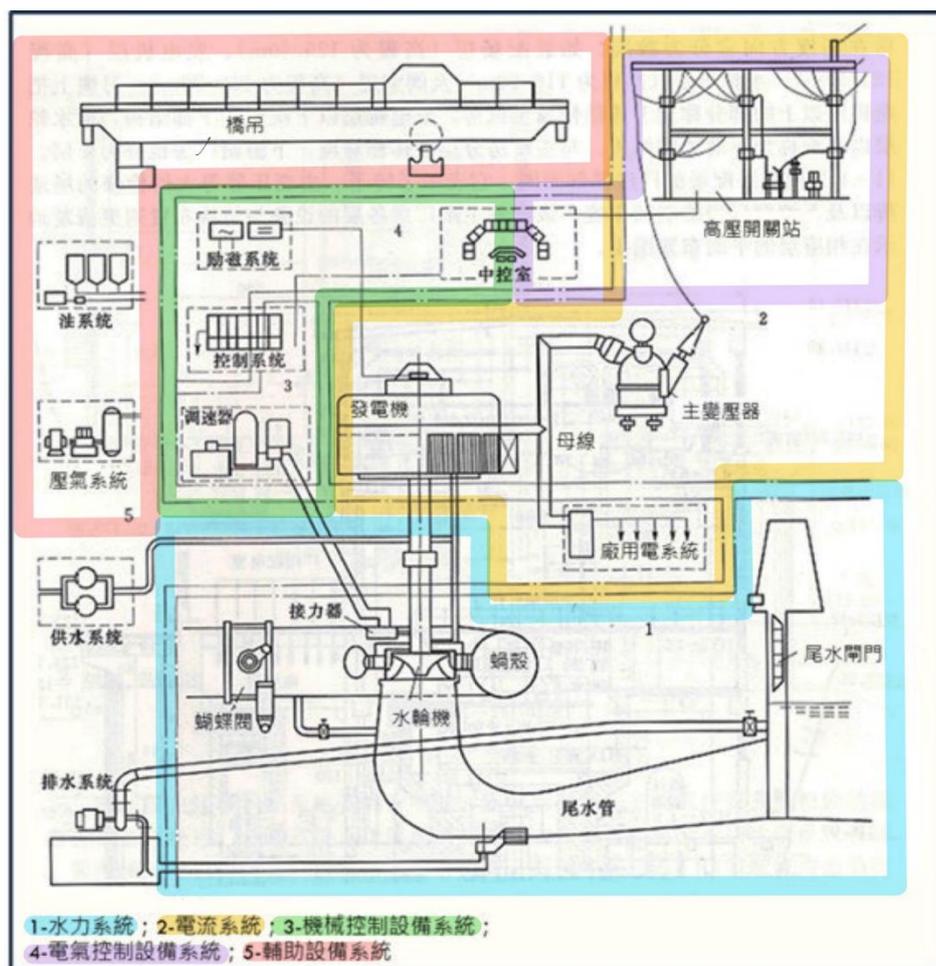
係指控制水力設施運轉之機械構造與裝置，包含水輪機調速設備、油壓裝置、水輪機前閘門、進水閘門及攔污柵等操作控制裝備。其功能為確保水流調控精確、設備運作穩定。

(四) 電氣控制設備系統

指用於系統監控與遠端操控之電氣設施，包含中央控制室、程式控制器、監測設備與通訊系統等。此系統可整合各項訊號與操作指令，提升系統運轉效率與安全性。

(五) 輔助設備系統

為確保主要設備可正常安裝、維護與運轉所需之輔助性機電設施。包含各類電器及機械輔助設備，例如供電系統、照明、通風、油水處理、起重機具等，為維運作業提供必要支援。



圖片來源：水電站第 4 版(中國水利水電出版社·2010 年)(本手冊改繪)

圖 5-5 水力電廠廠房組成示意圖

二、廠房之土木結構(通常為鋼筋混凝土或鋼構)

(一) 主廠房

主廠房係指發電廠房架構及其下的混凝土結構所形成的建築物，其內裝有水輪發電機組及主要的控制和輔助設備，並提供安裝、檢修設施及場地。此外對於較大型的水力發電廠，為了布置各種控制或附屬設備以及工作生活用房，而在主場房鄰近所建的房屋，則稱為副廠房。

(二) 主變壓器場

變壓器場一般設在主廠房旁，場內布置主升壓變壓器，將發電機輸出的電流升壓至輸電線電壓

三、廠房尺寸概估

由上述可知廠房包含哪些機電設備及土木結構，於初評或可行性研究階段時，僅需規劃概估廠房大致尺寸，進而了解後續所需之用地範圍等，可不用先完成廠房詳細布置設計。

廠房尺寸主要由主廠房長度(L)、寬度(B)決定，而主廠房長寬由最大的機電設備及保留適當安裝空間決定，以反力式(Reaction)水輪機來說通常為蝸殼或轉輪所決定；衝擊式(Impulse)水輪機則以轉輪所決定，以下說明主廠房長度、寬度概估方法(各案場廠房尺寸會配合機組型式而不同，請再諮詢相關設備廠家)

(一) 金屬蝸殼半徑(R)

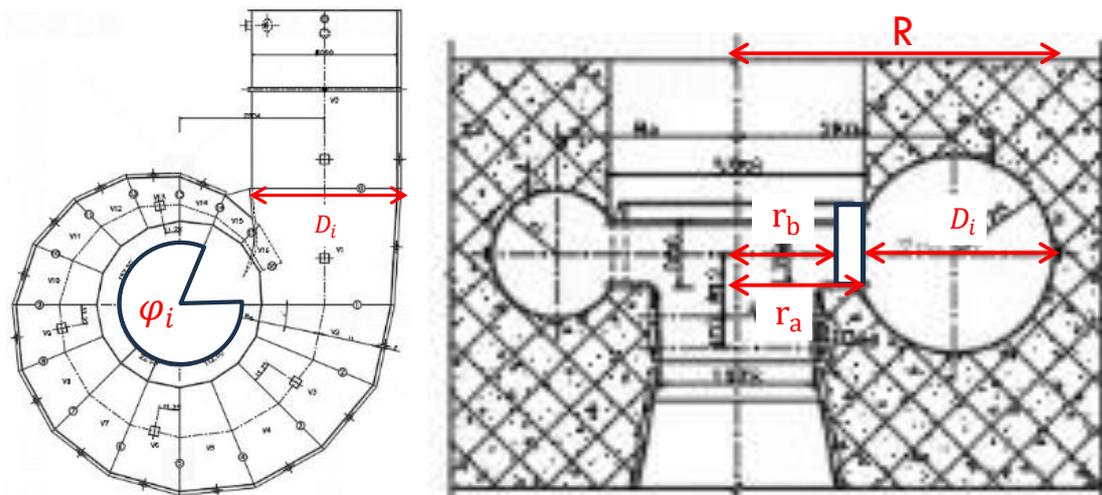
金屬蝸殼為反力式(Reaction)水輪機重要的引水部件參圖 5-6，介於壓力管路與水輪機之間，因體積龐大，廠房長度(L)通常會由此部件控制。

金屬蝸殼半徑之計算乃質量守恆原理應用，應先設定已知水力發電設計水頭(H)、設計流量(Q_{max})、座環外半徑(r_a)、座環內半徑(r_b)、包角(φ_i)和工作時平均流速(V_c)情況下進行計算得出。

$$\text{因 } Q_i = Q_{\max} \times \frac{\varphi_i}{360}, \text{ 故 } Vc \times \frac{1}{4} D_i^2 \pi = Q_{\max} \times \frac{\varphi_i}{360},$$

$$\text{故 } D_i = \sqrt{\frac{4 \times Q_{\max} \times \varphi_i}{360 \times Vc \times \pi}}$$

則金屬蝸殼半徑(R) = D + r_a



圖片來源：水電站第 4 版(中國水利水電出版社，2010 年)，本手冊繪製

圖 5-6 蝸殼設計半徑(R)示意圖

(二) 主廠房長度(L)

廠房長度由機組數量(n)、機組段長度(L₀)、邊機組段加長(ΔL)、安裝場寬度(L_安)加總決定，如圖 5-7 所示。

$$L = n \times L_0 + \Delta L + L_{\text{安}}$$

1. 機組數量(n)及機組段長度(L₀)

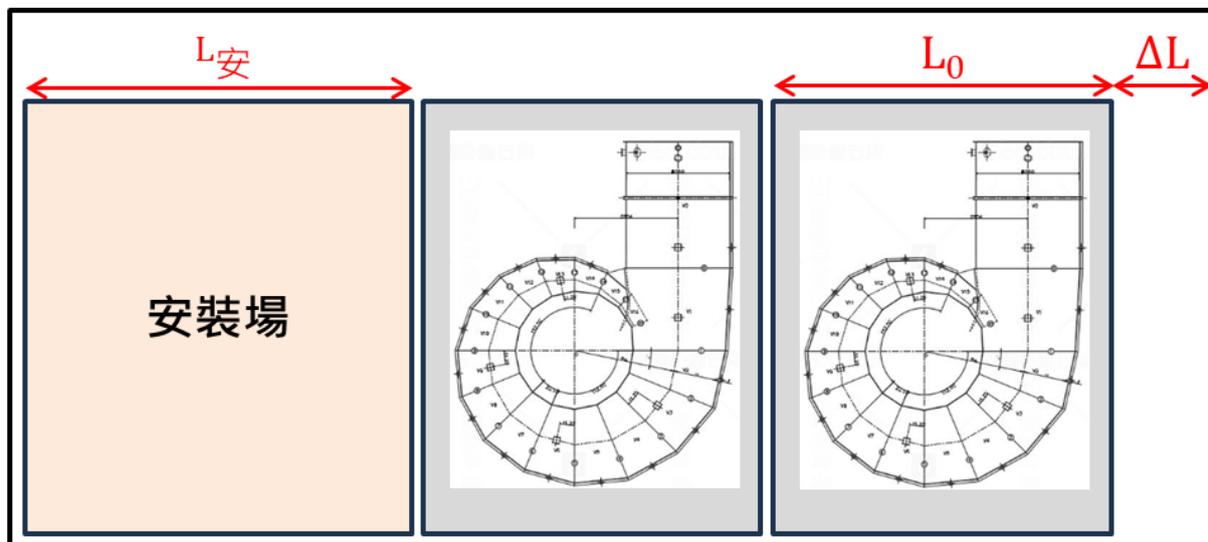
機組段長度只相鄰兩臺機組中心線之間的距離，除了要蝸殼半徑(R)外，亦需要考慮蝸殼外之混凝土結構厚度，建議一般可以取 1~2 公尺。

2. 邊機組段加長(ΔL)

係指為了使機組設備和輔助設備處於方便工作範圍內，應適當加長最外側機組與外牆之距離。

3. 安裝場寬度(L_安)

若廠房有設置安裝場，應將安裝場長度納入考量，建議可採用 $L_{安}=(1\sim1.5)\times L_0$ 。



圖片來源: 參考水電站第 4 版(中國水利水電出版社, 2010 年), 本手冊繪製

圖 5-7 水力發電主廠房長度(L)示意圖

(三) 主廠房寬度(B)

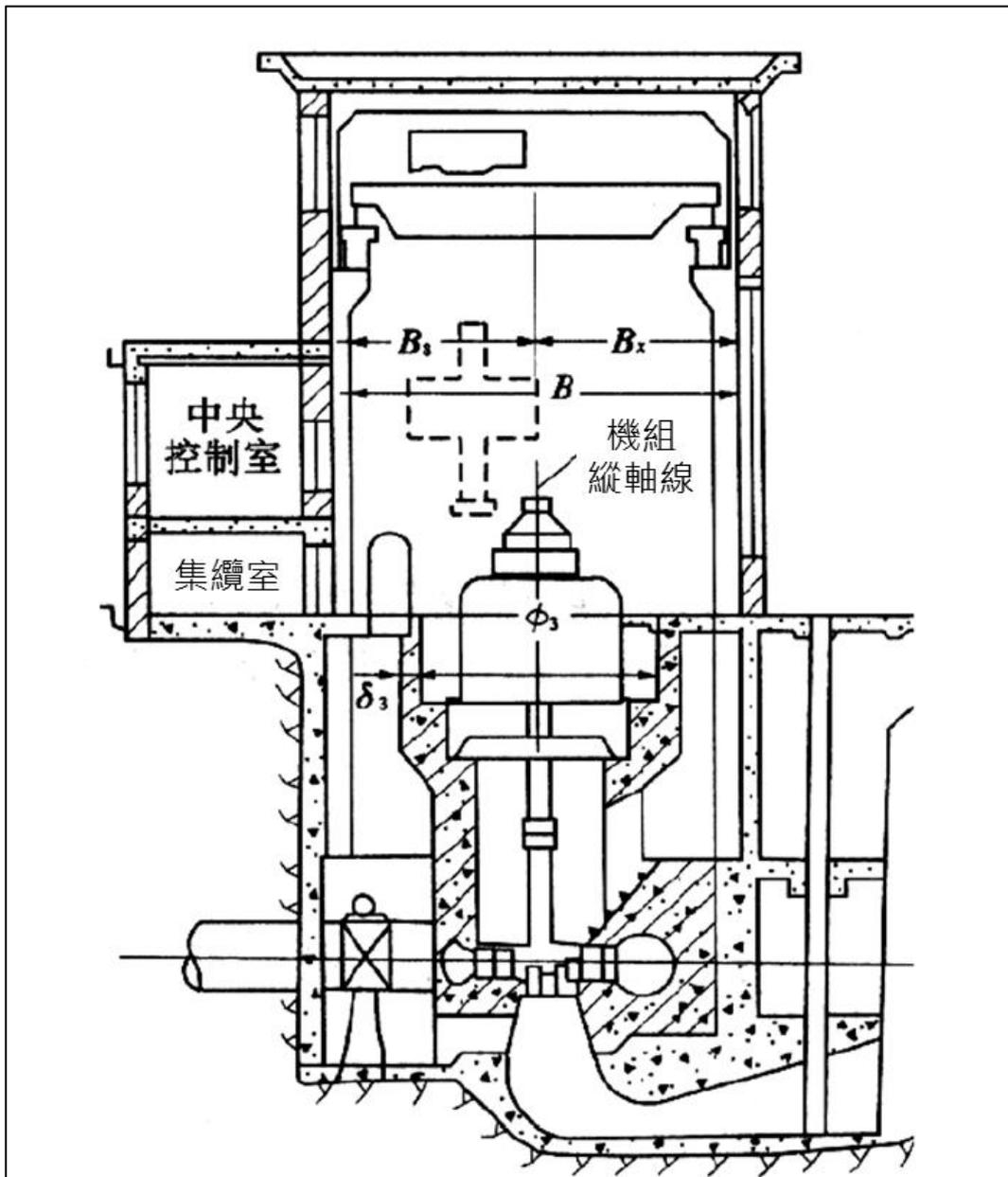
主廠房寬度由發電機、水輪機、蝸殼、尾水管之寬度共同決定，取綜合最大值為主廠房寬度，如圖 5-8 及表 5-1 所示。

$$B=B_s+B_x$$

表 5-1 主廠房寬度決定值參考表

部件	上游側寬度(Bs)	下游側寬度(Bx)
發電機層	Bs1	Bx1
水輪機層	Bs2	Bx2
蝸殼層	Bs3	Bx3
尾水管層	Bs4	Bx4
取上述 4 部件之最大值	Bs	Bx

參考來源：小水電站設計要點(化學工業出版社·2012年)



圖片來源：小水電站設計要點(化學工業出版社·2012年)(本手冊改繪)

圖 5-8 水力發電主廠房寬度(B)示意圖

5.1.3 電源線配置

參考過去國內案場之電源線配置方式，主要依循「臺灣電力股份有限公司再生能源發電系統併聯技術要點」之規定辦理，不同裝置容量併聯規則如第 4 章表 4-15；電源線應盡可能以最短路線為原則，並且不影響周邊環境(通常沿道路設置)引接至鄰近既有的配電線路，國內案場示意圖如圖 5-9。



圖片來源：全臺小水力發電計畫可行性研究(臺電公司，107年)，中興公司重繪

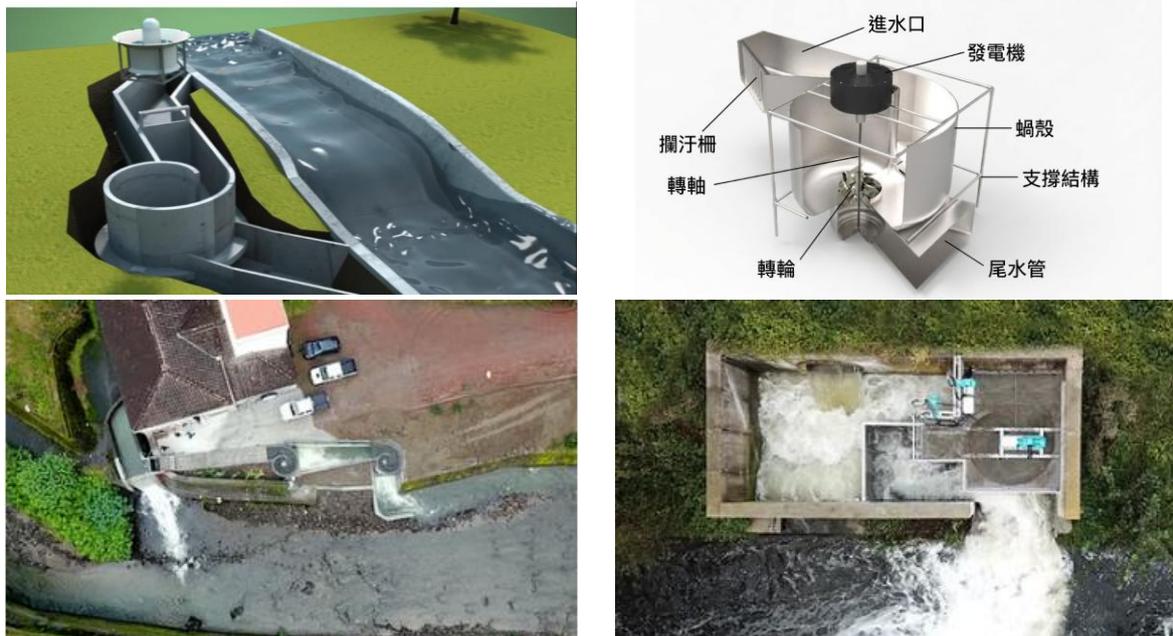
圖 5-9 水力電廠電源線配置示意圖

5.1.4 國內外小水力發電案場工程布置說明

為探討本手冊「水利建造物規劃小水力發電」之案場工程布置，爰參考國內外成功案例，整體而言，其工程配置可視為簡化之水力發電工程布置，或係利用既有或規劃中之水利建造物，將水力發電設施納入其工程配置之一部分，如下說明。

三、葡萄牙 Azores 及法國 Versailles 案場

國內外亦有採用開放式機組例子，簡化了前池、壓力管路及廠房等工程規劃，如圖 5-12 所示，比利時 Turbulent 公司所研發的水輪機僅需於水道引水(Inlet)，就直接至水輪機(propeller)，設置發電機(Generator)於其正上方，發電完尾水經尾水管(Draft tube)排回水道。可預期此工程項目較少、布置所需成本較低，但相對發電效率也較差一些。



(a) 葡萄牙 Azores

(b) 法國 Versailles

圖片來源：比利時 Turbulent 公司

圖 5-12 國外 Turbulent 市小水力發電電廠配置示意圖

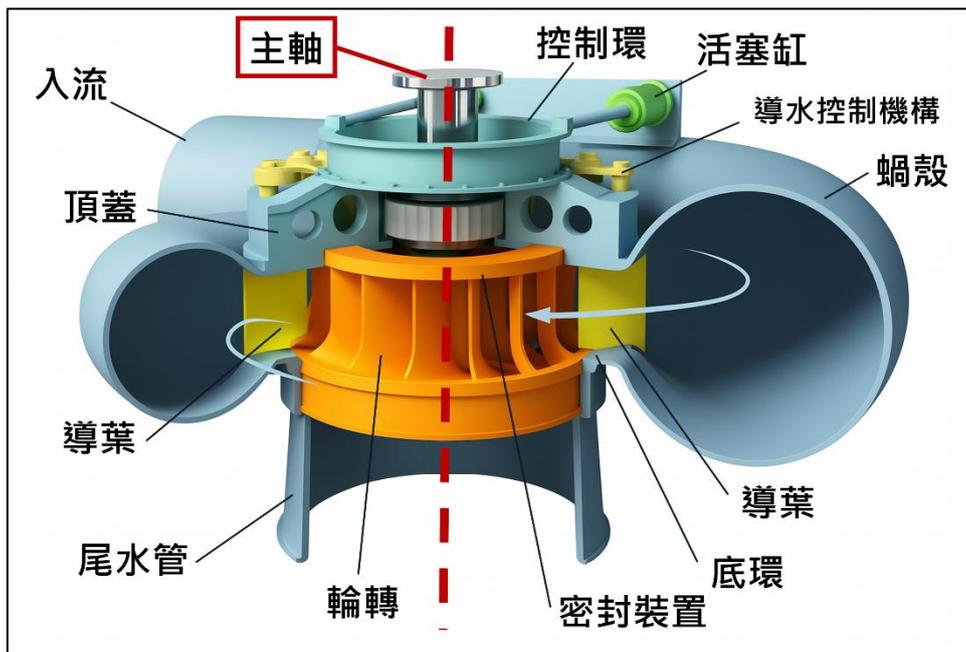
5.2 水輪機介紹

水輪機形式之選擇及數量應考量土木設施及整體配置進行挑選，以下逐一說明水輪機常見分類方式及選擇方式。

一、水輪機分類

(一) 按照水輪機主軸布置方向分類

較傳統典型之水輪機如圖 5-13 所示，通常會有導水、控制水流、支撐機電的構造所組成。



圖片來源：本手冊繪製

圖 5-13 水輪機及主軸示意圖

1. 豎軸/縱軸/直立/立式

豎軸式水輪發電機其軸承為直立式的，水輪機會布置在發電機的下方，兩部裝置皆有軸承，分為水車軸與發電機軸，通常豎軸式水輪發電機所應用的水頭環境較高，流量較大。

2. 橫軸/臥式

橫軸式水輪發電機其軸承為橫躺式的，水輪機與發電機相互平行放置，其軸承亦區分為水車軸與發電機軸，而橫軸式水輪發電機與豎軸機組之不同處，在於由於橫軸機組為臥式，會受到地心引力慣性影響，因此在水輪機與發電機之間還需要相關穩定裝置，來控制軸承旋轉以避免失控。

3. 其他主軸非垂直布置形式

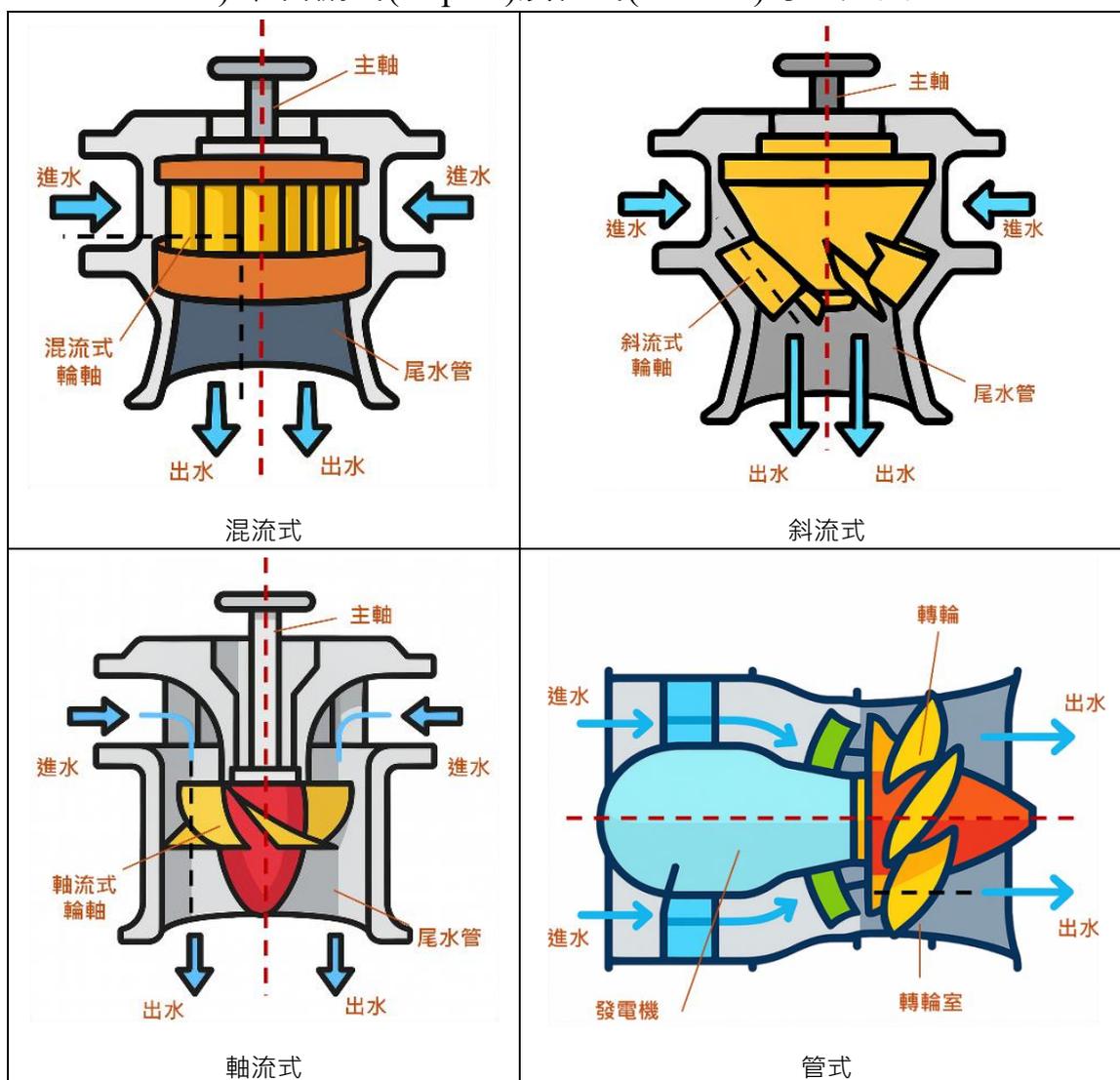
其他非豎軸或橫軸的布置方式，如阿基米德式(Archimedes)水輪機。

(二) 按照水流能量轉換特徵分類

1. 反力式(Reaction)

反力式水輪機轉輪區內之水流在通過轉輪葉片時，始終是連續充滿整個轉輪的有壓流動，並在轉輪空間曲面型葉片的約束下，從而對葉片產生作用力，驅動轉輪旋轉。當水流通過水輪機後，其位能、動能、壓力能大部分被轉換成轉輪的旋轉機械能。

反力式依轉輪區內水流相對於主軸流動方向的不同，分成混流式/法蘭西斯式(Francis)、斜流式(Diagonal Flow)、軸流式(Axial Flow)/卡普蘭式(Kaplan)及管式(Tubular)等，如圖 5-14。



圖片來源：本手冊繪製

備註：黑色虛線為水流方向、紅色虛線為主軸方向

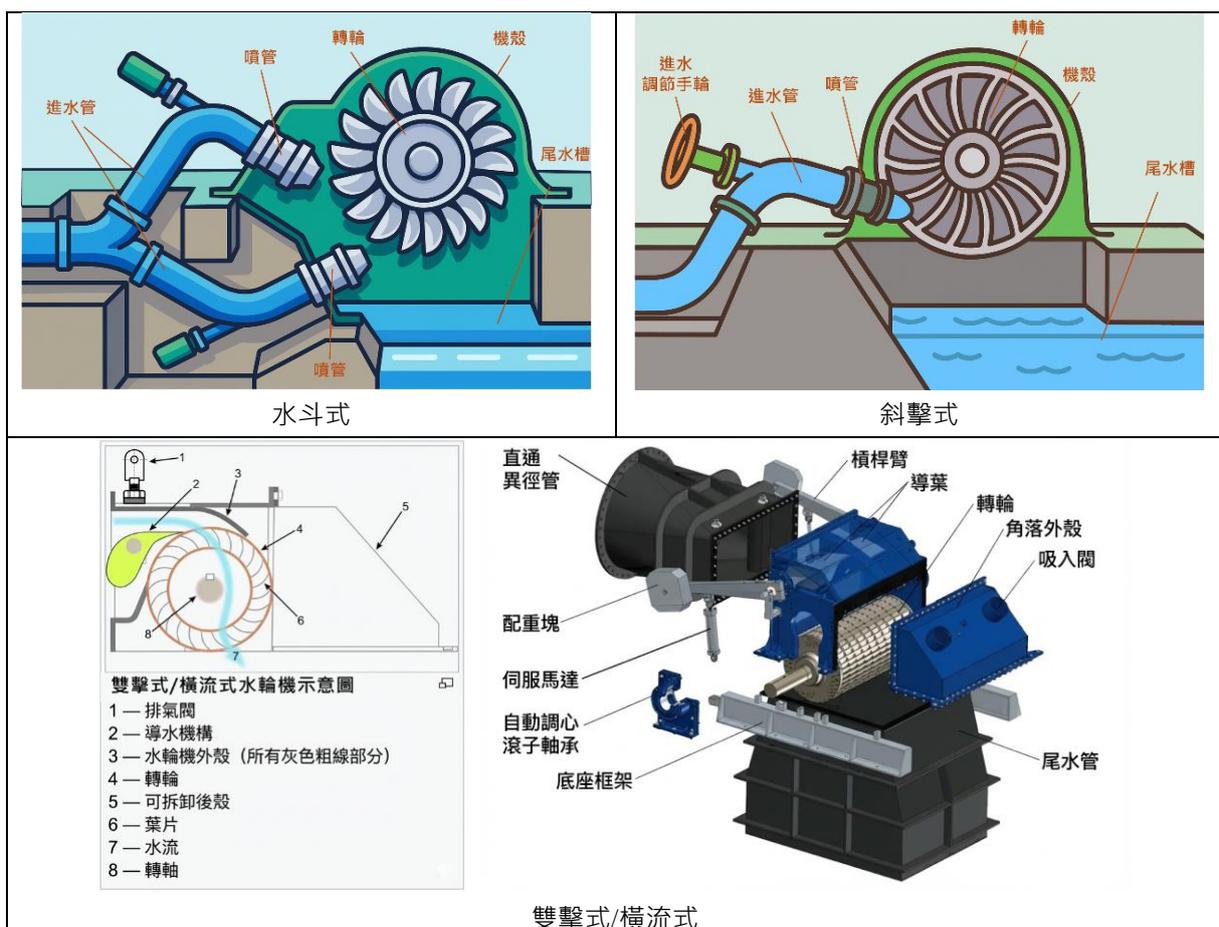
圖 5-14 反力式水輪機常見類型

2. 衝擊式(Impulse)

衝擊式水輪機始終處於大氣中，來自壓力鋼管的高壓水流在進入水輪機之前已轉變成高速自由射流，該射流衝擊轉輪的部分葉片，從而將其動能大部分傳遞給轉葉；射流內的壓力保持為大氣壓力不變，而轉輪出口流速將會明顯的減小，衝擊式水輪機僅利用了水流的動能，由於轉輪並非整圈進水，其流量較小。

衝擊式水輪機依射流衝擊轉輪的方式，分成水斗式/切擊式/佩爾頓式(Pelton)、斜擊式、雙擊式/橫流式(Cross Flow)等，如圖 5-15。

反力式、衝擊式水輪機之構造及作用方式、水壓、流道、尾水等比較表如表 5-2。



圖片來源：本手冊繪製及 Popular Science(本手冊改繪)

圖 5-15 衝擊式水輪機常見類型

表 5-2 反力式、衝擊式水輪機比較表

作用方式	反力式(Reaction)	衝擊式(Impulse)
主要構造	1.壓力管道+蝸殼 2.座環 3.轉輪+導葉 4.尾水管 5.其他操作部件	1.壓力管道+噴嘴(管) 2.機殼 3.轉輪+導葉或水斗 4.導流板+尾水槽(池) 5.其他操作部件
水壓	水流在導水構件(蝸殼、導葉、轉輪...等)，水流壓力是變化的，故又稱有壓水輪機。	水流射出噴嘴後均等於大氣壓力，故又稱無壓水輪機。
流道	密閉流道	開放流道
尾水	須設置尾水管，已恢復壓力，減少轉輪出口動能損失和進一步利用轉輪至下游面之間的水流能量。	不須設置尾水管。以導流板讓過轉輪尾水進到尾水槽。
轉輪	淹沒在水中工作，導水構件、轉輪、轉輪後區域皆須緊密的流道。	僅部分轉輪過水、部分水斗工作，水輪機過流量較小。
適用情況	反力式各類型水輪機有所差異，需再視採用類型而定。	高水頭、小流量。

二、水輪機選擇

主要根據案場水頭、流量和發電量選擇合適的水輪機機型，其可將水的位能及動能轉化為機械能，並帶動發電之關鍵設備。水輪機可按水流能量轉換特徵，如前章節所述一般將水輪機分類為衝擊式(Impulse)及反力式(Reaction)等 2 大類。

衝擊式水輪機再依據水流方向可分為水斗式、斜擊式及橫流式等 3 種，衝擊式水輪機亦對砂粒與顆粒容忍度較高；而反力式水輪機亦可依水流方向分為混流式、斜流式、軸流式及管式等 4 種，目前也有混合水輪機可加以考量，各類水輪機對應之適用水頭範圍整理如表 5-3 所示。

表 5-3 水輪機分類及適用水頭範圍

水輪機		適用水頭範圍(m)	適用流量範圍(cms)
依據能量轉換	依據水流方向		
衝擊式 (Impulse)	■ 水斗式(Pelton)	100~1,770	0.2~8
	■ 斜擊式(Turgo)	50~400	-
	■ 橫流式 (Cross Flow)	10~100	0.2~8
反力式 (Reaction)	■ 混流式(Francis)	10~700	0.25~40
	■ 斜流式 (Diagonal Flow)	4~120	-
	■ 軸流式 (Axial Flow)	3~80	5~60
	■ 管式 (Tubular Flow)	<20	<10

備註：標示「-」者代表暫無文獻與案例明確指出其適用流量範圍

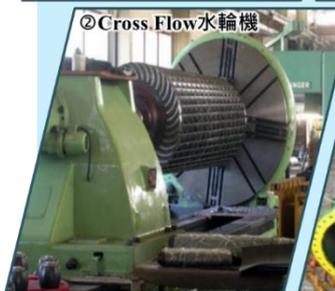
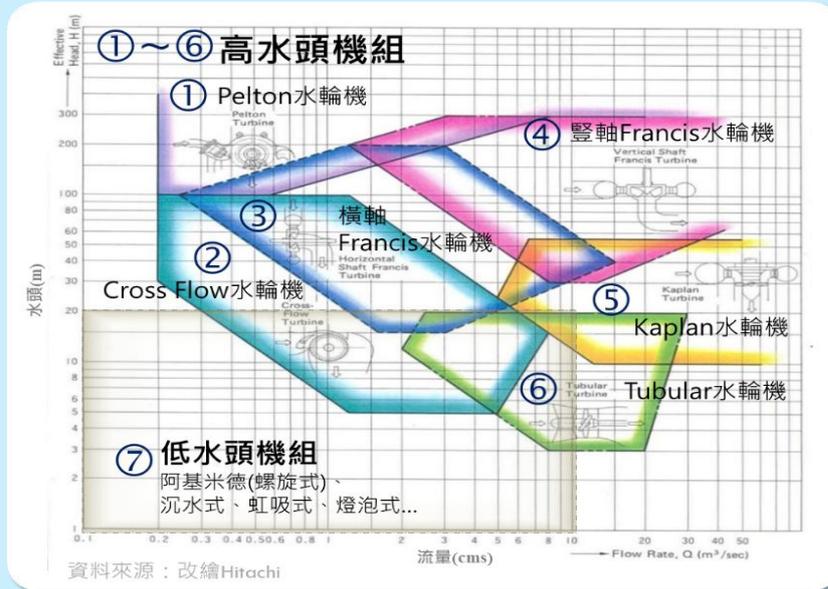
依案場流量及水頭特性選用最適之水輪機，中高水頭與低水頭水輪機介紹如下：

中、高水頭之水輪機常見機型為豎軸法蘭西斯式(Vertical Francis)、橫軸法蘭西斯式(Horizontal Francis)、貫流式(Cross Flow)、佩爾頓式(Pelton)、卡布蘭(Kaplan)、管式(Tubular)；低水頭(約 1~20 公尺)如阿基米德(螺旋式)、沉水式、虹吸式、燈泡式等近來發展迅速；可依各案場需求選擇，設計對應之水輪機進行小水力發電開發。

若案場需考量泥砂含量，則高落差且砂量高，佩爾頓式加上強化防砂系統常為最佳選擇；中落差案場傾向以法蘭西斯式或卡布蘭式加上耐磨材質、表面塗層與防砂設計。耐磨材質與表面處理為降低磨蝕的重要策略，水輪機葉片可選用如高鉻不銹鋼(13Cr-17Cr)或施以鎢碳化物、陶瓷塗層以延長使用壽命；壓力鋼管與閘件內壁則可使用環氧樹脂塗層或襯板防蝕。在設計階段選用低溶出、抗磨損的塗層，並重視塗層的長期穩定性與維護管理，可有效延長水輪機使用壽命，同時確保水質安全。

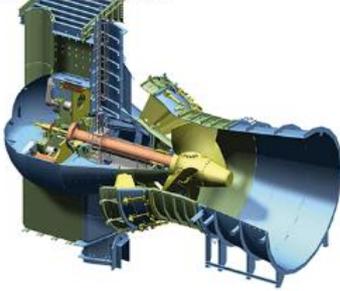
中、高水頭之水輪機機型

選擇設計流量和有效水頭相對的水輪機很重要，初步可利用水頭與流量範圍圖選定水輪機機型，而水輪機實際選用可洽設備商進一步了解。



低水頭之水輪機機型

①奧地利Andritz公司
Bulb水輪發電機



②奧地利WWS公司
Power Gate水輪發電機



③日本JAG Seabell公司
ULH Stream水輪發電機



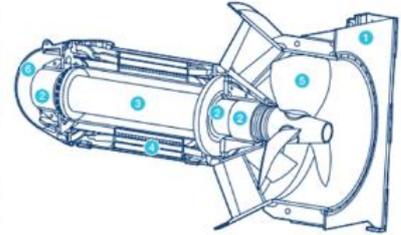
④捷克Mavel公司
TM水輪發電機



⑤日本Toshiba公司
Hydro-eKIDs水輪發電機



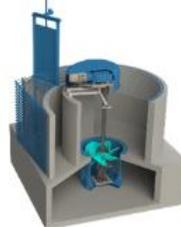
⑥日本Voith公司
Stream Diver水輪發電機



⑦荷蘭Landustrie公司
Screw水輪發電機



⑧比利時Turbulant公司
HFLH Vortex水輪發電機



⑨澳洲 PowerSpout 公司
PowerSpout LH水輪發電機



編號	適用水頭(m)	適用流量(cms)	結合設施
1	~18	~100	輸水管道、河川(攔河堰、跌水)
2	1~4	1.5~5.5	河川(閘門)
3	0.1~10	0.1~10	輸水管道(溝渠)
4	1.5~6	0.15~5	河川(攔河堰、跌水)
5	2~15	0.02~3.5	河川(跌水)
6	2~8	1~14	河川(閘門)
7	1~10	0.2~15	河川(攔河堰、跌水)
8	1.28~6	1~9	輸水管道、河川(跌水)
9	1~5	0.05	引水管路

5.3 發電機介紹

發電機為將水輪機之機械能轉換為電能的裝置，目前常用發電機主要為同步發電機、感應發電機等。一般大型水力發電機組大多採用同步發電機，而中、小型水力發電所採用之發電機主要可分為同步發電機及感應發電機兩種型式，相關說明如下：

一、同步發電機

該發電機轉子藉由外部直流電源供應激磁電流，自行產生磁場，並以與電網頻率同步的恆定轉速運轉。其優點在於可主動調整輸出電壓與功率因數，適合需要穩定無功支援與電壓控制的場合。

目前臺電公司在桂山(翡翠分廠)、石門(石門、義興電廠)及大甲溪(德基、青山)等水力機組採用此型式並穩定維運。

二、感應發電機

感應發電機的轉子本身不產生磁場，而是靠定子旋轉磁場在轉子中感應出激磁電流，當轉速略高於同步速即可自動發電。其結構簡單、成本較低，適用於弱網或分散式的小型潛能點；不過需依賴電網或並聯補償裝置提供無功電力。

目前臺電公司在桂山(軟橋機組)、后里圳(低落差示範電廠)、東部發電廠(榕樹、清流機組)等水力機組採用感應發電機並維運良好。

5.4 與水利建造物結合之風險

小水力發電在臺灣的推動方向，多以結合既有水利設施為主，此種附掛式開發能有效降低用地取得與生態衝擊問題，但同時也增加了與原有設施功能重疊或干擾的風險。若未妥善評估與管理，可能影響既有水利系統之防洪、供水或灌溉功能，甚至影響結構安全與社區環境。

一、對既有水利功能之影響

小水力設施的進水、取水或能量轉換結構若改變原設施的水流分配，可能造成防洪洩洪效率降低、灌溉水位不足或供水調配異常。例如在渠道式電廠中若設置旁通取水，於枯水期可能與灌溉用水競合；在攔河堰底部設置水輪機，若未妥善設計排砂與溢流功能，將影響洪水期洩洪能力。

二、對原結構物安全之潛在影響

新設發電設施(如壓力管路、取水井或機房基礎)將改變局部水流分布，若設計不當，可能造成水流集中沖刷原有構造物基礎，導致淘刷、掏空或沖蝕問題。此外，機組運轉產生的動態負荷與振動，亦可能透過結構傳遞至堰體或閘門，對老舊構造物安全造成潛在風險。

三、對社區與景觀之潛在影響

小水力設施的設置地點多位於鄉村或自然河段，若未考量景觀與噪音因素，可能導致社區接受度下降。機房噪音、水輪機運轉聲及夜間照明均可能影響當地居民與生態棲地。結構外觀若與周邊景觀不協調，也易引發地方抗爭。

四、營運期間與原設施操作衝突

多數水利設施於不同季節有明確操作規則，如防洪期閘門全開、灌溉期限流分配等。小水力電廠若固定啟閉機組或需維持最低發電流量，可能與原有操作規則衝突。

五、極端氣候與韌性設計考量

近年極端氣候頻繁，短時強降雨、枯旱及颱風事件均對小水力設施運轉造成挑戰。暴雨期間高濁度與漂流物易堵塞進水口，枯旱時水量不足又影響穩定發電。

5.5 與水利建造物結合注意事項

水力發電機組與水利建造物結合可以減少所需工程對環境的衝擊，若能在規劃設計階段結合，也能在初期就結合水利建造物及發電需求，最大化兩面向的效益。惟考量前節之風險後，兩相異功能設施結合時仍有些應注意事項，避免對設施設置、功能或後續使用上產生不便。注意事項及建議如下。

一、設施主要目的釐清：

設置水利建造物主要目的包含防水、洩水、引水及蓄水等功能，而建置水力發電機組則主要目的即為發電。故單位於設置施作時仍須掌握此結合設施之主要目的(一般應以水利功能為主)，應確保不影響原設置目的及功能下進行兩類型設施搭配整合。因此，開發前應完成設施整合考量，以確保各功能之平衡與操作相容性。

二、機組選用及布置：

一般而言機組選用主要由環境條件(水頭、流量)影響，同一環境中應有多種類型機組型式可選用布置，配合環境條件挑選成本最低發電效益最大之機組為核心目標，並導入「韌性設計」思維，包括：

1. 進水結構具備自動關閉與溢流旁通機制。
2. 機組具高濁度停機保護模式。
3. 設備採模組化，可於災後迅速更換。
4. 建立異常事件回報與遠端監控機制。

然而，若與水利建造物結合，機組就需要考慮前述注意事項所列各式需求。而不同小水力發電機組型式布置差異甚大，設置位置及機組特性應考量附屬設施(攔水、引水、放水設施)形式樣態。

因此建議以多款適用機組進行布置並以不同角度(功能、發電效益、環境結合等)檢視綜合評估，挑選較為合宜結合方式。

三、技術與安全考量

在既有壓力管路改建時，需分析水錘效應與管餘壓對支撐結構強度的影響，並確保新機組不影響下游水質與既有水權；建議於可行性評估或設計階段即納入相關「流體力學數值模擬」與「結構分析」，並採取緩衝墊層、減振基礎或獨立基礎設計，以避免對原結構造成附加負荷。

同時考量計畫通水斷面基礎、堤防基礎、迴水問題或跨河構造物等，需參照相關審核要點進行安全評估，事先評估施工動線、工法與用地需求以確認施工可行性。

四、運轉情境考量：

設置水力發電機組除正常運轉情境外，同時須考慮機組有故障、維修等狀況，在規劃時應該同時考量在前述狀況中，機組若是停止運轉是否會影響水利建造物功能。建議可建立「多目標操作協調機制」，由水利單位與發電單位共同制定操作規範。例如於防洪期自動停機或切換旁通模式，於枯水期依可用水量自動調整輸水比例。可採智慧控制系統連線操作，確保各方操作一致性。

反之，部分水利建造物也有相同需求，發生時是否會造成水力發電機組無法運轉或是造成設備損毀之可能，都必須於規劃階段納入考量。而前述因應對策及其影響應一併納入效益評估中，避免評估與實際操作差異。並可考量納入相關自動化清淤/排污技術以降低運維成本及避免阻塞。

五、環境、景觀與生態整合：

機組與水利建造物設施結合時應考量設施原環境是否有綠化或低衝擊設計之考量，若有則應減輕設施突兀感。建議導入「景觀協調設計」原則，於外觀設計上採自然調色、低矮化結構，並設置隔音與綠化屏障，與周邊地形、植栽、遊憩路徑等協調，維持整體視覺與生態和諧；同時與地方社區協調設置共榮設施(如解說平臺或步道)，以提升在地共識與認同度。

視案場型態需求，宜評估噪音、遊憩空間與周遭生態影響，提出減緩與補償措施；亦須進行生物多樣性調查，以確保不破壞法定敏感區及物種棲地。

六、社區溝通與安全防護：

可建立完善的溝通機制，讓周邊居民參與規劃、了解施工與運轉影響，並做好意見回饋紀錄；安全防護部分，可設置必要的安全護欄與警示，防止遊憩民眾誤觸設備，也保護機組免受外力損害。

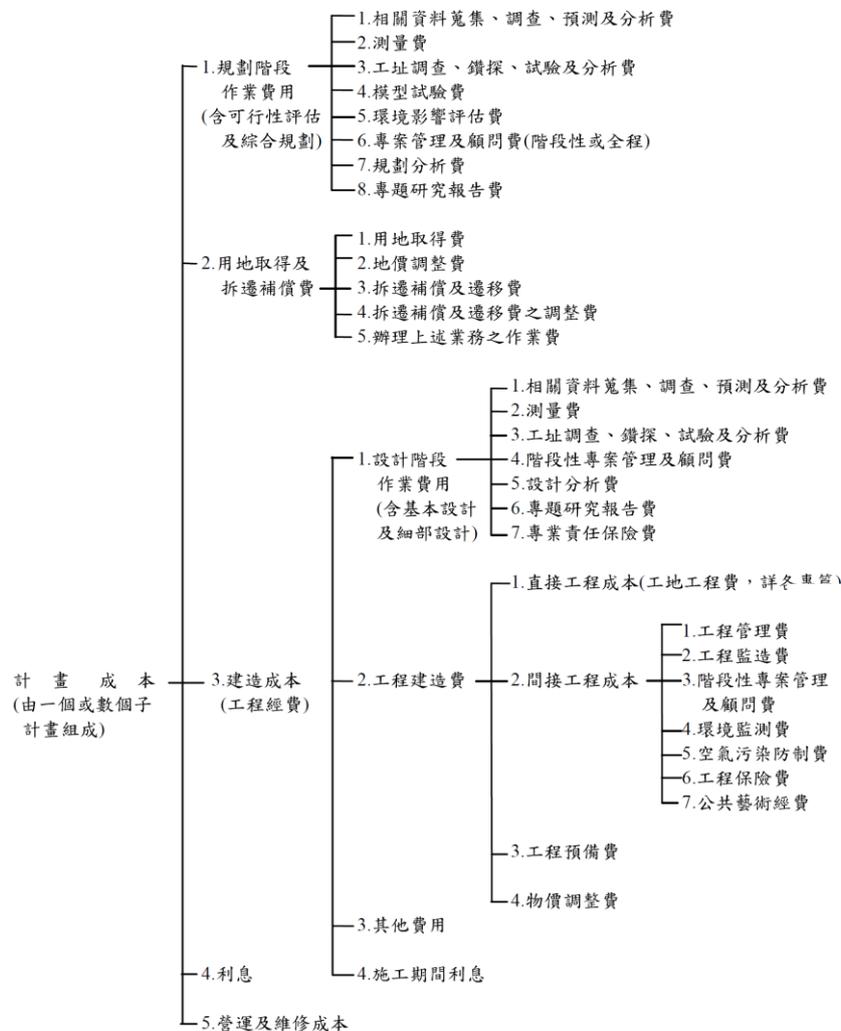
七、長期維護：

機組與水利建造物設施結合時，應制定定期檢修與維護計畫，並結合智慧監測系統，降低長期運維成本。

第 6 章 工程費用與經濟效益評估

6.1 工程費用評估

參考國內「公共建設工程經費估算編列手冊」及實際案場之費用編列，工程計畫成本架構大致如圖 6-1，計畫成本可分為規劃階段作業費用(含可行性研究及綜合規劃)、用地取得及拆遷補償費、建造成本(工程經費)、利息、營運及維修成本等五項。其中最重要之項目為直接工程成本(包含直接工程費及工地安全衛生費等)，將影響整個小水力發電開發前期規劃及後期設計、施工階段等各項費用之概估。



註：1 參考來源「公共建設工程經費估算編列手冊」(公共工程委員會，112 年 11 月修正版)；2. 成本組成得視個案情況調整之。

圖 6-1 計畫成本組成架構圖

6.1.1 規劃階段作業費用

工程計畫自開始籌備，進行規劃階段作業，所需要之一切費用包含相關資料蒐集、調查、預測分析、測量費、工址調查及環境影響評估等，依「公共建設工程經費估算編列手冊」可先以直接工程成本之 0.5~2.3% 概估。

6.1.2 用地取得及拆遷補償費

若小水力發電案場設施範圍涉及私有地取得等，需估算用地取得及補償費，包括用地取得、地價調整費、拆遷補償及遷移費、拆遷補償及遷移費之調整費及辦理各項業務之作業費。

此部分依個案而定，建議可參考「公共建設工程經費估算編列手冊」，另外若涉及用地取得，須參考內政部「不動產交易實價查詢服務平臺」，若有涉及地上物補償，須參考各縣市之建築物拆遷、農林作物及魚類、畜禽等補償費查估標準。而用地大致分為以下三類。

1. 公有土地

若涉及其他機關之公有土地，依「國有財產法」第 38 條及「公有土地經營及處理原則」第 6 點，公共建設需用公有土地，其有償無償之認定，應確實依「各級政府機關互相撥用公有土地有償與無償之撥用原則」辦理，倘若公有土地有償撥用，應以核准撥用日當期公告土地現值為計算標準。

2. 未登記地(公有土地)

依「土地法」及「國有財產法」，先辦理公有土地登記，由原保管或使用機關囑託該管直轄市或縣(市)地政機關為之，其所有權人欄註明為國有、直轄市有、縣(市)有或鄉(鎮、市)有。

3. 私有土地

參考過去水利署興建水利建造物涉及私有土地之處理情形，通常依「土地法」及「土地徵收條例」第 3、11 條，應先取得地主同意協議價購或以其他方式取得。

6.1.3 建造成本(工程經費)

水力發電計畫之建造成本，乃指將工程計畫由規劃構想轉化為實體設施並達可運轉狀態過程中，所需投入之各項資金總和。此經費估算不僅涉及實體工程之興建，亦包含前期的技術服務費與必要的行政規費，為評估計畫經濟及財務可行性之核心基礎。

於現行再生能源法規與實務推動上，此項投入稱為「期初設置成本」，係指計畫啟動階段，為了建設和實現該項目所需投入的總資金。這些成本通常是一次性支出，用於購買設備、建設設施、進行規劃與設計等工作。

若依據傳統公共工程計畫成本架構，建造成本大致可分為直接建設成本與間接建設成本(視個案可能含規劃、設計階段費用，但不含營運及維修成本等後續成本)。然而，在進行估算時亦可參採官方參數及市場資訊：

- (一) 官方參數：近年經濟部能源署雖已訂定「期初設置成本」參數及「再生能源電能躉購費率」(如表 6-1 所示)供各界參考。
- (二) 市場資訊：根據近期民營電廠與業界經驗回饋，部分較小裝置容量案場之實質成本約可達 40 萬元/瓩。惟需考量受限於臺灣山區地理特性複雜、各機關執行現況及推動方式之差異，加上人力資源配置與近年工程物價普遍調升。

表 6-1 近年小水力發電「期初設置成本」採用值及躉購費率訂定

參考來源	裝置容量級距	期初設置成本 (元/瓩)	躉購費率 (元/度)
114 年度再生能源電能躉購費率審定會第 3 次會議紀錄	1 瓩以上不及 100 瓩	211,400	4.9548
	100 瓩以上不及 500 瓩	194,700	4.8936
	500 瓩以上不及 2,000 瓩	164,400	4.2285
	2,000 瓩以上不及 20,000 瓩	110,400	2.8599
113 年度再生能源電能躉購費率審定會第 3 次會議紀錄	1 瓩以上不及 500 瓩	194,700	4.8936
	500 瓩以上不及 2,000 瓩	164,400	4.2285
	2,000 瓩以上不及 20,000 瓩	110,400	2.8599
112 年度再生能源電能躉購費率審定會第 3 次會議紀錄	1 瓩以上不及 500 瓩	194,700	4.8936

為確保經費估算能反映實際工程需求並符合公共工程標準，本節將依據工程計畫成本架構，由直接工程費至間接費用，依序針對各項成本組成進行詳細說明。

一、設計階段作業費用

除相關資料蒐集、測量費等外，亦包含基本、細部設計分析費及申設手續所需一切費用「如辦理水土保持計畫、河川區域(或排水設施範圍)申請、跨河構造物申請等」，依「公共建設工程經費估算編列手冊」，建議可先以直接工程成本之 2.5~4.0%概估。

二、工程建造費

(一) 直接工程成本(工地工程費)

直接工程成本為建造工程標的物所需之成本，其組成包括直接工程費、施工中環境保護費及工地安全衛生費、品管費、承包商管理費及利潤、營業稅等項目。詳細如表 6-2。

表 6-2 直接工程成本組成表

編號	直接工程成本組成項目	建議概估方式
A	直接工程費	依表 6-6~表 6-5 以工程項目計算總合
B	施工中環境保護費及工地安全衛生費	A 之 0.3~3%
C	品管費(含品管人員、材料設備試驗)	A 之 0.6~2%
D	承包商管理費及利潤	A+B+C 之 6%~15%
E	營業稅	A+B+C+D 之 5%

羅列水利建造物規劃小水力發電工程較常涉及之直接工程費項目，如表 6-3~表 6-6(供參)，亦可參考公共工程委員會資料(圖 6-2)，小水力發電直接工程費基本上可分成施工臨時工程、土建工程、機電設備及安裝工程(如水輪機等)、金屬結構設備及安裝工程(如閘門、攔污柵等)。

表 6-3 直接工程費項目參考表(土建工程)

項次	項目及說明	工項	單位	數量	單價	複價	工項代碼
一	蓄水/擋水工程						
1	混凝土壩						
2	土石壩						
3	岸坡或管道處理(與水利建造物結合防滲工程)						
二	引水/輸水工程						
1	引水明渠工程						
2	進(取)水口工程						
3	引水隧洞工程						
4	調壓井/室工程						
5	前池						
6	壓力管工程						
7	尾水管工程						
8	尾水管道工程						
三	洩水/消能工程						
1	溢洪道工程						
2	溢洪洞工程						
3	排砂道工程						
4	消能池/消能設施						
四	發電設施土建工程						
1	發電廠房						
五	升壓/變電設施土建工程						
1	變電站						
六	近堤岸邊坡處理工程						
1	與堤防結合處理工程						
七	生態工程、地景工程						
1	水力發電廠周邊景觀工程						
2	生態友善設施或魚道整建工程						
3	廠房高灘地降挖						
八	交通工程						
1	公路工程						
2	橋梁工程						
3	隧道工程						
4	交通洞工程						
九	其他土建工程						
1	安全監測設施土建工程						
2	通信線路土建工程						
3	照明線路土建工程						
4	水位、泥砂監測土建工程						
5	水情自動回報土建工程						
6	其他						

備註：表為參考聯合國「Small Hydropower Technical Guidelines - Part 9: Project Cost Estimates」常見項目，建議依個案調整。最新單位價格可參考國內營建物價資訊或公共工程雲端服務網之價格資料庫。

表 6-4 直接工程費項目參考表(機電設備及安裝工程)

項次	項目及說明	工項	單位	數量	單價	複價	工項代碼
一	發電設備及安裝工程						
1	水輪機設備及安裝工程						
2	發電設備及安裝工程						
3	進水閘設備及安裝工程						
4	起重設備及安裝工程						
5	水力機械輔助設備及安裝工程						
6	電氣設備及安裝工程						
二	升壓變電設備及安裝工程						
1	主變壓器設備及安裝工程						
2	高壓電氣設備及安裝工程						
3	一次性拉線及其他工程						
三	安全監測設備及安裝工程						
四	水文監測設備及安裝工程						
五	消防設備及安裝工程						
六	其他機電設備及安裝工程						
1	其他						

備註：表為參考聯合國「Small Hydropower Technical Guidelines - Part 9: Project Cost Estimates」常見項目，建議依個案調整。最新單位價格可參考國內營建物價資訊或公共工程雲端服務網之價格資料庫。

表 6-5 直接工程費項目參考表(金屬結構設備及安裝工程)

項次	項目及說明	工項	單位	數量	單價	複價	工項代碼
一	蓄/擋水工程						
二	引/輸水工程						
三	洩水/消能工程						
四	升壓變電設施						
五	其他金屬結構設備及安裝工程						

備註：表為參考聯合國「Small Hydropower Technical Guidelines - Part 9: Project Cost Estimates」常見項目，建議依個案調整。最新單位價格可參考國內營建物價資訊或公共工程雲端服務網之價格資料庫。

表 6-6 直接工程費項目參考表(施工臨時工程)

項次	項目及說明	工項	單位	數量	單價	複價	工項代碼
一	導流工程						
1	導流明渠工程 (含導流洞、導流底孔工程)	土方開挖	M ³				
		岩石開挖	M ³				
		土方回填	M ³				
		漿砌石	M ³				
		混凝土 (140kg/cm ²)	M ³				
		鋼筋(SD280)	T				
		施工範本	M ²				
		止水帶	M				
		其他					
2	圍堰工程	土方開挖	M ³				
		岩石開挖	M ³				
		土方回填	M ³				
		漿砌石	M ³				
		混凝土 (140kg/cm ²)	M ³				
		鋼筋(SD280)	T				
		施工範本	M ²				
		防滲工程	式				
		止水帶	M				
其他							
3	蓄水期下游臨時供水工程						
4	金屬結構設備及安裝工程						
二	施工交通工程						
1	公路工程		M				
2	橋梁工程		M				
3	橋涵、道路加固工程		M				
4	設施維護及管理		式				
三	施工供電工程						
1	高壓工電線路		M				
2	變電站		式				
四	施工及建設房屋建築工程						
1	場地整平		M ²				
2	一般施工倉庫		M ²				
3	辦公室及生活設施		式				
4	設施維護及管理		式				
五	其他施工臨時工程		式				

備註：表為參考聯合國「Small Hydropower Technical Guidelines - Part 9: Project Cost Estimates」常見項目，建議依個案調整。最新單位價格可參考國內營建物價資訊或公共工程雲端服務網之價格資料庫。



圖片來源：公共工程雲端服務網之價格資料庫

圖 6-2 「公共工程委員會 PCCES 平臺」介面

承表 6-3~表 6-5，了解小水力發電工程所要考量的工程項目後，接續說明圖 6-1 計畫成本中其餘各項費用。

公共工程委員會所提供計畫成本之組成架構為「公共工程」較完整評估作業流程，包含規劃、可行性研究、設計、施工等。設置水利建造物規劃小水力發電可能由水利建造物管理單位或小水力發電廠商出資辦理，建議可視個案推動流程自行刪減非必要階段之費用。

(二) 間接工程成本

間接工程成本係主辦機關為監督及管理工程目的物所需支出之成本，組成項目如表 6-7，依「公共建設工程經費估算編列手冊」，建議整體可先以直接工程成本之 10~20%概估。

表 6-7 間接工程成本組成表

編號	間接工程成本組成項目
a	工程管理費
b	工程監造費
c	階段性專案管理及顧問費
d	環境監測費
e	空氣污染防制費
f	工程保險費
g	公共藝術經費

(三) 工程預備費

工程預備費指因前期資料蒐集之品質、數量不足，或後續無法預見情勢變化之準備預備金，其不確定因素會隨著工程規模減少或評估階段完整性而降低。參考「公共建設工程經費估算編列手冊」，若水利建造物規劃小水力發電屬非重大計畫，建議可於規劃、設計、施工等三階段，如擴、增建工程，則其規劃、設計階段之工程預備費編列標準下限為 0%，規劃階段採用之上限以直接工程成本之 8~20% 為原則，設計階段採用之上限則以直接工程成本之 3~5% 為原則。

(四) 物價調整費

工程建造費之計算應註明估價當時物價水準之基準年，例如按民國 000 年之物價所編列之經費需求。而物價調整費係以直接工程成本及間接工程成本與工程預備費之合計為母數加以估算編列」(此部分可詳公共工程委員會提供之計算方式)。

物價調整費 = (原預估之直接工程成本及間接工程成本與工程預備費之和) × (b - 1.00)，其中

a 為預估物價指數每年上漲幅度(%)

b 為物價調整年增率係數 = $(1 + a)^{n-1}$

n 為時間(年)

若小水力發電工程案所需執行時間較長(如 5~10 年),建議物價調整年增率採用行政院主計總處所公佈之營造工程物價指數近 10 年年增率平均值。

三、其他費用

其他費用可能包含測試費用、社區溝通協調或生態補償措施等其他支出。

四、施工期間利息

施工期間利息應按資金分配(即各年度所需資金分配額及各資金來源)及借款利率情形計算。

6.2 發電分析

6.2.1 裝置容量(kW)

裝置容量計算方式：

$$P(\text{kW})=9.81 \times \text{水頭}(\text{m}) \times \text{流量}(\text{cms}) \times \text{水輪機和發電機合成效率}$$

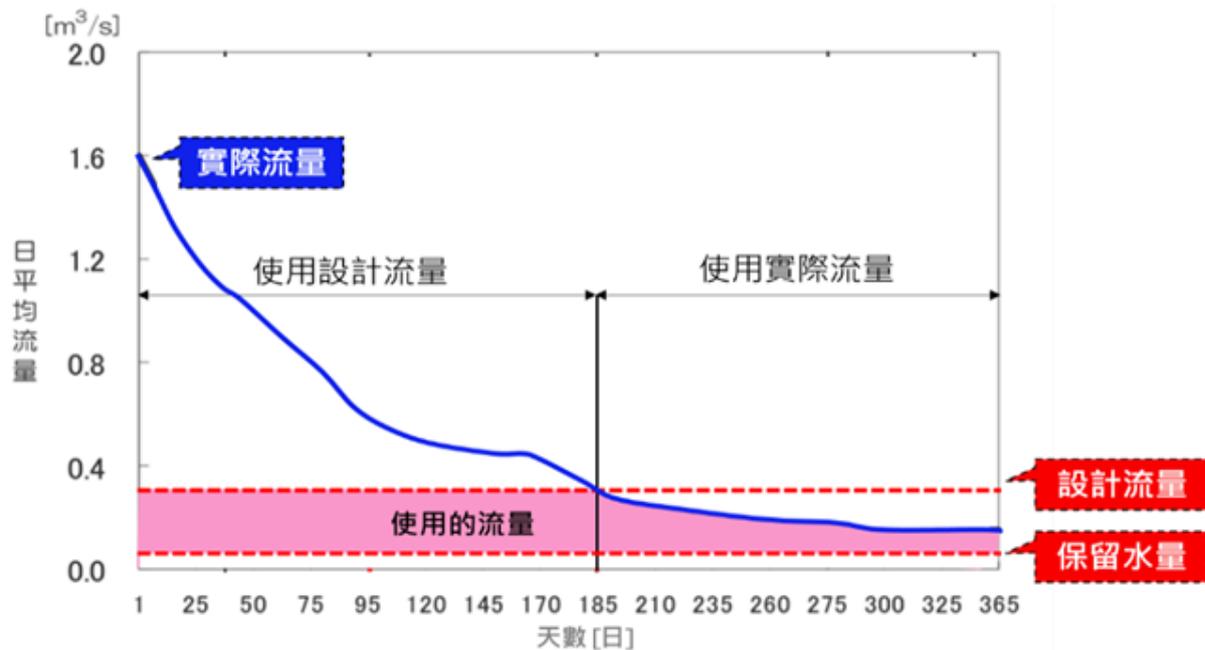
水輪機和發電機合成效率的部分,參考過往水力發電計畫,若為封閉式系統(如壓力鋼管引水至水輪機之設計)應可達 0.8 以上。而在小水力開發中,多採用開放式設計,其合成效率一般只有 0.5 至 0.6,係因引水與水輪機之用水系統並非完全封閉,導致效率難以提高。若更小之機組或廠家效率較低者甚至可能低至 0.3 不等。

6.2.2 年發電量(kWh)

年總發電量為一年內可以發電的電量之估計值。若實際流量大於設計流量則使用設計流量作為流量輸入;若實際流量低於設計流量則以對應之流量輸入。而案場若為川流式,當流量低於機組規格流量 50% 時,通常較無法驅動水輪機組,則視為不發電;若案場為調整池式或水庫式,則需依放流情況進行推估。

詳細年總發電量計算示意圖如圖 6-3,計算公式說明如下。

$$\text{年發電量}(\text{度})=\text{裝置容量} \times 24(\text{hr}) \times 365(\text{日}) \times \text{容量因素}$$



圖片來源：改繪自「小水力發電導入の手引き」北海道經濟部部產業振興局(2012)

圖 6-3 年總發電量計算示意圖

其中容量因數(Capacity Factor)為一年中發電設備所能發電的時數占比，可做為評估案場發電效益之方式，若容量因數較高則代表發電使用率高、發電效益較好。水力發電之容量因數受到不同水系水文差異造成流量豐枯懸殊等問題，川流式通常介於 40%~60%，甚至可能更低。

$$\text{容量因數}(\%) = \left(\frac{\text{年總發電量(kWh)}}{\text{裝置容量(kW)} \times 365(\text{天}) \times 24(\text{小時})} \right) \times 100\%$$

6.3 經濟效益

本節說明有關評估年成本與年效益估算方法，其中年成本亦分成年固定成本及變動成本，可估算出益本比、年淨效益等及再生能源憑證效益。

6.3.1 經濟分析年限

經濟分析年限(Economic Analysis Period)是指在進行專案經濟評估時，所設定的時間範圍，用於計算專案的成本、收益與經濟效益。這個年限的選擇會直接影響專案的財務可行性分析結果。過去案例經濟分析年限通常採用 20 年(採小水力發電契約為分析基準)或 50 年(採一般

水利建設經濟分析基準)計算。

6.3.2 年固定成本

年固定成本按發電設施建造成本之年固定費率計算，年固定費率包括下列各項：

一、年利息

此為初期投資之利息負擔，計算方式為年利息=建造成本×年利率，建議可以建造成本之 3%(年利率)估算。

$$\text{年利息} = P \text{ 建造成本} \times i \text{ 年利率}$$

二、年償債基金(折舊)

此為初期投資之攤還年金，以建造成本及設定地上權權利金為準，採用年金法，每年提存等值之金額，以年利率複利計算，專戶生息至經濟分析年限屆滿時，所積存之本息恰足以清償計畫之建造成本，計算公式如下：

$$\text{年償債基金} = P \times \frac{i}{(1+i)^n - 1}$$

上式中， n 為經濟分析年限， i 為年利率及 P 為建造成本，若經濟分析年限為 20 年，年利率為 3% 時，年償債基金為建造成本之 3.722%；若經濟分析年限為 50 年，年利率為 3% 時，年償債基金為建造成本之 0.886%

三、年稅捐與保險費

每年須編列稅捐及保險費，建議依個案情況以建造成本之一定比例估算之。

四、期中換新準備金

期中換新準備金來自各項工程設施之耐用年限不同，在營運期間部份工程設施需定期予以換新，以免影響其正常功能之運作，故須按年提存換新準備金，以供期中換新之用。假設營運開始 m 年後，

須換新價值 R 之部份設施，其工程設施定期換新百分率為 S ，於經濟分析年限 n 年內換新 k 次，則其平均分攤之換新年準備金計算式如下：

$$r = \frac{(1+i)^{mk} - 1}{[(1+i)^m - 1] \times (1+i)^{mk}} \times \frac{i \times (1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \times S \times R = A \times S \times R = f \times R$$

上式 R 取為工程建造費(不含施工期間利息等費用)， A 為換新金因數， f 為年換新準備金百分率。

6.3.3 年變動成本

依「水利建造物規劃小水力發電」案場個案，評估是否有其它年工程成本需考量，如土地租金、運轉維護費(既有營運及商轉營運)、所使用水利建造物主管機關之權利金等，可予給 1~3 %之年上漲率以合理調整。

6.3.4 年發電效益

小水力發電目前主要採「臺電躉購」或「再生能源憑證」的方式出售，躉售制度本質為保護小水力發電業者手段，政府依法以明定固定的價格收購再生能源，確保再生能源業者 20 年內有收益；而再生能源憑證為近年興起的方式。

小水力發電供電方可全部躉購給臺電方式，或與有綠電需求售電業或企業簽訂契約，將再生能源(含電力及再生能源憑證)賣給售電業或企業(透過臺電電網轉供或直接供給，即轉供或直供)，目前上述兩方式可並行(如直轉供方式給需求端，餘電由臺電躉購方式)。另外，也可以採行電力自用但將再生能源憑證於國家再生能源憑證中心的媒合交易專區出售的模式(即自用電力、出售憑證的作法)。

以下介紹此上述躉購及再生能源憑證之年發電效益計算方式。

一、臺電躉購

若採臺電躉購方式售電，售電費用依據「中華民國一百十四年度再生能源電能躉購費率及其計算公式」之附表二「114 年度再生

能源(太陽光電除外)發電設備電能躉購費率」,如表 6-8。另於某些情況下躉購費率可額外加成計算,整理如表 6-9;然躉購費率會依個案及年度略有不同,使用手冊上相關資料時須注意。

年發電效益依裝置容量估計：

$$\text{年發電效益(元)} = \text{年發電量(度)} \times \text{躉購費率(元/度)}$$

表 6-8 小水力發電躉購費率(以 114 年為例)

裝置容量級距(kW)	躉購費率(元/度)
1~100	4.9548
100~500	4.8936
500~2,000	4.2285
2,000~20,000	2.8599

備註：躉購費率與小水力發電之「期初設置成本」、「資本還原因子」、「年運轉維護費」、「年售電量」有關

表 6-9 小水力發電躉購費率額外加成情況一覽表(以 114 年為例)

情況	躉購費率加成計算方式
設置於離島地區,且該離島地區電力系統未以海底電纜與臺灣本島電網聯結者。	1.15 倍
設置於離島地區,但自離島地區以海底電纜與臺灣本島電網聯結日起。	1.04 倍
設置於符合「原住民地區參與再生能源設置示範獎勵辦法」所定義之原住民地區。	1.01 倍
再生能源發電設備依「電業法」提撥電力開發協助金者。	額外費率依「發電設施與輸變電設施電力開發協助金提撥比例」規定之提撥費率。
再生能源發電設備依「再生能源加強電力網工程費用分攤原則及計費方式」繳納均化併網單價費用者。	依「中華民國一百十三年度再生能源電能躉購費率及其計算公式」之附表六辦理。

備註：額外加成以當年度最新規定為主,有關「再生能源加強電力網」可詳能源署資料

二、再生能源憑證

再生能源憑證(T-REC)又稱為綠電身分證,每一張憑證代表 1,000 度綠電,可作為企業減碳、RE100 等國際認證證明。

目前無市場價格公開資料,而相關成交資訊可參考國家再生能源憑證中心網站資訊,其有包含直轉供及自發自用之出售單位、購買者、能源種類、憑證張數等資訊。

6.3.5 益本比

益本比乃發電效益與年工程成本之關係，也是影響是否可開發重要之依據，且水力發電計畫之經濟分析亦多採益本比評定之，計畫之益本比大於 1 表示具經濟可行性，計算方式如下：

$$\text{益本比} = \frac{\text{年發電效益(元)}}{\text{年工程成本(元)}} \quad (\text{益本比} > 1, \text{表示具經濟可行性})$$

6.4 減碳效益評估

小水力為再生能源開發，完成後發電可減少碳排放量(取代原使用化石能源的碳排放量)，計算減碳效益採用經濟部年最新(113 年)公告之電力排放係數(0.474 公斤 CO₂e/度)，再依「氣候變遷因應法」及與碳費相關子法(碳費審議委員會 113 年修訂)，未來每噸碳碳費為 300 元，故現況國內每度再生能源電力減碳效益為 $0.474 \div 1,000 \times 300 = 0.1422$ 元，可將之反映在再生能源交易價格上。

於評估上，若已採臺電躉購或再生能源憑證估算效益後，通常不會再合併其減碳效益，因其已將綠能效益做估算。

6.5 財務分析評估

以資金成本為基礎，並決定一可接受之合理報酬率，作為取捨之標準。其現值報酬率大於資金成本率且淨現值為正者方可投資，惟計畫屬配合政府政策及環保需求者不在此限。

6.5.1 可行性財務分析評估準則

財務分析係參考行政院主計處頒訂之「國營事業固定資產投資計畫編製評估要點」及「經濟部所屬事業固定資產投資專案計畫編審要點」辦理，以現值報酬率法為主，投資收回年限為輔，並計算淨現值。

一、評估期間及物價上漲率

評估基期為計畫開始之年度(即預計投資契約簽訂年)，並以預計計畫開始日為計算財務效益淨現值之基準日，並以辦理可行性評估年度或前一年度之物價為評估基礎，視興建成本或營運收支檢視其各項物價上漲率。

二、重置成本

對營運有重大影響之主要營運資產重置，其重置成本可按市場價值或按原始取得成本之一定成數乘以消費者物價上漲年增率(約 1~3%)估算，並納入計畫營運資產成本，而一般性營運資產日常維護與小型汰換，就耐用年限不及二年或耐用年限超過二年，而支出金額不超過 8 萬元者，得以營運維護費用編製。

三、折舊及攤銷費用

建議採用直線折舊法，依個案計畫壽齡之情況予以採工程成本(不含土地費用)之比例估算，可參酌財政部頒訂「固定資產耐用年數表」規定各類財產最低使用年限；如計畫壽齡 50 年內列提，約採 2%計算。

四、年稅捐及保險費(同 6.3.2 三、小節)

五、運轉維護費(既有營運及商轉營運)及土地租金

維持計畫正常營運一切相關支出，如人事費用、維修費及各式實務作業費，並納入土地租金計算。

土地租金之估算應說明用地面積、公告地價及計算方式。同一宗土地，一部屬興建期間，一部已開始營運者，其租金按二者實際使用土地面積比例或建築物樓地板面積比例計收。

六、各項租稅

如地價稅、房屋稅及所得稅等(依租稅法定主義，原則由納稅義務人繳納，但例外約定由民間機構負擔時則依據個案之約定)，依據最新投資條例規定，依個案投資者情況予以估算。

七、年利率

依據投資者財務結構及資金來源，建議依個案情況予以調整估算。

八、折現率

係依據行政院主計處「國營事業固定投資計畫編製評估要點」第八點「淨現值者，謂基於貨幣時間價值觀念，以資金成本率為折現率，求出投資計畫之現金流量淨現值」及第五點「投資計畫之資金，如有多重來源時應按資金結構比例加權計算求其平均成本率。」

6.5.2 產品成本

產品成本包括年利息、折舊、稅捐與保險、運維費及期中更新準備金等項目，詳細說明請參照 6.3.2 及 6.3.3 小節。

6.5.3 營運收入

考量各小水力發電計畫發電端淨尖峰能力、發電量、容量收入、能量收入及總收入等，詳細說明請參照 6.3.4 小節。

6.5.4 財務評估

財務分析分需考慮再生能源躉購費率，並按行政院主計處頒訂之「國營事業固定資產投資計畫編製評估要點」，所需評估之項目如後述說明。

一、資金成本率

謂取得資金所需支付或設算之費用。各種資金成本率之計算公式如下：

(一) 非公司組織資本資金成本率 =
資本所需或規定之利率。

(二) 普通股資金成本率 =

$$\frac{\text{普通股所需投資報酬率}}{1 - \text{新股發行費之百分比}}$$

(三) 保留盈餘資金成本率=
非公司組織資本或普通股資金成本率+預期增加率

(四) 特別股資金成本率=

$$\frac{\text{依票面利率計算之每股股息}}{\text{每股價格}-\text{每股發行費}}$$

(五) 一般借款資金成本率=
約定利率×(1-所得稅率)

(六) 公司債資金成本率=

$$\frac{\text{每年利息} \pm \text{攤銷折價或溢價} + \text{攤銷發行費}}{(\text{實際售得金額} + \text{票面金額}) \div 2} \times (1 - \text{所得稅率})$$

二、現值報酬率

又稱內部報酬率，謂基於貨幣時間價值觀念，就投資計畫之現金流量化成現值後求得之報酬率。

$$r = r_1 + \frac{\sum P_1 V_1 - (V_f + V_p)}{\sum P_1 V_1 - \sum P_2 V_2} \times (r_2 - r_1)$$

現值報酬率：r

基年投資實質： $V_f + V_p$

現金流入值： $P_1 V_1$ 、 $P_2 V_2$

三、投資收回年限(Payback Period, PP)

謂就計畫之投資總額，計算其全部收回所需之年數。其計算方法，係以各年現金流入現值，逐次累積至接近基年投資實值總額為止。其累積完畢之年次，即為投資收回之年數。比較各別計畫之收回年限時，應考慮各別之預計使用壽年。其回收年期小於評估年期，表示計畫具財務可行性，反之則不具效益。

$$Y = Y_n + \frac{(V_f + V_p) - P_{an}}{P_{an+1} - P_{an}}$$

基年投資實質： $V_f + V_p$

累計數： P_a

回收年限： Y_n

四、淨現值(Net Present Value, NPV)

謂基於貨幣時間價值觀念，以資金成本率為折現率，求出投資計畫之現金流量淨現值，其 NPV 大於 0 即計畫具有財務可行性，反之則不具財務可行性。

$$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{(R_t - C_t)}{(1+i)^t}$$

R_t ：第 t 年之收益

i ：折現率

C_t ：第 t 年之成本

T ：計畫評估期間

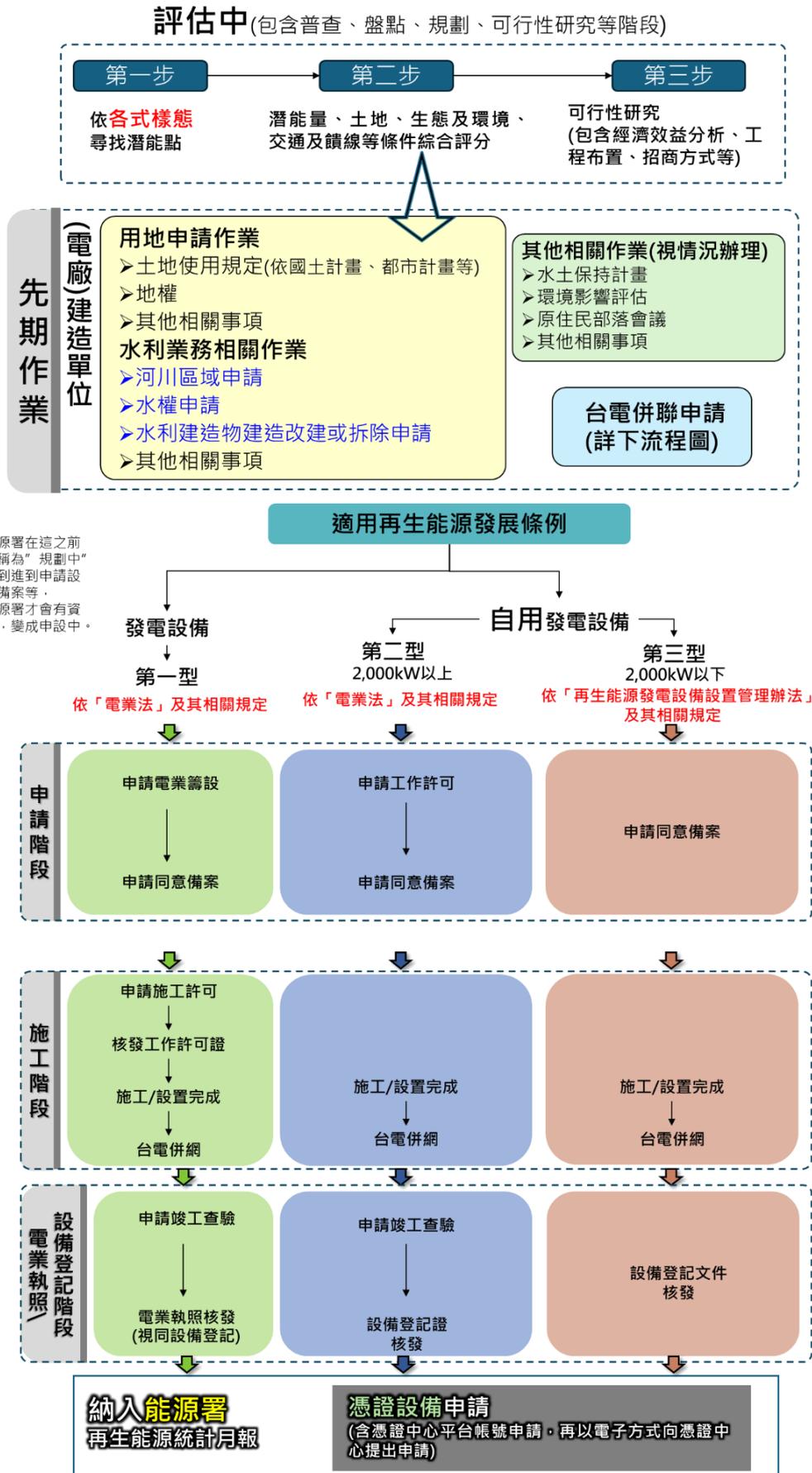
行政篇

第 7 章 申請程序與招商方式

針對已確定要開發之案場進行行政流程簡要說明，【7.1 小水力發電申請設置程序】係針對(電廠)建造單位所撰寫，建造單位可依循小水力發電申請流程進行案場開發及設備申請；【7.2 開發及招商方式評估】主要針對(水利設施)管理單位所撰寫，管理單位可選擇最適合方式去開發或對所轄管的水利建造物設置小水力發電進行招商，並會評估各種招商可能遭遇的風險及預防措施。

7.1 小水力發電申請設置程序

小水力發電申請設置流程大致可分成先期作業、申請階段、施工階段及電業執照或設備登記階段，流程圖如圖 7-1，整理詳如表 7-1 所示，此手冊主要以各機關執行或民間開發的角度出發撰寫申請設置程序。



適用再生能源發展條例

發電設備

↓

第一型

依「電業法」及其相關規定

自用發電設備

↓

第二型
2,000kW以上

依「電業法」及其相關規定

自用發電設備

↓

第三型
2,000kW以下

依「再生能源發電設備設置管理辦法」及其相關規定

申請階段

申請電業籌設

↓

申請同意備案

申請工作許可

↓

申請同意備案

申請同意備案

施工階段

申請施工許可

↓

核發工作許可證

↓

施工/設置完成

↓

台電併網

施工/設置完成

↓

台電併網

施工/設置完成

↓

台電併網

設備登記階段

申請竣工查驗

↓

電業執照核發
(視同設備登記)

申請竣工查驗

↓

設備登記證核發

設備登記文件核發

納入能源署
再生能源統計月報

憑證設備申請
(含憑證中心平台帳號申請，再以電子方式向憑證中心提出申請)

圖 7-1 水利建造物規劃小水力發電案場申設流程圖

階段	各階段項目			申請受理單位	所需時間	申請所需文件	
再生能源設備申設階段				【第二型】 1.申請施工許可： 2,000kW 以上：經濟部能源署 2.申請同意備案： 2,000kW 以上：經濟部能源署 【第三型】 1.申請同意備案： 未達 2,000kW：直轄市、縣(市)能源單位 【簽訂電能購售契約】： 臺電公司		【第二型】 1.申請工作許可 (1)自用發電備用電計畫書 (詳自用發電設備登記規則) (2)水利主管機關出具之水權狀或農水署出具之圳路使用同意函或其他證明檔 (3)設置人身份文件 (4)設置場址使用說明書(地籍謄本影本、設置位置證明、場址設置同意書) 2.申請同意備案 (1)同意備案申請表 (詳再生能源發電設備設置管理辦法) (2)自用發電設備工作許可函影本 (3)水利主管機關出具之水權狀或農水署出具之圳路使用同意函或其他證明檔 【第三型】 1.申請同意備案 (1)同意備案申請表 (詳再生能源發電設備設置管理辦法) (2)申請人身分證明文件 (3)設置場址之土地或建物使用說明文件 (4)設置場址之電費單據，但未供電者免附 (5)足資辨識設置場址及位置照片 (6)輸配電業核發之併網審查意見書 (7)地政機關意見書 (8)水利主管機關出具之水權狀或農水署出具之圳路使用同意函或其他證明檔 【簽訂電能購售契約】： 再生能源發電系統電能購售契約範本 (臺電公司網站-再生能源發電系統電能購售契約範本)	
	施工階段	施工/設置完成 ↓ 臺電併網 ↓	施工/設置完成 ↓ 臺電併網 ↓	施工/設置完成 ↓ 臺電併網 ↓	—	依施工工期而定	—
	電業執照/設備登記階段	申請竣工查驗 ↓ 電業執照核發 (視同設備登記)	申請設備登記證 ↓ 設備登記證核發	申請設備登記文件 ↓ 設備登記文件核發	【第一型】：經濟部能源署	參考國內案例通常約 1~3 個月	【第一型】 申請竣工查驗、電業執照： (1)再生能源發電設備同意備案文件 (2)申請竣工查驗需檢據相關證照及文件 (3)經營計畫書 (詳能源署網站-電業籌設擴建、施工許可及執照之核發，或洽能源署再生能源設置推廣組) (4)工程概要表 (詳能源署網站-電業籌設擴建、施工許可及執照之核發，或洽能源署再生能源設置推廣組) (5)水力工程計畫書 (6)內線圖 (7)線路分布圖 (8)主任技術員之學歷證件、服務證明書影本等 (9)其他相關文件

階段		各階段項目			申請受理單位	所需時間	申請所需文件
再生能源設備申請登記階段	電業執照/設備登記階段				【第二型】：經濟部能源署		【第二型】申請設備登記證： (1)自用發電設備登記表 (詳自用發電設備登記規則) (2)自用發電設備工作許可函影本 (3)設備完工照片及平面配置圖 (4)設備安裝廠商出具之裝置容量證明檔及其產品型錄 (5)設備竣工試驗報告 (總裝置容量達 100 kW 者，須附監造技師簽證) (6)內線圖 (7)線路分布圖 (8)主任技術員之學歷證件、服務證明書影本等 (9)輸配電業核發之完成併聯通知函
					【第三型】：直轄市或縣(市)政府能源單位		【第三型】申請設備登記文件： (1)設備登記申請表與設備設置聲明書 (詳再生能源發電設備設置管理辦法) (2)再生能源發電設備同意備案文件影本 (3)再生能源發電設備完工照片及平面配置圖 (4)再生能源設備設備支出憑證 (5)再生能源發電設備安裝廠商出具之裝置容量證明檔、產品型錄及設備序號電子檔案 (6)再生能源發電設備適用中華民國國家標準者，應符合該標準並取得商品檢驗主管機關認可之國內外檢驗機構或製造場所出具之證明文件。設備所適用之標準於國內未有檢驗機構或製造場所取得認可者，得以製造廠出具之測試報告替代。 (7)如設置再生能源發電設備達一百瓩以上，符合電業設備及用戶用電設備工程設計及監造範圍認定標準者，應另檢附依法登記執業之電機技師或相關專業技師辦理設計與監造之證明文件及監造技師簽證之竣工試驗報告。 (8)再生能源發電設備依建築法規定應取得之使用執照或特種建築物證明文件影本 (9)與公用售電業簽訂之購售電合約(無售電需求者，免附)及輸配電業核發之完成併網通知函或無併網證明文件。 (10)任用主任技術員相關證明檔。但裝置容量未達五百瓩者，免附。 (11)其他相關文件
「再生能源憑證」(T-REC)申請階段(視需求辦理)					經濟部標準檢驗局	同右	憑證中心資訊持續更新中，可參考國家再生能源憑證中心官網最新資訊 https://www.trec.org.tw/
營運階段					—		—

參考來源：
 河川小水力發電開發參考手冊(水利署，112年)、再生能源發電系統電能購售契約範本(臺電公司，112年)、臺灣電力股份有限公司再生能源電能收購作業要點(112年修訂)；
 再生能源發電設備設置管理辦法(115年修訂)、電業法(113年修訂)、電業登記規則(112年修訂)、自用發電設備登記規則(92.01.08訂定)(112年修訂)、電業竣工查驗作業要點(113年修訂)

7.1.1 先期作業階段

先期作業包含用地申請作業、水利業務相關作業、臺電併聯申請及其他相關作業(視需求辦理)等；而涉及建築或構造物新設，需依性質及所在地點判斷應申請的許可類別，注意應依「建築法」於本階段另申請建照(建築許可)、雜照(雜項執照)或特照(特種建築物許可)。

本手冊茲就以水利業務相關作業(水利署執掌)著重說明。

一、土地管理相關作業

(電廠)建造單位應先確認欲開發範圍之「土地使用」及「地權」情形。用地相關申請包含地方政府同意書、地政機關取得相關許可檔等，其均為後續申請備案、電業籌設等需要具備檔案。

二、水利管理相關作業

(電廠)建造單位涉及水利署管轄之區域，基本上必須向「經濟部水利署」申請河川區域(或排水設施範圍)、水權、跨河建造物、水利建造物改建(或拆除)申請等作業。

(一) 河川區域(或排水設施範圍)使用申請

1. 適用情況：

- ▲ 涉及河川區域範圍內之河川區域使用(河川管理辦法第 6 條)。
- ▲ 涉及排水設施範圍內之排水設施範圍使用(排水管理辦法第 3 條)。

2. 法源依據：

- ▲ 「水利法」第 78-1、78-3 條
- ▲ 「河川管理辦法」第 6、46 條
- ▲ 「排水管理辦法」第 2、32 條

3. 受理單位：

- ▲ 中央管、跨省市管河川：水利署各河川分署轄管河川
- ▲ 中央管排水：水利署各河川分署轄管排水
- ▲ 地方管河川：直轄市、縣(市)主管機關

4. 檢附相關資料：

- ▲ 申請書(作業流程圖如圖 7-2，範例如圖 7-3)

▲計畫書內容(依個案撰寫，詳細請見各主管機關規定)

- A. 期程(預計施工起迄日、使用起迄日等)
- B. 用地範圍(施工面積、使用面積)
- C. 河川圖籍(申請位置、周圍 100 公尺範圍內地形實測圖)
- D. 工程設計圖
- E. 一般民眾身分證影本、公司、協會等證明文件(政府機關、公有公用事業機構及公法人不在此限)。
- F. 土地謄本
- G. 申請使用範圍部分為政府機關、公有公用事業機構或公法人已取得許可使用之土地者，應附許可使用人之同意書及共同維護管理檔。
- H. 申請使用之土地為公有地，應檢附土地管理機關同意證明；屬其他私人所有者，應檢附土地所有人使用同意書。

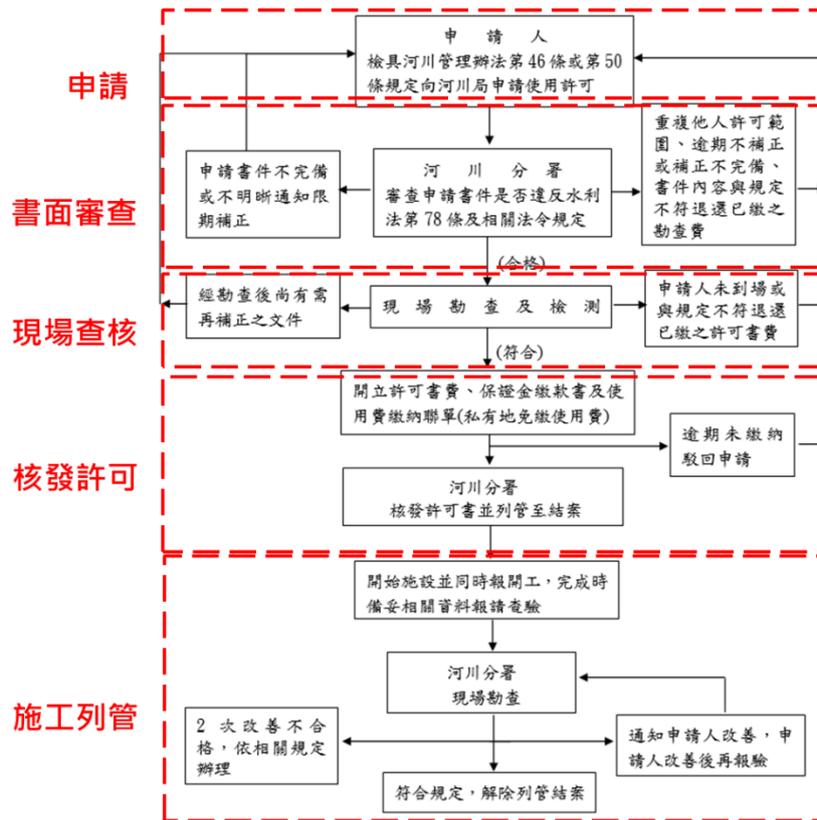
▲一般使用申請_切結書

5. 審查重點：

- ▲河川區域、排水設施範圍內之使用，須符合水利法第 78-1~78-4 條規定。

6. 所需時間：

- ▲參考「新北市政府河川(排水)公(私)地一般使用申請標準作業流程」審查及現勘等至少約 2 個月。但實際視個案有所不同，依過去案件(ex.不涉及其他機關設施、特殊用地情形等)可概估 3 至 12 個月。



圖片來源：水利署(本手冊加註申請流程各階段說明)

圖 7-2 一般使用申請案件作業流程圖

填寫基本資料	
河川名稱	
設置位置	
計畫名稱	
計畫概要	
使用河川地面積及施工期限	
使用期限	
預定開工日期	
預定竣工日期	
經費來源	
備註	

上列建造物願遵照水利法、河川管理辦法及相關規定，在不妨害河防安全範圍內設施之，茲檢附計畫書、申請位置圖（比例尺與河川圖籍相同並標示地籍位置）及建造物設計圖與地形實圖各 3 份，暨行政規費繳納收據，請准予興辦。

此致
經濟部水利署第 河川分署

檢附相關資料

申請人： 簽章
 代表人： 簽章
 住址：

圖片來源：水利署(本手冊加註申請流程各階段說明)

圖 7-3 河川區域使用申請書(範例)

(二) 施設跨河建造物申請

1. 適用情況：

- ▲「申請施設跨河建造物審核要點」為規範水利署及所屬各河川分署維護河防安全，依河川治理目標，受理中央管河川區域內申請施設、改建、修復(含補強、加固)或拆除各種跨河建造物相關事宜
- ▲涉及施設、改造、修復跨河建造物，包括鐵路橋、公路橋、農路橋、水管橋、油氣管橋、天然氣管橋、輸水渡槽、電纜管橋及其他跨越河川之固定結構物皆屬之。(申請施設跨河建造物審核要點第二點)

2. 法源依據：

- ▲「水利法」第 78-1、78-3 條
- ▲「河川管理辦法」第 6 條
- ▲「排水管理辦法」第 2、32 條
- ▲「申請施設跨河建造物審核要點」

3. 受理單位：

- ▲中央管河川：水利署各河川分署
- ▲地方管河川：直轄市、縣(市)主管機關

4. 檢附相關資料：

- ▲申請書(如圖 7-4)
- ▲設計書圖
- ▲經專業技師簽證之河防安全影響評估報告
- ▲施工計畫及環境影響說明等相關書件
- ▲資料彙整表
- ▲河川使用範圍有私有土地者應檢附土地所有權人同意書；使用其他機關經管之公有土地，應檢附該機關之同意證明檔。
- ▲其他(如施工計畫、防汛應變措施、維護管理等)

5. 審查重點：

- ▲河防安全影響評估：一、二維水理需符合主管機關行政規則、河床變化致影響河防安全需於跨河建造物上下游做處理。
- ▲施工計畫、防汛應變措施：汛期、非汛期或中央氣象署發布大雨、豪雨特報、颱風警報，須符合相關規定，並擬定應變措施計畫書。

6. 所需時間：

▲視個案有所不同，應涉及河防安全影響評估需專家審查等，通常需要數個多月或更久。

填寫基本資料		姓名或公司、機關(構)、法人團體名稱	身分證或公司行號統一編號(政府機關、公營事業機構、公法人等無需填列)	電話
申請人		(簽章)		
代表人		(簽章)		
住址	縣(市) 鄉(鎮、市、區) 村(里) 路街 巷 號 樓			
建造物(或計畫)名稱				
建造物規模說明				
新建/改造/修復之目的				
建造物座落範圍(含投影面積)	面積	縣(市) 鄉(鎮、市、區) 段 小段 地號等 筆		
	公有地： m^2 ；私有地： m^2			
施工期間使用範圍	面積	縣(市) 鄉(鎮、市、區) 段 小段 地號等 筆		
	公有地： m^2 ；私有地： m^2			
預定開工日期	年 月 日	預定竣工日期	年 月 日	
檢附相關資料		附 資 料		
		自 評 結 果		
		有	無	備註
1. 計畫書。				
2. 設計書圖。				
3. 河防安全影響評估報告				
4. 施工計畫及環境影響說明等相關書件				
5. 資料彙整表				
6. 河川使用範圍有私有土地者應檢附土地所有權人之同意書；使用其他機關經管之公有土地，應檢附該機關之同意證明文件。				
7. 其他主管機關認定需檢附之相關文件。				
備註：申請時應檢附申請書及上開各項資料各3份。				

圖片來源：水利署(本手冊加註說明)

圖 7-4 施設跨河建造物申請書(範例)

(三) 地面水水權申請

1. 適用情況：

- ▲ 依法對於地面水或地下水，取得使用或收益之權。(依水利法第 15 條)

2. 法源依據：

- ▲ 「水利法」第 3、15、18、28、29、30、35、38、39 條
- ▲ 「水權登記審查作業要點」

3. 受理單位：

- ▲ 水源流經二縣(市)以上者：水利署(任一月份水權量大於 1cms 者)或水利署各區水資源分署(任一月份水權量小於 1cms)
- ▲ 水源於直轄市、縣(市)範圍內：直轄市、縣(市)主管機關

4. 檢附相關資料：

申請流程如圖 7-5。

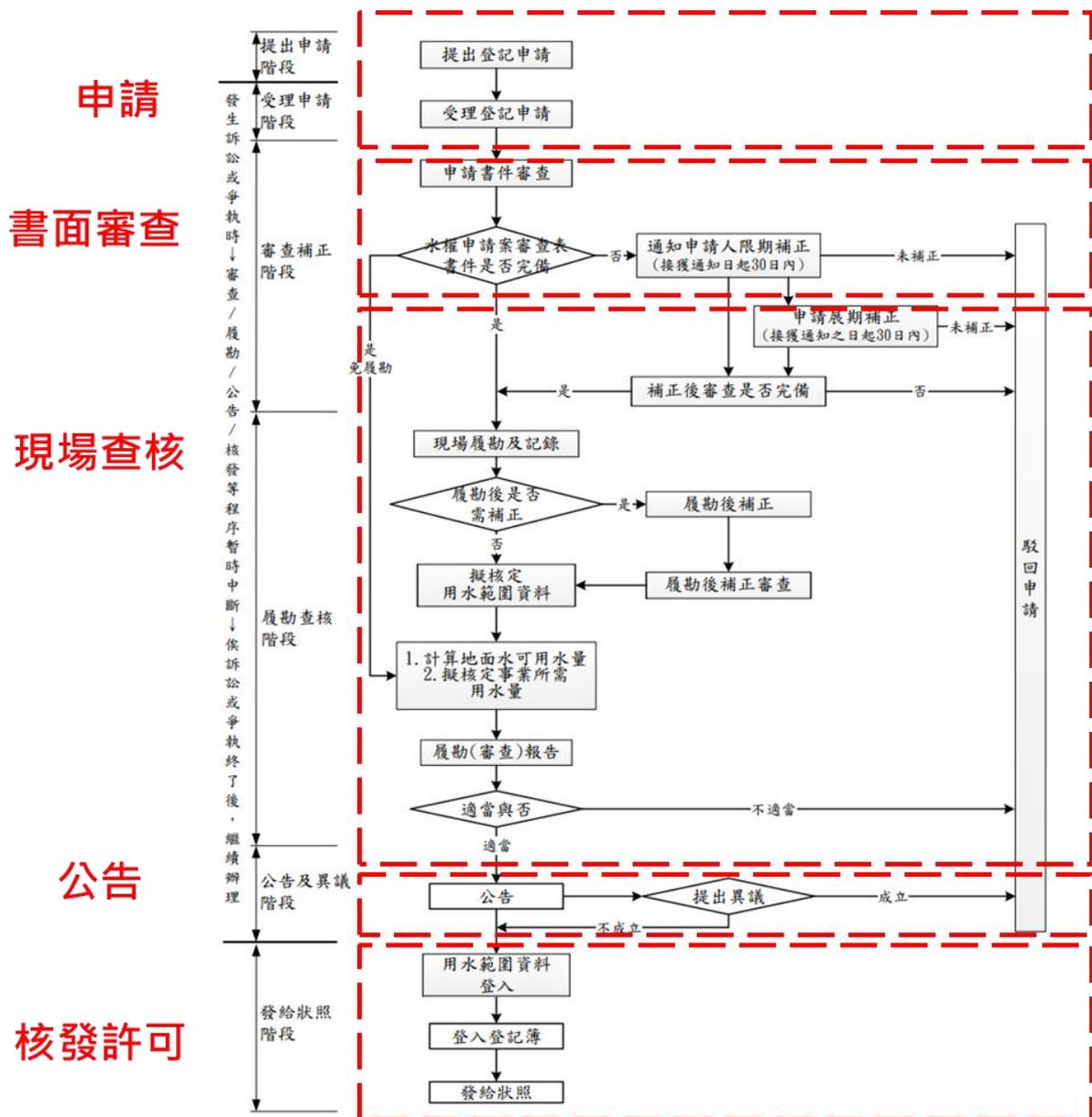
- ▲ 申請書(如圖 7-6)
- ▲ 證明登記文件或水權狀
- ▲ 其他依法應提出之書據圖式，應包含以下(E.~I.為視申請案性質應備書件)：
 - A. 申請人身分證明文件
 - B. 需用水量計算資料
 - C. 用水範圍資料表及證明文件
 - D. 量水設備證明文件
 - E. 水權登記委任書及代理人身分證明文件
 - F. 共有水權登記合約書
 - G. 引水地點土地同意使用、地籍資料及水利管理機關(構)許可使用文件檔。
 - H. 水利建造物核准文件(可與水利建造物建造改造或拆除同時提出申請)
 - I. 其他證明文件

5. 審查重點：

- ▲ 審查重點：申請書內容是否填註不明、不完備或不符合水利法 15~26 條水權相關規定。
- ▲ 應公告內容：申請人資料、申請水權年限、水權來源、登記原因、用水標的、用水範圍、使用方法、引水退水地點、引用水量及其他相關資訊。

6. 所需時間：

- ▲ 依據「水利署水權資訊網」，審核時間約 52 個工作日。



圖片來源：水利署(本手冊加註申請流程各階段說明)

圖 7-5 地面水水權登記申請案作業流程圖

申請人	姓名 (或機關團體法人名稱)	出生年月日	身分證或機關商號統一編號	性別	地址	電話 行動電話	電子郵件					
	填寫基本資料											
代表人												
代理人												
聯絡人		電話		行動電話		電子郵件						
申請水權年限	自民國 年 月 日起至 年 月 日止		原發給水權狀號									
登記類別	<input type="checkbox"/> 取得登記 <input type="checkbox"/> 展限登記 <input type="checkbox"/> 移轉登記 <input type="checkbox"/> 變更登記 <input type="checkbox"/> 消滅登記 <input type="checkbox"/> 臨時用水登記											
用水標的及使用別 (次級使用別)	<input type="checkbox"/> 家用及公共給水		<input type="checkbox"/> 家用	<input type="checkbox"/> 社區自設給水設備	<input type="checkbox"/> 簡易自來水	<input type="checkbox"/> 公共給水	<input type="checkbox"/> 備用水源					
	<input type="checkbox"/> 農業用水		<input type="checkbox"/> 灌溉	<input type="checkbox"/> 養殖	<input type="checkbox"/> 畜牧							
	<input type="checkbox"/> 水力用水											
<input type="checkbox"/> 工業用水	<input type="checkbox"/> 礦業及土石採取業 <input type="checkbox"/> 電力及燃氣供應業 <input type="checkbox"/> 用水供應及污染整治業 <input type="checkbox"/> 營建工程業 <input type="checkbox"/> 製造業 (<input type="checkbox"/> 金屬機電業 <input type="checkbox"/> 資訊電子業 <input type="checkbox"/> 化學工業 <input type="checkbox"/> 民生工業)											
	<input type="checkbox"/> 其他用途 <input type="checkbox"/> 雜項用水 <input type="checkbox"/> 商業用水 (<input type="checkbox"/> 批發及零售業 <input type="checkbox"/> 運輸及倉儲業 <input type="checkbox"/> 住宿及餐飲業 <input type="checkbox"/> 金融及保險業 <input type="checkbox"/> 出版、影音製作、傳播及資訊服務業 <input type="checkbox"/> 不動產業 <input type="checkbox"/> 專業、科學及技術服務業 <input type="checkbox"/> 支援服務業 <input type="checkbox"/> 醫療保健及社會工作服務業 <input type="checkbox"/> 藝術、娛樂及休閒服務業 <input type="checkbox"/> 其他服務業											
引用水源	<input type="checkbox"/> 一般水源 <input type="checkbox"/> 溫泉水源(溫泉區名稱: _____) 水系主流 _____ 支流 _____ 支流 _____ (水庫、堰、壩或圳路)											
用水範圍	<input type="checkbox"/> 自然流方式引水 <input type="checkbox"/> 機械動力抽汲引水 水利建造物: _____											
使用方法	抽水機設備	型式	數量	進水管徑	出水管徑	總揚程	動力	最大出水量				
			台	公厘	公厘	公尺	匹馬力	每秒立方公尺				
引水地點	縣市	鄉鎮市區	地段	小段	地號	土地所有權人	土地管理機關 (單位)	<input type="checkbox"/> 感潮河段				
退水地點	水頭高度 _____ 公尺											
每月用水日數	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
引用水量 (每秒立方公尺)												
每日用水時間 (小時)												
程序關係及其他影響情形												
附件	<input type="checkbox"/> 申請人 <input type="checkbox"/> 代表人 <input type="checkbox"/> 代理人 國民身分證正反面影本 <input type="checkbox"/> 水權登記委任書 <input type="checkbox"/> 引水地點土地同意使用文件 <input type="checkbox"/> 水利建造物合格證明文件 <input type="checkbox"/> 戶口名簿影本、社區住戶名冊、戶政機關人口數證明文件 <input type="checkbox"/> 抽水馬達規格樣式 <input type="checkbox"/> 水力發電廠、工業或商業目的事業主管機關核准文件 <input type="checkbox"/> 需用水量計算資料 <input type="checkbox"/> 原水權狀或臨時用水執照 <input type="checkbox"/> 溫泉開發許可或完成證明文件 <input type="checkbox"/> 登記費 <input type="checkbox"/> 履勘費 <input type="checkbox"/> 狀照費 <input type="checkbox"/> 其他: _____						<input type="checkbox"/> 法人、公司或行號合法登記或非法人團體成立證明文件 <input type="checkbox"/> 共有水權登記合約書 <input type="checkbox"/> 引水地點之水利管理機關(構)許可使用文件 <input type="checkbox"/> 圖說資料表(含儲存 Excel 電子檔之光碟片) <input type="checkbox"/> 灌區灌溉計畫 <input type="checkbox"/> 灌溉區域平面圖 <input type="checkbox"/> 漁業養殖登記證影本、畜牧場登記證影本 <input type="checkbox"/> 用水計畫及核准函影本 <input type="checkbox"/> 歷年逐月引用水量紀錄表 <input type="checkbox"/> 量水設備證明文件 <input type="checkbox"/> 符合溫泉標準之證明文件影本					
	以上附件共 _____ 件											
其他應行記載事項												
申請日期	中華民國 年 月 日											

此致
(主管機關名稱)

申請人: _____ 簽章
代理人: _____ 簽章

圖 7-6 地面水水權申請書(範例)

(四) 水利建造物建造、改造或拆除申請

1. 適用情況：

- ▲興辦水利事業，關於利用防水、引水、蓄水、洩水、抽汲地下水、與水運有關、利用水力或其他相關之建造物進行建造、改造或拆除。(水利法第 46 條)

2. 法源依據：

- ▲「水利法」第 3、7、8、46、47、54-1 條
- ▲「水利法施行細則」第 41 條
- ▲「水利建造物建造改造或拆除審核作業要點」

3. 受理單位：

- ▲主管機關為縣(市)政府者，由該水利建造物所在之縣(市)政府受理；水利建造物之主管機關為中央主管機關者，由該建造物所在之轄管本部水利署河川分署或水資源分署受理：
 - A. 防水、洩水、與水運有關及其他以水患防治為目的之水利建造物，由本部水利署轄管河川分署受理。
 - B. 引水、蓄水、抽汲地下水、利用水力及其他以水資源利用為目的之水利建造物，由本部水利署轄管水資源分署受理。前項各款之權責機關難以認定者，由本部水利署指定之。

4. 檢附相關資料：

申請流程如圖 7-7。

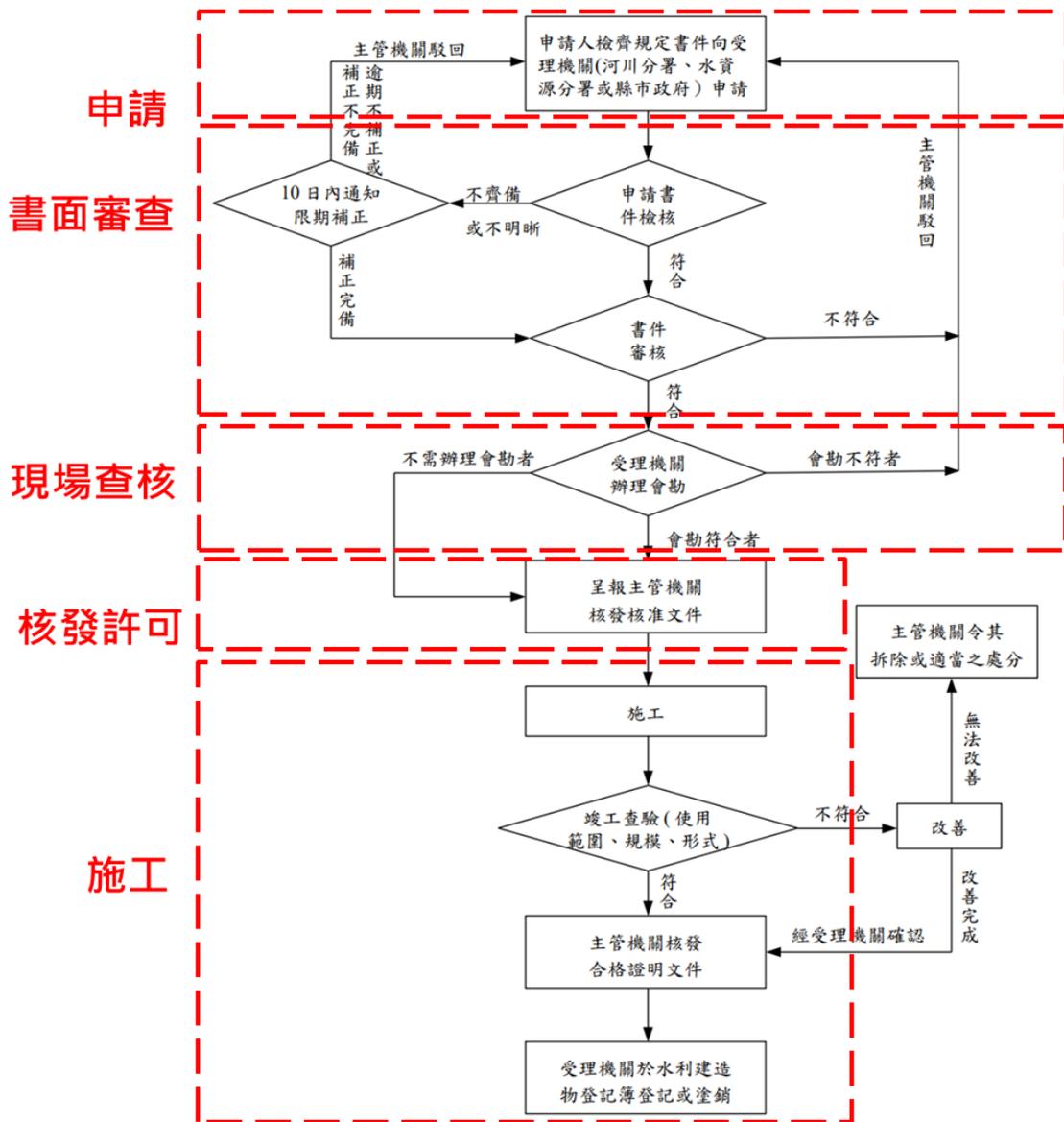
- ▲申請書(如圖 7-8)
- ▲申請設施位置標示圖(比例尺不得小於 1/5,000)
- ▲建造物平面圖(比例尺不得小於 1/500)；其周遭地形圖比例尺不得小於 1/2,500
- ▲建造物使用範圍之土地所有人之同意書；於河川區域、海堤區域、排水設施範圍或水庫蓄水範圍者，另應取得其管理機關許可使用之證明文件
- ▲水權登記證或水權申請書件(可與地面水水權同時提出申請)
- ▲計畫說明書及建造物設計圖說
- ▲技師簽證
- ▲其他主管機關認定需檢附之相關文件

5. 審查重點：

- ▲申請書件是否齊備或明晰
- ▲設施工程是否與計畫範圍不符
- ▲施工工程方法是否不良，妨害公共利益
- ▲施工程序與相關法規不符

6. 所需時間：

- ▲視個案有所不同，水利建造物改造涉及原建造物工程安全性，通常需要數個多月或更久。
- ▲建議申請單位於規劃初期先洽詢轄區之河川分署申請要件及初步評估可行性，以利加速後續審查時程。



圖片來源：水利署(本手冊加註申請流程各階段說明)

圖 7-7 水利建造物建造、改建或拆除申請流程圖

水利建造物 <input type="checkbox"/> 建造 <input type="checkbox"/> 改造 申請書			
		案件編號：_____	
		申請日期：____年__月__日	
	姓名或公司、機關(構)、 法人團體名稱	身分證或公司行號統一編號(政府機關、 公營事業機構、公法人等無需填列)	電話
申請人	(簽章)		
代表人	(簽章)		
住址	縣(市) 鄉(鎮、市、區) 村(里) 路街 巷 號 樓		
建造物類別	<input type="checkbox"/> 防水建造物 <input type="checkbox"/> 引水建造物 <input type="checkbox"/> 蓄水建造物 <input type="checkbox"/> 洩水建造物 <input type="checkbox"/> 抽汲地下水之建造物 <input type="checkbox"/> 與水運有關之建造物 <input type="checkbox"/> 利用水力之建造物 <input type="checkbox"/> 其他水利建造物		
建造物名稱、 數量及規模等說明	填寫基本資料		
建造/改造之目的			
建造物位置	土地座落	縣(市) 鄉(鎮、市、區) 段 小段	地號等 筆
	土地權屬		
預定開工日期	年 月 日	預定竣工日期	年 月 日
檢附資料		自評結果	
		有	無
1. 申請施設位置標示圖，其比例尺不得小於 1/5000。			
2. 建造物平面圖其比例尺不得小於 1/500；其周圍之地形圖，其比例尺不得小於 1/2500。			
3. 建造物使用範圍之土地所有人之同意書(使用人或管理人之同意書併檢附土地所有人授權書)；於河川區域、海堤區域、排水設施範圍或水庫蓄水範圍者，另應取得其管理機關許可使用之證明文件。			
4. 水權登記證或水權申請書件		檢附相關資料	
5. 計畫說明書及建造物設計圖樣。			
6. 技師簽證(針對第 5 項簽證負責)			
7. 其他主管機關認定需檢附之相關文件。			
備註：(建造物需備具資料規定)	防水建造物：1、2、3、5、6 引水建造物：1、2、3、4、5 (建造物涉及區域排水設施範圍、河川區域、水庫蓄水範圍者，需檢附第 6 項資料) 蓄水建造物：1、2、3、4、5 (堰、壩、水庫，需檢附第 6 項資料) 洩水建造物：1、2、3、5 (建造物涉及區域排水設施範圍、河川區域、水庫蓄水範圍者，需檢附第 6 項資料) 抽汲地下水之建造物：1、2、3、5 (水利建造物完成施設後再辦理水權登記)		

圖片來源：水利署(本手冊加註申請流程各階段說明)

圖 7-8 水利建造物建造、改建或拆除申請書(範例)

7.1.2 設備申請階段

一、第一型再生能源發電設備

(一) 電業籌設申請

依據「電業法」及「電業登記規則」第 3 條，申請第一型再生能源發電設備需先需先進行電業籌設申請，籌設小水力發電廠應備下表 7-2 列書圖及文件，至直轄市、縣(市)主管機關取得備查，接著核轉至經濟部能源署進行電業籌設審查。其中發電廠之引接同意證明檔即為於先期作業階段中臺電併網申請文件；籌設計畫書需包含地方主管機關同意函。

表 7-2 第一型【電業籌設申請】資料檢核表

第一型再生能源發電設備【電業籌設申請】
1. 籌設計畫書(含財務規劃)(詳能源署網站-電業籌設擴建、施工許可及執照之核發) 2. 環境影響評估證明文件 3. 鄉(鎮、市)營或民營發電業應檢具直轄市、縣(市)主管機關同意函 4. 發電廠廠址土地同意證明文件及地政機關意見書 5. 發電廠之電源線引接同意證明檔
取得：電業籌設許可 辦理時間：3~6 個月不等 期限：籌設許可有效期限為 3 年，必要時得於期限屆滿 2 個月前申請展延，得展延一次期限不得逾二年

(二) 申請同意備案

申請同意備案，依據「再生能源發電設備管理辦法」第 7 條規定，根據再生能源發電設備能源種類檢附對應文件如表 7-3，並另依再生能源發電設備裝置容量，若小於 2,000kW 向直轄市、縣(市)能源單位申請同意備案、若裝置容量為 2,000kW(含)以上則向經濟部能源署申請同意備案。

表 7-3 第一型【申請同意備案】資料檢核表

第一型再生能源發電設備【申請同意備案】
1. 同意備案申請表 (詳再生能源發電設備設置管理辦法) 2. 電業籌設許可文件影本 3. 水利主管機關出具水權狀或農業部農田水利署出具之圳路使用同意函或其他證明檔
取得：同意備案檔

(三) 申請施工許可

依據「電業法」及「再生能源發電設備管理辦法」相關規定，第一型再生能源發電設備申請施工許可所需文件如表 7-4。

表 7-4 第一型【施工階段(施工許可)申請】資料檢核表

第一型再生能源發電設備【施工階段(施工許可)申請】
1. 工程計畫書(含初步圖樣及規範書)(詳能源署網站-電業籌設擴建、施工許可及執照之核發) 2. 發電廠廠址土地容許使用相關證明文件 3. 發電廠廠址土地使用同意證明文件 4. 自有資金至少占總投資額 15%之財力證明文件(但公營發電業，不在此限) 5. 辦理地方說明會之證明檔
取得：施工工作許可證 期限：工作許可證有效期間為五年，但有正當理由者，得於期限屆滿兩個月前申請延展；每次延展期限不得超過一年，惟經電業管制機關同意者，得延展至多五年。

二、第二型再生能源發電設備

(一) 自用發電設備工作許可申請

依據「電業法」第 68 條及「自用發電設備登記規則」，設置人應備齊下列表 7-5 資料，因裝置容量為 2,000kW(含)以上，向經濟部能源署申請自用電設備工作許可證。

表 7-5 第二型【自用發電設備工作許可申請】資料檢核表

第二型再生能源發電設備【自用發電設備工作許可申請】
1. 自用發電設備用電計畫書 (詳自用發電設備登記規則) 2. 水利主管機關出具之水權狀或農業部農田水利署出具之圳路使用同意函 3. 設置人身份證明文件 4. 設置場址使用說明(地籍圖謄本及土地登記謄本影本、設置位置證明、場址設置同意書)
取得：自用發電設備工作許可函

(二) 申請同意備案

申請同意備案階段，依據「再生能源發電設備設置管理辦法」第 7 條規定，根據再生能源發電設備能源種類檢附對應檔如表 7-6，因裝置容量為 2,000kW(含)以上，向經濟部能源署申請同意備案。

表 7-6 第二型【自用發電設備申請同意備案】資料檢核表

第二型再生能源發電設備【自用發電設備申請同意備案】
1. 同意備案申請表 (詳再生能源發電設備設置管理辦法)
2. 自用發電設備工作許可函影本
3. 水利主管機關出具之水權狀或農業部農田水利署出具之圳路使用同意函
取得：同意備案檔案文件

三、第三型再生能源發電設備

(一) 申請同意備案

依據「再生能源發電設備設置管理辦法」第 7 條規定，根據再生能源發電設備能源種類檢附相對應檔如表 7-7，因裝置容量為小於 2,000kW，逕自向各直轄市、縣(市)政府能源單位申請。另依據「再生能源發電設備設置管理辦法」第 8 條，申請同意備案過程必要時主管機關得邀集有關機關(構)代表及學者、專家開會審查。

表 7-7 第三型【自用發電設備工作許可申請】資料檢核表

第三型再生能源發電設備【自用發電設備工作許可申請】
1. 同意備案申請表 (詳再生能源發電設備設置管理辦法)
2. 設置人身份證明文件
3. 設置場址之土地或建物說明文件
4. 設置場址之電費單據，但未供電者免付
5. 足以辨識設置場址及位置照片
6. 輸配電業核發之併網審查意見書
7. 地政機關意見書
8. 水利主管機關出具之水權狀或農業部農田水利署出具之圳路使用同意函或其他證明檔
9. 其他主管機關指定之檔案文件
取得：同意備案檔案文件

7.1.3 施工階段

申請者應於臺電公司核給併聯審查書之有效期間內辦理併聯初步協商，並於取得同意備案檔後，自同意備案之日起 6 個月內與臺電公司簽約(若無躉售需求者，則無需與臺電公司簽訂購售電契約)，並與臺電公司完成細部協商，並進入施工階段(若為第一型再生能源發電設備，可同時向經濟部能源署辦理工作許可證)，施工完成後辦理併聯試運轉。

各型別再生能源設備之施工階段流程說明如下：

一、第一型再生能源發電設備

電力併聯接點須與臺電公司辦理併聯初步/細部協商，需躉售則與臺電公司簽訂購售電契約，並依據「電業登記規則」第 3 條，備齊以下資料向經濟部能源署辦理申請核發工作許可證，獲准後核發工作許可證得以施工，施工完成再與臺電公司申請併聯試運轉。

二、第二型再生能源發電設備

電力併聯接點須與臺電公司辦理併聯初步/細部協商，需躉售則與臺電公司簽訂購售電契約，並取得建造物許可及土地容許後，才可進行開發，施工完則進行併聯試運轉。

三、第三型再生能源發電設備

電力併聯接點須與臺電公司辦理併聯初步/細部協商，需躉售則與臺電公司簽訂購售電契約，並取得建造物許可及土地容許後，才可進行開發，應自與公用售電業簽約之日一年內，完成第三型再生能源發電設備之設置及併網；第三型再生能源發電設備屬於自用且無躉售電能予公用售電業者則無須簽訂售電契約，僅需向臺電公司申請併聯試運轉。

【注意事項】辦理使用前安全複核：凡涉及引水、蓄水、防水或洩水等功能之水利建造物(例如水庫或員山子分洪道)，興辦人於建造物完工使用前，對其工程設計、試驗、施工與檢驗紀錄及施工期間監測紀錄所作全盤複核，並向主管機關提送「使用前安全複核」報告，始得啟用。

7.1.4 電業執照/設備登記階段

施工完成後，各型別再生能源設備之流程說明如下：

一、第一型再生能源發電設備

依據「電業登記規則」第 3、5 條規定與「電業竣工查驗作業要點」，水力發電機組正常運轉累計達 96 小時(如因水源不足運轉中斷，自恢復正常運轉起，累計運轉時數)，電業發電機組完工且併聯發電後，應於工作許可證有效期間內，且應於施工完竣後 30 日內，檢具下列文件向能源署提出竣工查驗，並於竣工查驗前，完成各項安全、性能測試、卸載試驗及其他相關規定項目(詳細可參閱法規「電業竣工查驗做要點」)。

經書面審查通過及依「電業規費收費標準」第 3 條規定繳納審查費後，由能源署或能源署委託之其他機關、法人或團體，邀請學者、專家及相關單位人員組成竣工查驗小組，進行竣工現場查驗，現場竣工查驗除應勘查電業整廠狀況及運轉維護系統外，水力之竣工應檢具相關文件、現場設備與設施及人員與組織三類(詳細可參閱法規「電業竣工查驗做要點」)，經查驗合格，並核發或換發發電業執照後，始得營業。

二、第二型再生能源發電設備

依據「自用發電設備登記規則」，向經濟部能源署申請自用發電設備登記證，若為適用再生能源發電設備之第二型，並核發自用發電設備登記證後，視同再生能源發電設備登記文件。

三、第三型再生能源發電設備

依據「再生能源發電設備設置管理辦法」第 11 條申請設備登記，向直轄市、縣(市)政府能源單位提出申請，以書面審理為原則，必要時得派員或委託專業機構，或會同輸配電業至現場查驗，申請人不得拒絕、規避或妨礙；其設置情形經現場查驗與設備登記申請表所載不符者，得令申請人說明並限期改善。取得設備登記後，若需躉售則可向臺電公司申請正式售電。

7.1.5 「再生能源憑證(T-REC)」申請階段

再生能源憑證(T-REC)之主管機關為經濟部標準檢驗局再生能源憑證中心，詳細資訊可詳憑證中心官方網站(<https://www.trec.org.tw/>)及「再生能源憑證申請及管理作業程序」。

7.2 開發及招商方式評估(含風險及預防)

在臺灣小水力發電開發作業中，目前機關開發模式分有「機關自行開發(含後續經營模式分為「機關自行經營」及「委託民間經營」)」及「機關提供場域」(含「與臺電合作」及「機關公開徵求」等模式)；另，「民間自行開發」係屬民間開發模式，此三大類相關單位權責、電力歸屬、所有權及案例詳如表 7-8 所示。

表 7-8 推動小水力開發模式比較表

開發模式	機關自行開發		機關提供場域		民間自行開發	
	機關自行經營	委託民間經營	與臺電合作	機關公開徵求(或標租)		
規劃單位 (自辦或委辦)	機關	機關	臺電	民間	民間	
興建(出資) 單位	機關	機關	臺電	民間	民間	
營運單位	機關	委託 民間或臺電 代操作	委託 民間或臺電 營運	臺電	民間	
電力歸屬	機關	機關	民間	臺電	民間	
管理單位 (原機關)收益	電力收益	電力收益	權利金 + 土地租金	權利金 + 土地租金	權利金 + 土地使用費(或租金)	土地租金
(期滿)所有權	機關	機關	復舊場地/依協議	復舊場地/依協議	復舊場地	
案例	牡丹水庫	無	1.景山、湖山電廠 2.集集南岸 (#9~#11、#2~#4、 沉砂池) 3.石圳聯通管	1.集集北岸聯絡渠道一 (N10~N13) 2.集集北岸聯絡渠道二 (N19~N20) 3.阿公店水庫復興渠 4.關山圳(北庄段) 5.穿龍圳北幹線 6.臺南西口尾水 7.南化淨水場 8.湖山淨水場小水力 9.食水料溪排水小水 力....等	恆水安農 萬富	

上述三種開發模式，會因招審決標之招標內容、工程施工品質問題(包含未按圖施工、偷工減料、土方有價料處理等)，以及營運維管問題(包含設施拆除等)，使機關遭遇不同程度之風險，以下就此三種開發模式分別進行風險因素分析及研定因應對策。

(一) 機關自行開發模式

此開發模式於公共工程全生命週期之各階段均可能衍生不同程度之問題，透過公開透明及建立外部監督機制，可有效減少問題並提升專案推動效率，此模式之風險及因應對策經分析及研擬如表 7-9 所示。

表 7-9 小水力發電涉及風險說明(機關自行開發)

階段	風險等級	風險態樣	因應作為及對策
前置作業階段	中	機關人員或廠商於招標案件中遭受不當外力施壓或關說。	1、公務人員落實請託關說登錄。執行任務時遇到廠商送禮務必拒收，並避免與廠商在辦公以外之時間、地點討論公事；倘有必要，務必向首長報告並副知政風室。 2、橫向聯繫檢察、調查、廉政及員警等單位。
招標作業階段	中	招標內容出現爭議。	1、依經濟部公共工程履約爭議處理小組設置及作業要點處理。 2、適時辦理招商說明會，並將相關文件公開於機關網站，以減少爭議問題發生。 3、招租過程公開透明，建構優質作業環境。
施工-營運階段	高	1、履約、監造、變更設計審核、驗收出現爭議狀況。 2、廠商為節省成本，未依契約規定施工，涉偷工減料，影響工程品質。	1、依經濟部公共工程履約爭議處理小組設置及作業要點處理。 2、落實監造工作及施工查核小組於施工過程中定期或不定期抽核。 3、彙整案例及常見問題態樣，針對重點業務加強宣導，以強化人員法令認知。
	中	開挖土方屬有價料，後續處理規劃不夠完善，易有模糊地帶。	1、機關招標檔擬訂清楚、廠商土方處理計畫妥善審核。 2、適時依個案狀況適用協力廠商驗證機制。
各階段	中	1、辦理本案之相關人員及廠商遭受不當外力幹擾。 2、遭受民眾或團體陳情抗議(前置、招標、施工、環保)。	1、通報機關或所屬單位政風室協助處理，與利害關係人妥善溝通與宣導。 2、協助小水力相關廠商循法定程序反映問題，避免私下關說，並針對民眾陳抗事件之情資預作防處，或於事件發生時協請警方支援。 3、橫向聯繫檢察、調查、廉政及員警等單位即時妥處釐清案情，並從中了解民眾意見透過公開透明之平臺協調釐清疑義或精進改善。

(二) 機關提供場域模式(僅就風險較高之機關公開標租進行說明)

此開發模式同機關自行開發，於公共工程全生命週期之各階段均可能衍生不同程度之問題，亦透過透明及建立外部監督機制，可有效減少問題並提升專案推動效率，此模式之風險及因應對策經分析及研擬如表 7-10 所示。

表 7-10 小水力發電涉及風險說明(機關提供場域)

階段	風險等級	風險態樣	因應作為及對策
前置作業階段	中	機關人員或廠商於招標案件中遭受不當外力施壓或關說。	<ol style="list-style-type: none"> 1、公務員落實廉政倫理請託關說事件登錄表。執行任務時遇到廠商送禮務必拒收，並避免與廠商在辦公以外之時間、地點討論公事；倘有必要，務必向首長報告並副知政風室。 2、橫向聯繫檢察、調查、廉政及員警等單位，遇有廠商遭不當外力幹擾，視案件情形，以本實施計畫之橫向聯繫機制(詳表 7)，立即向相關單位通報協處。
公開徵求作業階段	中	招租內容出現爭議。	<ol style="list-style-type: none"> 1、於招租前辦理招商說明會，並將相關文件公開於機關網站，以減少爭議問題發生。 2、招租過程公開透明，建構優質作業環境。
施工-營運階段	中	開挖土方屬有價料，後續處理規劃不夠完善，易有模糊地帶。	<ol style="list-style-type: none"> 1、機關招租檔擬訂清楚、廠商土方處理計畫妥善審核。 2、彙整案例及常見問題態樣，針對重點業務加強宣導，以強化人員法令認知。
各階段	中	<ol style="list-style-type: none"> 1、辦理本案之相關人員及廠商遭受不當外力幹擾。 2、遭受民眾或團體陳情抗議(前置、招標、施工、環保)。 	<ol style="list-style-type: none"> 1、通報機關或所屬單位政風室協助處理，與利害關係人妥善溝通與宣導。 2、協助小水力相關廠商循法定程序反映問題，避免私下關說，並針對民眾陳抗事件之情資預作防處，或於事件發生時協請警方支援。 3、橫向聯繫檢察、調查、廉政及員警等單位即時妥處釐清案情，並從中了解民眾意見透過公開透明之平臺協調釐清疑義或精進改善。

(三) 民間自行開發模式

此開發模式對於機關作業可能衍生不同程度之問題，亦透過透明及建立外部監督機制，以減少問題並提升專案推動效率，此模式之廉政風險及因應對策經分析及研擬如表 7-11 所示。

表 7-11 小水力發電風險涉及風險說明(民間自行開發)

階段	風險等級	風險態樣	因應作為及對策
用地取得階段 (涉及機關土地)	中	1、民間自行確認使用範圍時，可能透過提供不實資料或範圍劃分不當來爭取更大利益，如實際設施係將使用範圍擴大至非核准區域，影響公正性與公共利益。 2、若土地使用範圍未經充分確認，可能造成範圍重疊或與其他公共用地產生衝突，導致行政爭議及不必要之協調成本。	1、要求民間出具協力廠商專業機構進行土地使用及產權範圍調查與確認，並經由測量技師、地政士及會計師簽證負責，以降低土地及產權糾紛及範圍重疊風險。 2、橫向聯繫檢察、調查、廉政及員警等單位即時妥處釐清案情。
	中	1、民間以技術性申請水權卡位開發，影響公共利益。 2、當多家廠商同時申請河川區域許可時，若抽籤過程缺乏公開透明，可能造成外界對結果之質疑。	1、水權登記書件得以但書處理，即於小水力水權申辦中，水利署可配合民間依電業法申辦先有條件核發小水力水權，但在一定期限內，如民間未取得土地使用同意檔，或未完成開發或技術性申請水權卡位開發，水利署得廢止其水權。 2、透過透明化之協力廠商公證機制、技術手段輔助及合理之程序設計，以有效降低抽籤過程之風險。
施工-營運階段	中	開挖土方屬有價料，後續處理規劃不夠完善，易有模糊地帶。	1、彙整案例及常見問題態樣，針對重點業務加強宣導，以強化人員法令認知。 2、適時依個案狀況適用協力廠商驗證機制。
	中	若民間未妥善維護或在使用期滿未及時拆除，惟民間所繳交保證金遠遠不及拆除成本之情況下，機關仍需承擔最終拆除成本。	1、要求民間業者在營運階段定期投保責任險，保險內容應涵蓋未來可能的設施拆除及環境恢復成本，降低政府承擔風險。 2、透過強制執行政程序，直接向民間業者扣繳其他應付費用以抵銷相關支出。
各階段	中	1、辦理本案之相關人員及廠商遭受不當外力幹擾。 2、遭受民眾或團體陳情抗議(前置、招租、施工、環保)。	1、通報機關或所屬各單位政風室協處理，與利害關係人妥善溝通與宣導。 2、協助小水力相關廠商循法定程序反映問題，避免私下關說，並針對民眾陳抗事件之情資預作防處，或於事件發生時協請警方支援。 3、橫向聯繫檢察、調查、廉政及員警等單位即時妥處釐清案情，並從中了解民眾意見透過公開透明之平臺協調釐清疑義或精進改善。

附錄一【示範案例說明】

附錄一【示範案例說明】

此部分擇定防水、洩水建造物一處及蓄水、引水建造物兩處作為示範案例，以了解確手冊應用性。挑選「安農溪萬富圳小水力發電」為防水、洩水建造物示範案例；「石門水庫至新竹聯通管(聯通管末段)」、「寶二水庫引水路之擋水閘門」為蓄水、引水建造物之示範案例。前者為已營運小水力發電案場，可了解所訂定的評估方法與真實營運案場狀況。後兩者為規劃中小水力發電案場，以水利署轄內一處案場從無到有去評估，了解過程中會碰到須注意事項。

◆安農溪萬富圳小水力

使用本手冊之第 3 章及第 4 章之調查及各項水利建造物發電潛能及開發條件評估，並蒐集該潛能點之前期報告進行分析，此部分分析為針對「防水、洩水建造物」之初步案例分析一，各案還需視推動狀況進行詳細規劃評估。

由於本手冊主要著重於潛能點初評，主要包括基本資料蒐集、各項水利建造物發電潛能條件評估、工程布置規劃、工程費用及經濟效應評估與申請程序及招商方式等項目。故本節將聚焦於手冊說明，潛能點初評之重點項目及填寫本手冊潛能點初評表表格。故本節將**聚焦於手冊說明，潛能點初評之重點項目及填寫本手冊潛能點初評表表格，僅以初評階段之角度**，針對示範案例應用手冊加以說明。同時，參考國內已完成之範例案例 - 「安農萬富 100 kW 小水力發電機組」，該案為全國首座於河川設置之小水力發電設施，其在有限水頭與中小規模流量條件下仍能穩定運轉並發揮經濟效益，顯示該案場於規劃評估時已考量開發潛能，可作為規劃評估之範例依據。

區間用水糾紛，穩定農田灌溉供應。

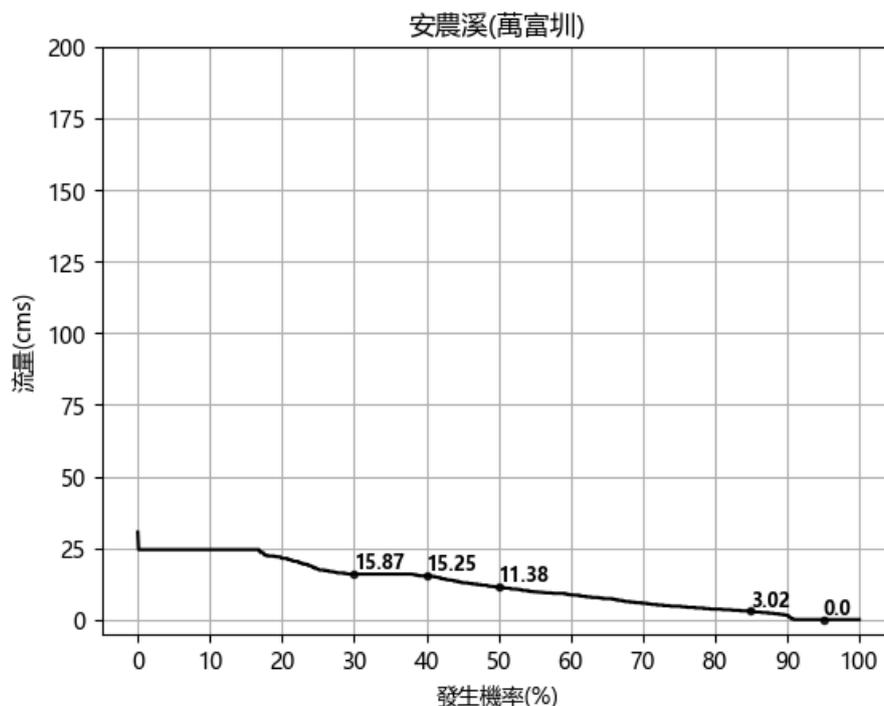
萬富圳攔河堰長 45 m、高 1.5 m，所在的攔河堰配置排洪兼排砂設施(排砂閘門三座)，並具取水功能(取水門兩座)，既能滿足灌溉需求，也維持河川的自然調節機制。

(二) 水利潛能條件評估

1. 設計流量

本潛能點之水源為蘭陽電廠尾水道，長期以來作為農業灌溉的重要水源，故無法直接以蘭陽溪整體流域作為水源水量依據檢視，改以天埤機組取水量體進行潛能量之評估。

該機組取水自蘭陽溪及清水溪交會處，並匯集圓山機組尾水，本計畫函文詢請臺灣電力公司取於取得天埤機組尾水流量(2017~2024 年)，並作為依據檢算萬富圳潛能點之基準流量站推估潛能流量，潛能點集水區上游水權量為 6.16 cms，基準流量站集水區上游水權量為 0cms，潛能點集水區面積 578.63 km²，基準流量站集水區面積 564.36 km²，比流量法修正係數為 0.7805，計算得 $Q_{50\%}=11.38$ cms(附圖 2)。



附圖 2 潛能點流量延時曲線

並檢視萬富圳自身取水及排砂閘門皆座落於左岸，取水斷面約為總斷面之 56%(附圖 3)，經調整後 $Q_{50\%} \times 0.56 = 6.37 \text{ cms}$ 。



註解：取水斷面於左岸(14.76 m)，取水處斷面全長為 26.33 m

附圖 3 安農溪至萬富圳攔河堰前衛星影像圖(2021 年)

2. 設計水頭

設計水頭部分，潛能點預計設置於萬富圳排砂閘門下游跌水工處，乃利用攔河堰之三座排洪兼排砂閘門，向下游排放溪水時的落差來進行發電，參考「蘭陽溪水系支流羅東溪及其支流安農溪治理計畫(109 年)」、「蘭陽溪流域整體改善與調適計畫(113 年)」，萬富堰上游處(斷面 52.1)之渠底高程為 66.78 m，萬富堰下游處(斷面 52)之渠底高程為 61.94 m，落差為 4.84 m，故初步設計水頭保守採 3.5 m。

3. 計算潛能點水力潛能

「水利建造物規劃小水力發電」與各類型的水力發電原理相同，皆是基於水之位能與動能推動水輪機葉片，進而使之轉動

(將能量轉換為機械能)發電，理論公式為：

$$P(\text{kW})=9.81 \times \text{水頭}(\text{m}) \times \text{流量}(\text{cms}) \times \text{水輪機和發電機合效率}。$$

故本潛能點裝置容量估算，合效率初步採 0.5，考量小水力開發中，多採用開放式設計，其合效率一般只有 0.5 至 0.6；據此得 $9.81 \times 6.37 \times 3.5 \times 0.5 = 109.35$ (kW)。

年發電量估算：年發電量(度)=裝置容量×24(hr)×365(日)×容量因素，考量現於初步評估階段，容量因素採 0.5；據此得 $109.35 \times 24 \times 365 \times 0.5 = 47.90$ 萬度。

註:合效率及容量因素皆採評估值，後續需視進一步考量之實際機組形式及組成調整，係能符合實際年發電量。

(三) 土地條件評估

考量土地使用限制(國土計畫、都市計畫等)、土地權屬(公/私有土地)、原住民族土地或部落、用地取得難易度等，均納入初評因素。

經查鄰近用地之段籍主要為叭哩沙段，而地籍、地權及地用情況如附圖 4 所示，存有國有/公有土地(未涉及原民土地)可供小水力發電廠房位置設置使用，目前宜蘭縣政府所管理。



附圖 4 土地條件套繪圖

(四) 生態及環境條件

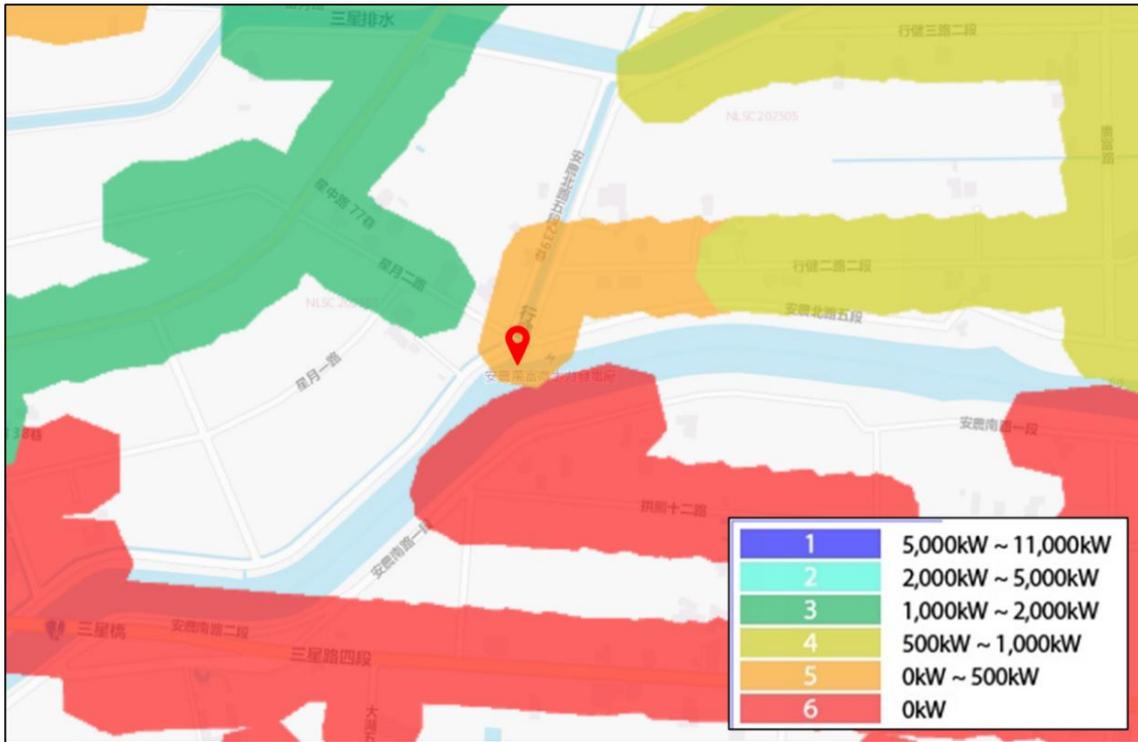
潛能點評估須確保用地之地形地質、生態基流量及鄰近敏感區等，故需蒐集並分析該區位是否涉及相關區域；初步檢視，此潛能點僅涉及羅東攔河堰集水區，詳附圖 5。



附圖 5 生態及環境條件套繪圖

(五) 饋線及交通條件

潛能點評估須確認潛能點與道路及臺電提供可併網之饋線距離；初步檢視，此潛能點鄰近存有連外道路並銜接臺 7 丙線(羅天公路)，且鄰近亦存有可用饋線或有備用容量足以併入所估算之發電量，詳附圖 6。



附圖 6 饋線及交通條件套繪圖

(六) 環評條件

參考「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」相關規定內容(114 年修訂)，主要為第 13 條及第 29 條，力發電設施興建或添加機組工程，裝置或累積裝置容量未達二萬瓩，屬小水力發電且符合下列規定之一者(利用既有圳路、管渠或其他水利設施...)，免實施環境影響評估。

(七) 潛能點初評表

依本手冊所載之潛能點初評表，可針對潛能點初步評估並盤點，本潛能點初評表詳附表 1。

附表 1 「安農溪萬富圳小水力」潛能點初評表(1/2)

「水利建造物規劃小水力發電」潛能點初評表										
潛能點名稱	安農溪萬富圳小水力									
潛能點位置座標(TWD97)	X : 317804.37 ; Y : 2729458.35									
既有或規劃中水利建造物名稱及類型	既有設施：萬富堰、排砂閘門									
開發樣態 (或概述可結合開發方式)	<input type="checkbox"/> 引水管渠落差(如跌水工、消能工等) <input checked="" type="checkbox"/> 堰壩高程 <input type="checkbox"/> 建造/改建時直接設置於閘門 <input type="checkbox"/> 水庫相連管路或水源調度管路 <input type="checkbox"/> 原水至淨水場輸水管路 <input type="checkbox"/> 水道上具明顯落差(如固床工、落差工等) <input type="checkbox"/> 支流、排水、圳路匯流處落差 <input type="checkbox"/> 其他：_____ ex.配合治理工程、簡易自來水、其他引水設施等有水頭可利用者									
土地(水道範圍)管理單位	宜蘭縣政府 & 水利署第一河川分署									
水利建造物管理單位	水利署第一河川分署 & 農水署宜蘭管理處									
● 發電潛能條件										
設計流量 $Q_{50\%}$ (cms) 或填寫管渠或其他水力設施設計流量 Q(cms)	6.37 (cms)									
設計水頭 H(m) (為可利用落差或管線餘壓) 或填寫設置範圍河道坡度 S 及預計可採離槽式開發長度 L(m)	3.5 (m)									
裝置容量(kW)= $9.81 \times Q_{50\%} \times H \times 0.5$	$=9.81 \times 6.37 \times 3.5 \times 0.5 = 109.35$ (kW)									
年發電量(萬度)= 裝置容量 $\times 24 \times 365 \times 0.5$	$=109.35 \times 24 \times 365 \times 0.5 = 47.90$ (萬度)									
潛能條件評分	年發電量 (萬度)	<10	10~20	20~30	30~40	40~50	50~60	60~70	70~80	>80
	評分	0.0 分	0.5 分	1.0 分	1.5 分	2.0 分	2.5 分	3.0 分	3.5 分	4.0 分
	勾選					✓				

附表 1 「安農溪萬富圳小水力」潛能點初評表(2/2)

● 相關開發條件				
● <u>土地條件</u>				
公有地或私有地	公有地			
是否涉及原住民土地	無			
土地條件評分 (另需注意土地利用現況及國土計畫使用分區是否可利用)	條件	涉及私有地及原民地	涉及私有地無原民地或 公有地涉及原民地	公有地且無原民地
	評分	0 分	1 分	2 分
	勾選			✓
● <u>生態及環境條件</u>				
涉及 <input type="checkbox"/> 國有/公有林地 <input type="checkbox"/> 保安林 <input type="checkbox"/> 森林或山坡地 <input type="checkbox"/> 特定水土保持區 <input type="checkbox"/> 水庫集水區 <input checked="" type="checkbox"/> 水庫蓄水範圍 <input type="checkbox"/> 國家公園 <input type="checkbox"/> 國家重要濕地 <input type="checkbox"/> 自來水水質水量保護區 <input type="checkbox"/> 飲用水水源水質保護區或飲用水取水口一定距離內之地區 <input type="checkbox"/> 野生動物重要棲息環境 <input type="checkbox"/> 野生動物保護區 <input type="checkbox"/> 地質敏感區(山崩與地滑潛勢區、土石流潛勢溪流流域等) <input type="checkbox"/> 臺灣沿海地區自然環境保護計畫核定公告之自然保護區 <input type="checkbox"/> 海拔高度一千五百公尺以上 <input type="checkbox"/> 其他：_____				
ex.生態調查涉及特殊物種棲息地(保育類、紅皮書、生態綠網保育軸帶等)、過去有環境疑慮、觀光景點等需要注意				
涉及生態環境條件數量				
生態及環境條件評分	條件	≥ 3 種	1~2 種	0 種
	評分	0 分	1 分	2 分
	勾選		✓	
● <u>饋線及交通條件</u>				
可併網之饋線距離	約 50m			
道路距離	左右岸皆有聯外道路			
饋線及交通條件評分	條件	1 公里以上無饋線或無道路	1 公里內有饋線及有道路	鄰近即有饋線及有道路
	評分	0 分	1 分	2 分
	勾選			✓
● <u>可結合社區防災、觀光及經濟條件</u>				
可結合社區防災、觀光及經濟事項 (可增加推動因素)	-			

綜合評分(各條件評分加總)： 7.0 分

二、實際成果

本計畫函文詢請水利署第一河川分署，「安農萬富小水力發電廠」擇定機組為超低落差垂直渦流水輪機，實際裝設機組用水量為 5.8 cms，實際有效水頭為 3.2 m，裝置容量 99 kW。

於 2023 年 7 月底完成經濟部能源局設備登記，並與臺電電網成功併聯，隨即開始將電力躉售予臺電公司。自 2024 年起，依照與臺積電簽訂之售電合約，電廠所生產的電力分配約為一半售臺電，一半轉供臺積電。

◆石門新竹聯通管小水力

使用本手冊之第 3 章及第 4 章之調查及各項水利建造物發電潛能及開發條件評估，並蒐集該潛能點之前期報告進行分析，此部分分析為針對「引水、蓄水建造物」之初步示範案例分析一，各案還需視推動狀況進行詳細規劃評估。

由於本手冊主要著重於潛能點初評，主要包括基本資料蒐集、各項水利建造物發電潛能條件評估、工程布置規劃、工程費用及經濟效應評估與申請程序及招商方式等項目。故本節將**聚焦於手冊說明，潛能點初評之重點項目及填寫本手冊潛能點初評表表格，僅以初評階段之角度，針對示範案例應用上加以說明；至於個案之詳細資訊，則應以後續可行性研究報告為準。**參考 113 年「石門水庫至新竹聯通管工程」基本設計報告之開發方案工程布置進行初評說明。

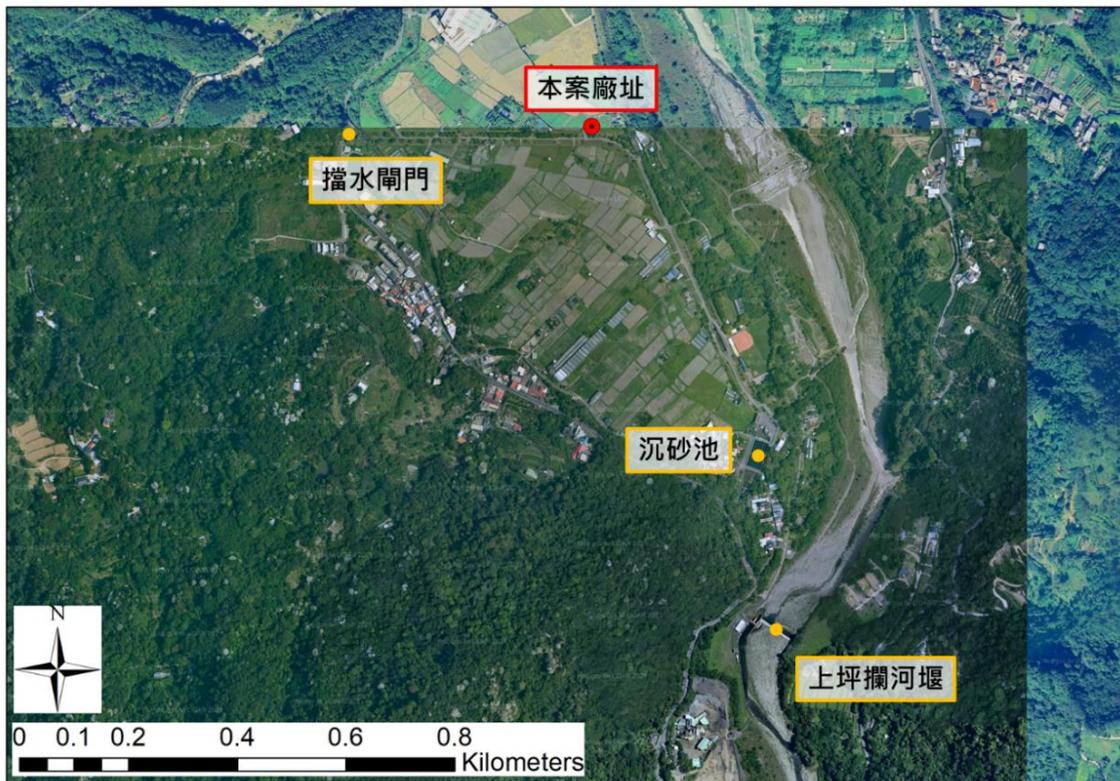
一、初評階段

(一) 既有資料蒐集

蒐集潛能點流域內相關既有文獻資料包含前期普查及可研報告，含石門水庫至新竹聯通管工程-基本設計報告(113 年)及相關資料等。由上述資料得以了解前期規劃之潛能點布置及構想，進一步評估發電潛能及相關開發條件。

1. 潛能點位置

經濟部水利署北區水資源分署(後述北水分署)曾於民國 113 年 7 月完成「113 年石門水庫至新竹聯通管工程-基本設計報告」(後述設計報告),提出於計畫路線進出水口段預留設置小水力發電之彈性;故參照設計報告,建議潛能點於石門新竹聯通管放水段進緩衝池前之空地(寶二引水路旁)設置小水力電廠(如附圖 7 所示),目前本段為後續抗旱或臨時緊急狀況下之備援輸水設施。



附圖 7 潛能點位置

2. 水利設施

石門水庫至新竹聯通管工程,本工程使石門水庫可擴大以原水支援新竹寶山-寶二水庫及竹東圳,提升水源設施原水調度與備援能力,未來配合板二計畫供水調度能力提升及南北桃聯通管等清水系統改善,將可透過原水及清水北水南送,達到整體水資源聯合運用之效果。

(二) 水利潛能條件評估

1. 設計流量

發電水源係利用石門水庫至新竹聯通管調度備援水量進行發電，聯通管最大設計輸水量為 3.47 cms (30 萬 CMD)，惟聯通管屬調度備援性質，因此當供水時即以最大輸水量進行供水，故設計流量初步取 3.47 cms。

2. 設計水頭

設計水頭部分，參考「石門水庫至新竹聯通管 - 跨河放水段工程管線水理計畫書(第一版)」報告及北水分署提供連通管相關資訊，本潛能點之前池(石門水庫)水位可於蓄水位 EL.226 m (聯通管最低取水水位)條件下取水，原規劃設計在蝶閥與減壓閥作動下，至小水力電廠頭水處剩餘水頭約為 23.7 m；此部分保守考量可利用水頭約 20 m，做後續評估之設計水頭。

3. 計算潛能點水力潛能

「水利建造物規劃小水力發電」與各類型的水力發電原理相同，皆是基於水之位能與動能推動水輪機葉片，進而使之轉動(將能量轉換為機械能)發電，理論公式為：

$P(\text{kW})=9.81 \times \text{水頭}(\text{m}) \times \text{流量}(\text{cms}) \times \text{水輪機和發電機合成效率}$ 。

故本潛能點裝置容量估算，合成效率初步採 0.6，考量小水力開發中，多採用開放式設計，其合成效率一般只有 0.5 至 0.6；據此得 $9.81 \times 3.47 \times 20 \times 0.6 = 408.49 \text{ (kW)}$ 。

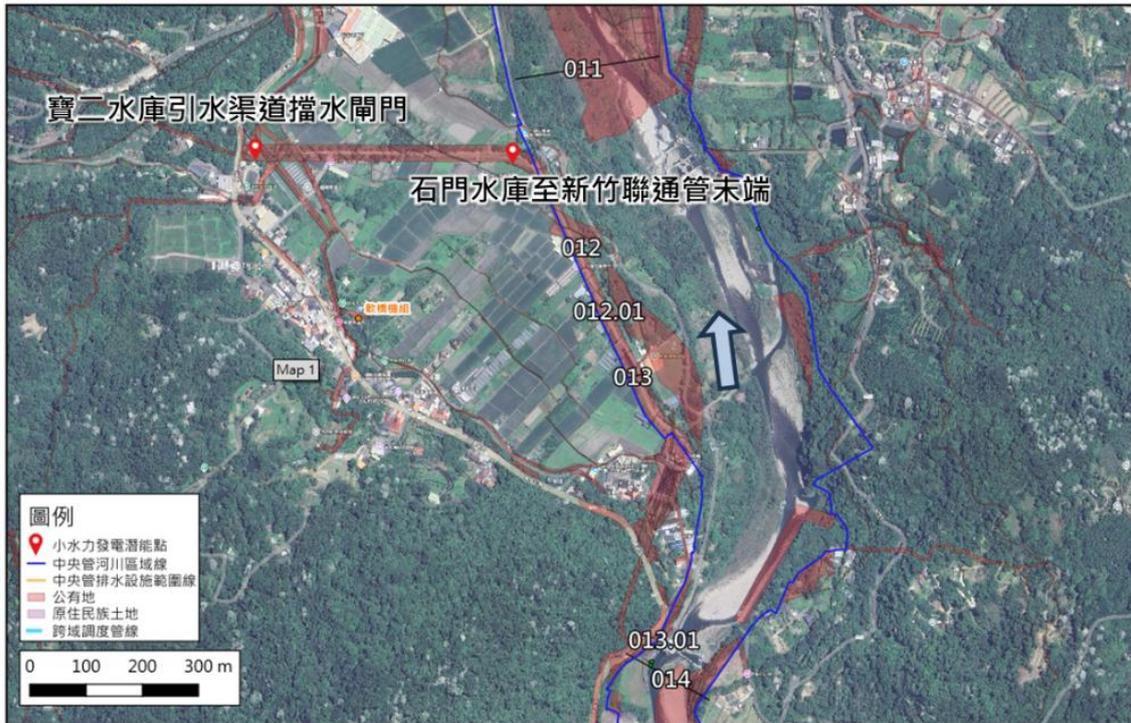
年發電量估算：年發電量(度)=裝置容量×24(hr)×365(日)×容量因素，考量現於初步評估階段，容量因素採 0.5；據此得 $408.49 \times 24 \times 365 \times 0.5 = 178.92 \text{ 萬度}$ 。

註：合成效率及容量因素皆採評估值，後續需視進一步考量之實際機組形式及組成調整，係能符合實際年發電量。

(三) 土地條件評估

考量土地使用限制(國土計畫、都市計畫等)、土地權屬(公/私有土地)、原住民族土地或部落、用地取得難易度等，均納入初評因素。

經查鄰近用地之段籍主要為砵子段，而地籍、地權及地用情況如附圖 8 所示，有國有/公有土地(未涉及原民土地)可供小水力發電廠房位置設置使用，目前由水利署北區水資源分署所管理

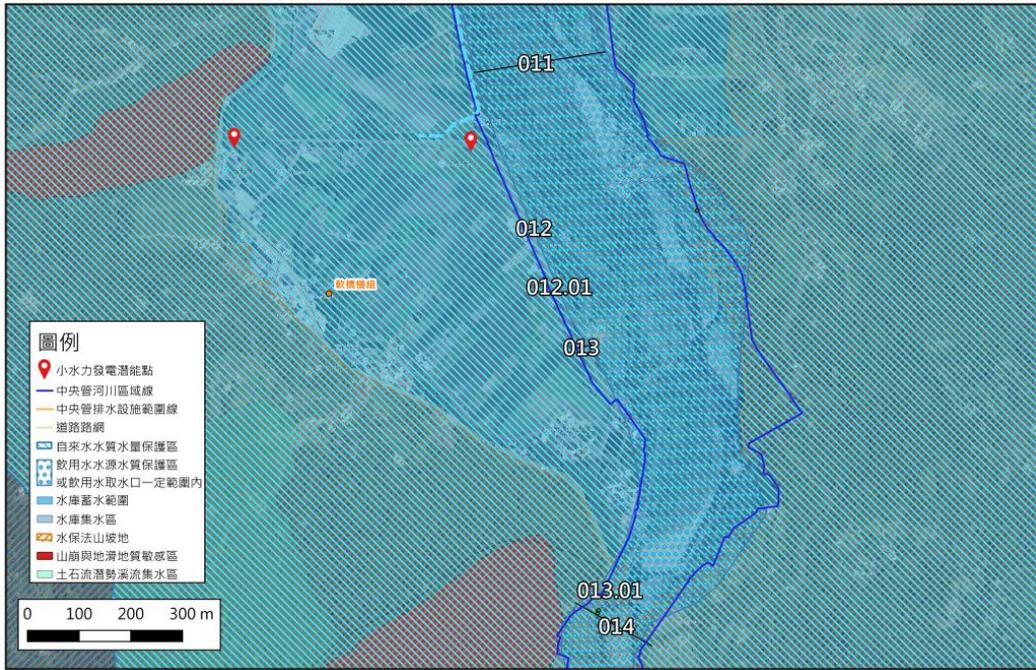


附圖 8 土地條件套繪圖

(四) 生態及環境條件

潛能點評估須確保用地之地形地質、生態基流量及鄰近敏感區等，故需蒐集並分析該區位是否涉及相關區域。

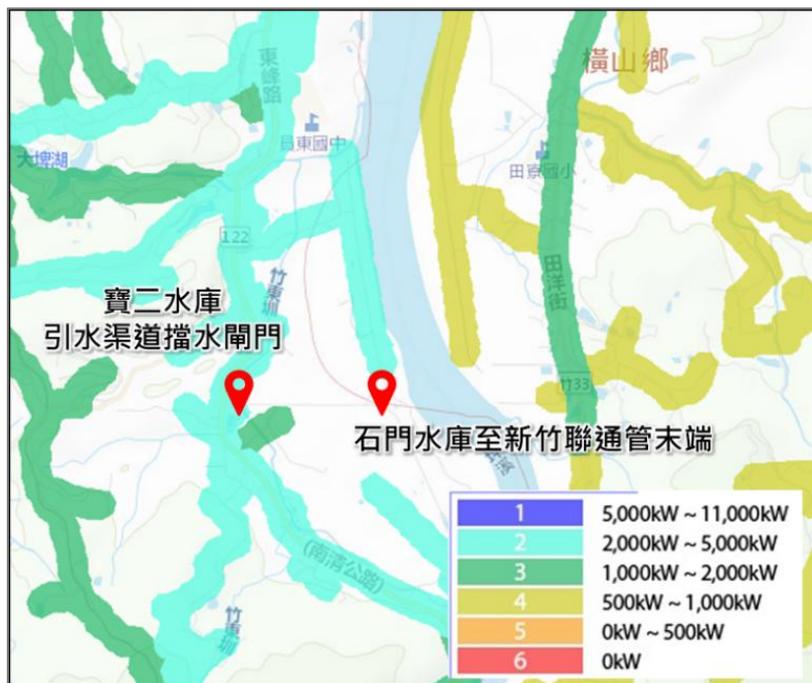
初步檢視，此潛能點涉及隆恩堰水庫集水區、頭前溪水系自來水水量保護區、山坡地、山崩與地滑地質敏感區，並與員崠飲用水取水口有一定距離，詳附圖 9。



附圖 9 生態及環境條件套繪圖

(五) 饋線及交通條件

潛能點評估須確認潛能點與道路及臺電提供可併網之饋線距離；初步檢視，此潛能點鄰近存有連外道路並銜接 122 號縣道(南清公路)，且鄰近亦存有可用饋線或有備用容量足以併入所估算之發電量，詳附圖 10。



附圖 10 饋線及交通條件套繪圖

(六) 環評條件

參考「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」相關規定內容(114年修訂)，主要為第13條及第29條，水力發電設施興建或添加機組工程，裝置或累積裝置容量未達二萬瓩，屬小水力發電且符合下列規定之一者(利用既有圳路、管渠或其他水利設施...)，免實施環境影響評估。

(七) 潛能點初評表

依本手冊所載之潛能點初評表，可針對潛能點初步評估並盤點，本潛能點初評表詳附表2。

附表2 「石門新竹聯通管小水力」潛能點初評表(1/2)

「水利建造物規劃小水力發電」潛能點初評表										
潛能點名稱	石門新竹聯通管小水力									
潛能點位置座標(TWD97)	X: 260171.4 ; Y: 2732357.0									
既有或規劃中水利建造物名稱及類型	石門水庫至新竹聯通管(聯通管末端)									
開發樣態(或概述可結合開發方式)	<input type="checkbox"/> 引水管渠落差(如跌水工、消能工等) <input type="checkbox"/> 堰壩高程 <input type="checkbox"/> 建造/改建時直接設置於閘門 <input checked="" type="checkbox"/> 水庫相連管路或水源調度管路 <input type="checkbox"/> 原水至淨水場輸水管路 <input type="checkbox"/> 水道上具明顯落差(如固床工、落差工等) <input type="checkbox"/> 支流、排水、圳路匯流處落差 <input type="checkbox"/> 其他：_____ ex. 配合治理工程、簡易自來水、其他引水設施等有水頭可利用者									
土地(水道範圍)管理單位	北區水資源分署									
水利建造物管理單位	北區水資源分署									
● 發電潛能條件										
設計流量 $Q_{50\%}$ (cms) 或填寫管渠或其他水力設施設計流量 Q (cms)	3.47 (cms)									
設計水頭 H (m) (為可利用落差或管線餘壓) 或填寫設置範圍河道坡度 S 及預計可採離槽式開發長度 L (m)	20 (m)									
裝置容量(kW)= $9.81 \times Q_{50\%} \times H \times \text{效率}$	$=9.81 \times 3.47 \times 20 \times 0.6 = 408.49$ (kW)									
年發電量(萬度)= 裝置容量 $\times 24 \times 365 \times 0.5$	$=408.49 \times 24 \times 365 \times 0.5 = 178.92$ (萬度)									
潛能條件評分	年發電量(萬度)	<10	10~20	20~30	30~40	40~50	50~60	60~70	70~80	>80
	評分	0.0分	0.5分	1.0分	1.5分	2.0分	2.5分	3.0分	3.5分	4.0分
	勾選									✓

附表 2 「石門新竹聯通管小水力」潛能點初評表(2/2)

● 相關開發條件				
● <u>土地條件</u>				
公有地或私有地	公有地			
是否涉及原住民土地	無			
土地條件評分 (另需注意土地利用現況及國土計畫使用分區是否可利用)	條件	涉及私有地及原民地	涉及私有地無原民地或公有地涉及原民地	公有地且無原民地
	評分	0 分	1 分	2 分
	勾選			✓
● <u>生態及環境條件</u>				
涉及 <input type="checkbox"/> 國有/公有林地 <input type="checkbox"/> 保安林 <input checked="" type="checkbox"/> 森林或山坡地 <input type="checkbox"/> 特定水土保持區 <input checked="" type="checkbox"/> 水庫集水區 <input type="checkbox"/> 水庫蓄水範圍 <input type="checkbox"/> 國家公園 <input type="checkbox"/> 國家重要濕地 <input type="checkbox"/> 自來水水質水量保護區 <input checked="" type="checkbox"/> 飲用水水源水質保護區或飲用水取水口一定距離內之地區 <input type="checkbox"/> 野生動物重要棲息環境 <input type="checkbox"/> 野生動物保護區 <input checked="" type="checkbox"/> 地質敏感區(山崩與地滑潛勢區、土石流潛勢溪流流域等) <input type="checkbox"/> 臺灣沿海地區自然環境保護計畫核定公告之自然保護區 <input type="checkbox"/> 海拔高度一千五百公尺以上 <input type="checkbox"/> 其他：_____				
ex.生態調查涉及特殊物種棲息地(保育類、紅皮書、生態綠網保育軸帶等)、過去有環境疑慮、觀光景點等需要注意				
涉及生態環境條件數量				
生態及環境條件 評分	條件	≥ 3 種	1~2 種	0 種
	評分	0 分	1 分	2 分
	勾選	✓		
● <u>饋線及交通條件</u>				
可併網之饋線距離	約 100 m			
道路距離	向西向南皆有聯外道路			
饋線及交通條件 評分	條件	1 公里以上無饋線或無道路	1 公里內有饋線及有道路	鄰近即有饋線及有道路
	評分	0 分	1 分	2 分
	勾選			✓
● <u>可結合社區防災、觀光及經濟條件</u>				
可結合社區防災、觀光及經濟事項(可增加推動因素)	-			

綜合評分(各條件評分加總)： 8.0 分

二、 可行性研究案

各潛能點經上述評估並藉由初評表評比後，為多元評估考量石門新竹聯通管小水力開發之可行性，後續即進入「可行性研究」階段；故本手冊檢附「可行性研究報告範本」之目錄於附錄一；後續參照本手冊後續章節「發電規劃篇」及「行政篇」，初步說明後續流程。

三、 工程布置規劃

本潛能點需考量以不違背原設置目的及功能下，進行水利建造物設施及水力發電機組搭配結合，如下說明：

(一) 輸水系統

輸水系統工程布置與各設施尺寸有關，而設施尺寸(如攔水設施、取水口、引水管道、前池、壓力管路等)通常會由設計流量決定，並考量尾水管路與緩衝池、壓力尾水道及開放式尾水池的連接順序與坡度等，此部分建議參考水利建造物各類書籍及手冊文件。

(二) 廠房

廠房內部可分成機電設備與土木結構，並以兩者大致決定廠房尺寸；機電設備包含水力、電流、機械控制設備、電器控制設備及輔助設備系統。而土木結構則包含主副廠房及變壓器場，需視實際機組選用及布置擇定廠房尺寸。

(三) 電源線配置

依循「臺灣電力股份有限公司再生能源發電系統併聯技術要點」之規定辦理，電源線原則上，應盡可能以最短路線及不影響周邊環境(通常沿道路設置)引接至鄰近的既有配電線路為原則。

(四) 水輪機組篩選

電廠機組設計流量需考量聯通管輸水量之變化，裝置容量設置太小，發電效益將過低；裝置容量設置太大，則在流量低時將會減低發電效率，甚至無法發電；此時電廠容量因數將過低。

經流量(3.47 cms)及水頭(20 m)初步評估後，選定橫軸法蘭西斯式水輪機，根據該機型之特性，最低可發電流量約為設計流量之

50%。整體水輪機效率及發電效率因機組為封閉式系統，其合成效率初步評估至少可達 0.8 以上。故初評之裝置容量經調整後為 $9.81 \times 3.47 \times 20 \times 0.8 = 544.65$ (kW)。

年發電量估算調整得 $544.65 \times 24 \times 365 \times 0.5 = 238.56$ 萬度。

四、初評工程經費

本潛能點需若以公共工程計畫成本架構，大致亦包含計畫成本中之直接建設成本、間接建設成本等(視個案可能含規劃、設計階段費用，但不含營運及維修成本等後續成本)，惟近期民營電廠與業界經驗回饋，部分成本約高達 40 萬元/瓩，現階段初步採此方式估算潛能點，裝置容量經機組選定後調整為 544.65 (kW)，總工程經費經估算約 2 億 1,786 萬。

五、申請程序及招商方式

(一) 年發電效益

依據設計發電量 178.92 萬度，以每度電躉購費率 4.8936 元計算，年發電效益約為新臺幣 8,755,629 元。

(二) 年工程成本

係綜合考量各項費用，包括利息(折現率 3.000%)、折舊(以 50 年分析期，折舊率 0.886%)、稅捐(0.030%)、保險及期中換新(0.227%)等。經彙整計算後，年工程成本約為新臺幣 9,027,000 元。

(三) 益本比

綜合上述計算結果，以年發電效益除以年工程成本，所得效益成本比為 0.97。

六、財務分析

以資金成本為基礎，並決定一可接受之合理報酬率，作為取捨之標準；需依據投資者財務結構及資金來源，著以考量評估期間及物價上漲率、重置成本、折舊及攤銷費用、年稅捐及保險費、運轉維護費(既有營運及商轉營運)及土地租金、各項租稅等。

七、申請程序及招商方式

小水力發電申請設置程序大致可分成先期作業、申請階段、施工階段及電業執照或設備登記階段，考量本潛能點裝置容量 $<2,000\text{kW}$ ，故可擬採第三型辦理再生能源設備申設階段(主要依自用發電設備登記規則)，相關申請所需流程簡要說明如下(相關流程可參考本手冊第七章)：

(一) 先期作業

1. 土地管理相關作業

(電廠)建造單位應先確認欲開發範圍之「土地使用」及「地權」情形。用地相關申請包含地方政府同意書、地政機關取得相關許可檔等。

2. 水利管理相關作業

(電廠)建造單位涉及水利署管轄之區域，基本上必須向「經濟部水利署」申請河川區域、水權、跨河建造物、水利建造物改建(或拆除)申請等作業。

(二) 設備申請階段

因裝置容量為小於 $2,000\text{kW}$ ，逕自向各直轄市、縣(市)政府能源單位申請，如申請同意備案過程有必要，配合主管機關參與開會審查。

於取得同意備案檔後，自同意備案之日起 6 個月內與臺電公司簽約(若無躉售需求者，則無需與臺電公司簽訂購售電契約)，並與臺電公司完成細部協商，並進入施工階段。

(三) 施工階段

電力併聯接點須與臺電公司辦理併聯初步/細部協商，需躉售則與臺電公司簽訂購售電契約，並取得建造物許可及土地容許後，才可進行施工開發。

並於自與公用售電業簽約之日一年內，完成第三型再生能源發電設備之設置及併網；如第三型再生能源發電設備屬於自用且無躉售電能予公用售電業者則無須簽訂售電契約，僅需向臺電公司申請併聯試運轉。

(四) 電業執照/設備登記階段

施工完成後，向直轄市、縣(市)政府能源單位提出申請，以書面審理為原則；如有必要，配合派員或委託專業機構，或會同輸配電業至現場查驗；取得設備登記後，若需躉售則可向臺電公司申請正式售電。

(五) 「再生能源憑證(T-REC)」申請階段

憑證中心資訊持續更新中，可依國家再生能源憑證中心官網最新相關說明申請(<https://www.trec.org.tw/>)。

◆寶二水庫引水路之擋水閘門小水力

使用本手冊之第 3 章及第 4 章之調查及各項水利建造物發電潛能及開發條件評估，並蒐集該潛能點之前期報告進行分析，此部分分析為針對「引水、蓄水建造物」之初步案例分析二，各案還需視推動狀況進行詳細規劃評估。

由於本手冊主要著重於潛能點初評，主要包括基本資料蒐集、各項水利建造物發電潛能條件評估、工程布置規劃、工程費用及經濟效應評估與申請程序及招商方式等項目。故本節將聚焦於手冊說明，潛能點初評之重點項目及填寫本手冊潛能點初評表表格。故本節將**聚焦於手冊說明，潛能點初評之重點項目及填寫本手冊潛能點初評表表格**，僅以初評階段之角度，針對示範案例應用手冊加以說明；至於個案之詳細資訊，則應以後續可行性研究報告為準。並參考 108 年「寶山第二水庫引水路小水力發電建置規劃檢討」之開發方案工程布置進行初評說明。

一、初評階段

(一) 既有資料蒐集

蒐集潛能點流域內相關既有文獻資料包含前期普查及可研報告，含 108 年寶山第二水庫引水路小水力發電建置規劃檢討及相關資料等。由上述資料得以了解前期規劃之潛能點布置及構想，進一步評估

發電潛能及相關開發條件。

1. 潛能點位置

潛能點擬設定於寶二水庫引水路之擋水閘門鄰近空地(如附圖 11 所示)，目前該段為常時供水。



附圖 11 潛能點位置

2. 水利設施

上坪攔河堰為一座混凝土結構之固定堰型設施，主要功能為河川攔水及分流取水。其取水口設置於堰體左岸排砂道的上游段，設有多道取水道，其中部分專門供應農業灌溉與水庫引水使用，其餘則供應其他水庫蓄水之需。取水隧道形式採用馬蹄型斷面，以穩定的縱坡導引水流進入下游設施。

下游設有沉砂池系統，由多段沉砂溝構成，區分為不同用途的沉砂池，分別對應不同引水系統的需求。各沉砂池末端設有溢流堰及排砂閘門，依不同取水用途分別配置，利於控制流量與排砂作業，最右側兩道為第三號沉砂池，屬寶二水庫。

寶二水庫擋水閘門位於引水路平地段之引水暗渠與一號引水隧道間之傾斜式跌水工前，引水路與竹東圳交匯處，設滑動式擋水閘門

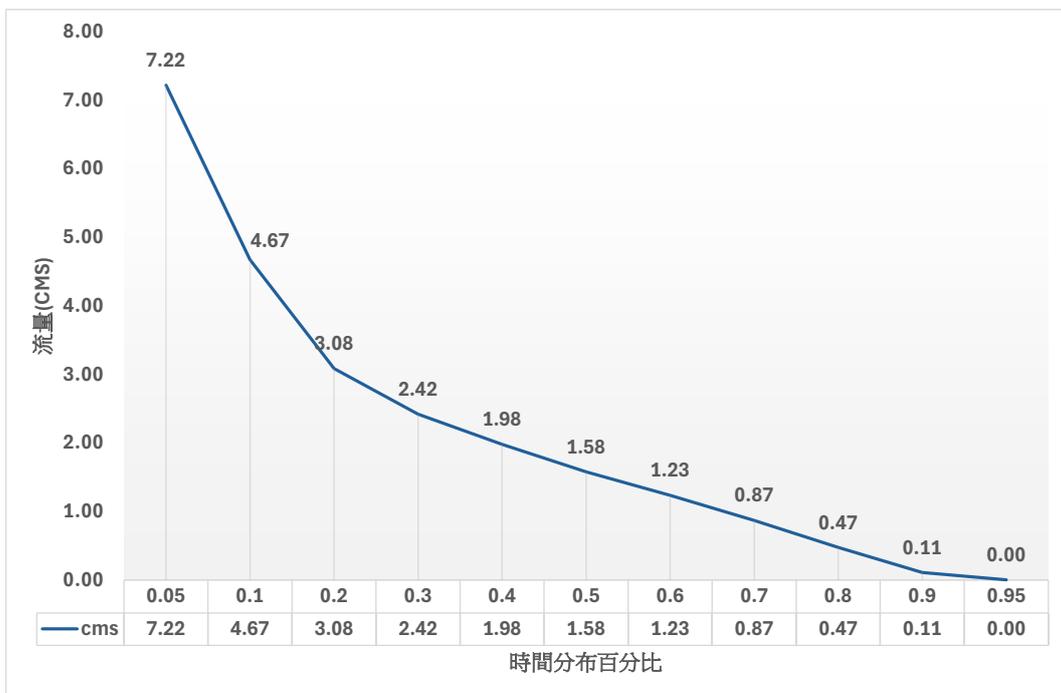
一座，於引取家用及公共用水與工業用水時開啟之，無取水時關閉。該閘門具有控制水量進入引水隧道的功能，在無取水需求時則維持關閉狀態。

(二) 水利潛能條件評估

1. 設計流量

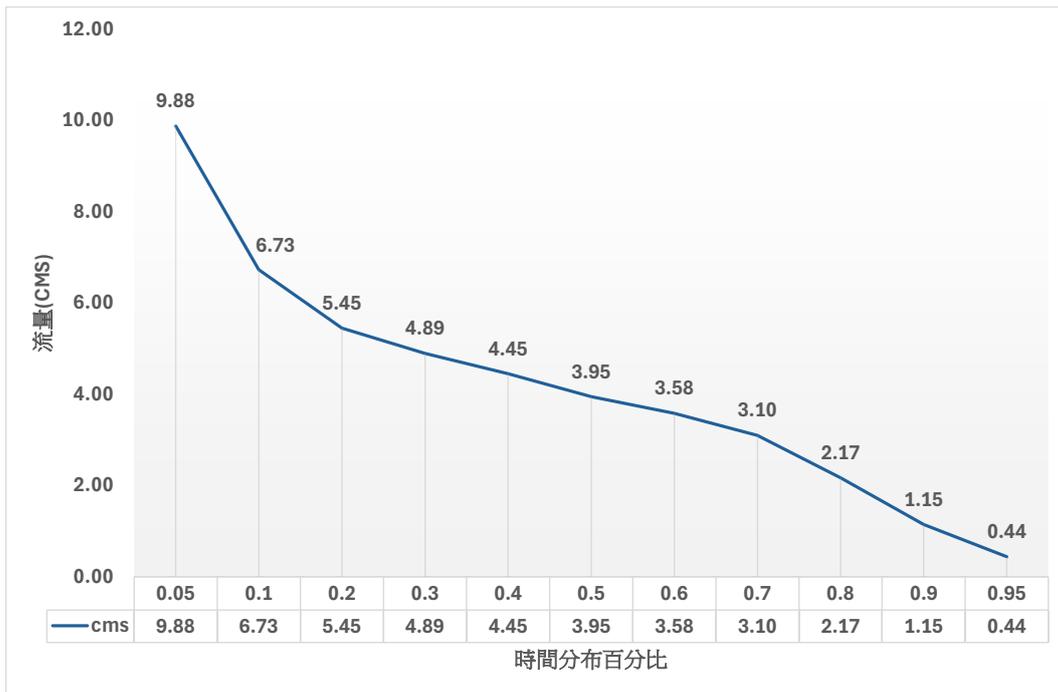
本潛能點之水源為上坪攔河堰引水至寶二水庫之引水路水量，惟上坪攔河堰引水量會分為輸送至竹東圳及輸送至寶二水庫，故無法直接以該引水量作為水源水量依據，因此本潛能點流量採用寶二水庫進水量為依據(2010~2022年)之資料分析，計算後排列超越機率 50%， $Q=1.58$ cms(附圖 12)。

考量石門水庫至新竹聯通管最大設計輸水量約為 3.47 cms，惟聯通管屬調度備援性質，因此當供水時即以最大輸水量進行供水(3.47 cms，備援 225 日)，故增加 3.47 cms 做為寶二水庫未來經調度備援後之輸水量，調整新設計流量之並排列超越機率 50%， $Q = 3.95$ cms(資料來源：寶二水庫專網，本計畫計算附圖 13)。



資料來源：寶二水庫專網，本計畫計算

附圖 12 寶二水庫歷年(2010~2022年)引水量分析



資料來源：寶二水庫專網，本計畫計算

附圖 13 寶二水庫歷年歷年引水量加入石門新竹聯通管輸水量分析

2. 設計水頭

設計水頭部分，潛能點預計設置於寶二水庫引水渠道擋水閘門下游跌水工處，乃利用引水渠道流量及擋水閘門後之跌水落差來進行發電，參考「寶山第二水庫工程計畫-引水工」資料，引水路總長約 7,030 m，於擋水閘門上游引水暗渠之渠底高程為 162.53 m，擋水閘門下游跌水工處之渠底高程為 158.20 m，落差為 4.33 m，故初步設計水頭保守採 3.5 m。

3. 計算潛能點水力潛能

「水利建造物規劃小水力發電」與各類型的水力發電原理相同，皆是基於水之位能與動能推動水輪機葉片，進而使之轉動(將能量轉換為機械能)發電，理論公式為：

$$P(\text{kW})=9.81 \times \text{水頭}(\text{m}) \times \text{流量}(\text{cms}) \times \text{水輪機和發電機合成效率}。$$

故本潛能點裝置容量估算，合成效率初步採 0.6，考量小水力開發中，多採用開放式設計，其合成效率一般只有 0.5 至 0.6；據此得 $9.81 \times 3.95 \times 3.5 \times 0.6 = 81.37 \text{ (kW)}$ 。

年發電量估算：年發電量(度)=裝置容量×24(hr)×365(日)×容量因素，考量現於初步評估階段，容量因素採 0.5；據此得 $81.37 \times 24 \times 365 \times 0.5 = 35.64$ 萬度。

註:合成效率及容量因素皆採評估值，後續需視進一步考量之實際機組形式及組成調整，係能符合實際年發電量。

(三) 土地條件評估

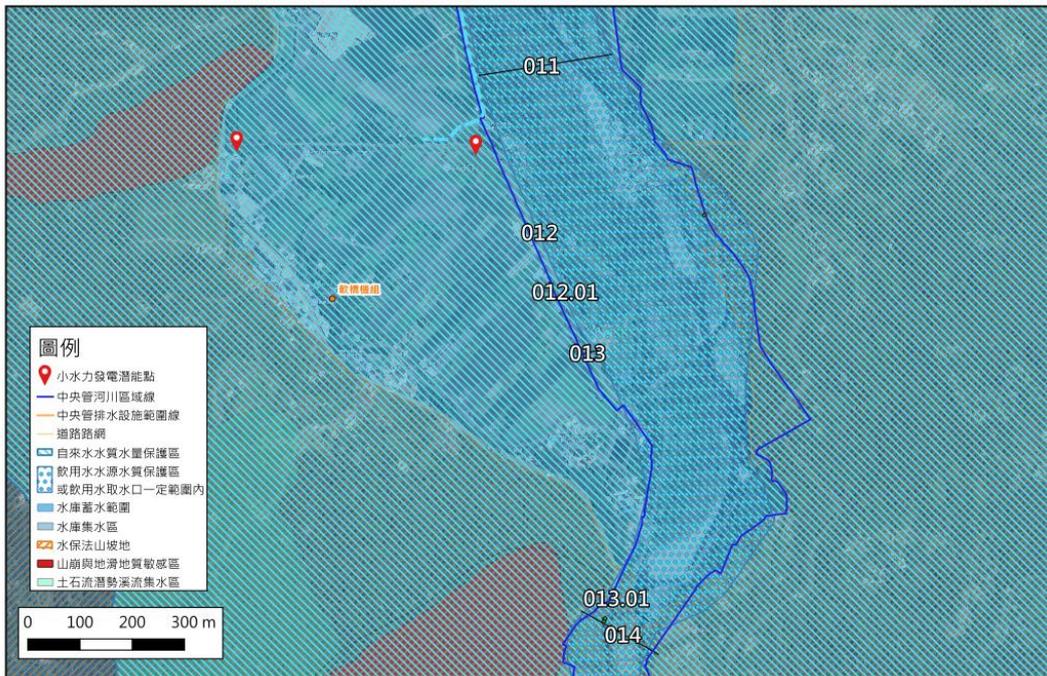
考量土地使用限制(國土計畫、都市計畫等)、土地權屬(公/私有土地)、原住民族土地或部落、用地取得難易度等，均納入初評因素。經查鄰近用地之段籍主要為砵子段，而地籍、地權及地用情況如附圖 14 所示，有國有/公有土地(未涉及原民土地)可供小水力發電廠房設置使用，目前由水利署北區水資源分署所管理。



附圖 14 土地條件套繪圖

(四) 生態及環境條件

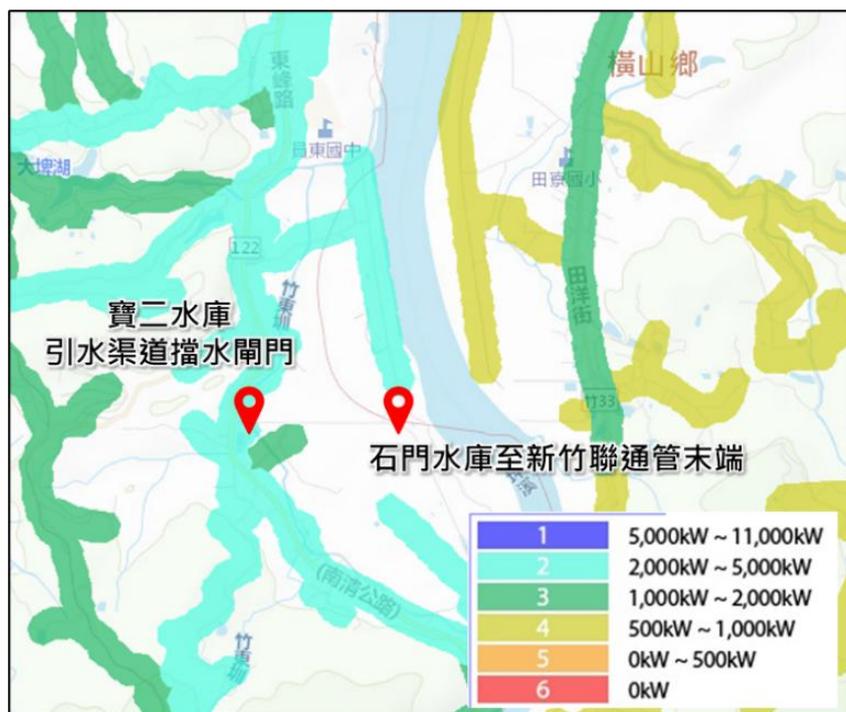
潛能點評估須確保用地之地形地質、生態基流量及鄰近敏感區等，故需蒐集並分析該區位是否涉及相關區域。初步檢視，此潛能點涉及隆恩堰水庫集水區、頭前溪水系自來水水量保護區、山坡地、山崩與地滑地質敏感區，並與員嶼飲用水取水口有一定距離，詳附圖 15。



附圖 15 生態及環境條件套繪圖

(五) 饋線及交通條件

潛能點評估須確認潛能點與道路及臺電提供可併網之饋線距離；初步檢視，此潛能點鄰近存有連外道路並銜接 122 號縣道(南清公路)，且鄰近亦存有可用饋線或有備用容量足以併入所估算之發電量，詳附圖 16。



附圖 16 饋線及交通條件套繪圖

(六) 環評條件

參考「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」相關規定內容(114年修訂)，主要為第13條及第29條，水力發電設施興建或添加機組工程，裝置或累積裝置容量未達二萬瓩，屬小水力發電且符合下列規定之一者(利用既有圳路、管渠或其他水利設施...)，免實施環境影響評估。

(七) 潛能點初評表

依本手冊所載之潛能點初評表，可針對潛能點初步評估並盤點，本潛能點初評表詳附表3。

附表3 「寶二水庫引水路之擋水閘門小水力發電」潛能點初評表(1/2)

「水利建造物規劃小水力發電」潛能點初評表										
潛能點名稱	寶二水庫引水路之擋水閘門小水力									
潛能點位置座標(TWD97)	X: 259713.8 ; Y: 2732363.0									
既有或規劃中水利建造物名稱及類型	既有設施：上坪攔河堰、沉砂池、檔水閘門 設計施工中：石門水庫至新竹聯通管(聯通管末端)									
開發樣態 (或概述可結合開發方式)	<input checked="" type="checkbox"/> 引水管渠落差(如跌水工、消能工等) <input type="checkbox"/> 堰壩高程 <input type="checkbox"/> 建造/改建時直接設置於閘門 <input type="checkbox"/> 水庫相連管路或水源調度管路 <input type="checkbox"/> 原水至淨水場輸水管路 <input type="checkbox"/> 水道上具明顯落差(如固床工、落差工等) <input type="checkbox"/> 支流、排水、圳路匯流處落差 <input type="checkbox"/> 其他：_____ ex. 配合治理工程、簡易自來水、其他引水設施等有水頭可利用者									
土地(水道範圍)管理單位	北區水資源分署									
水利建造物管理單位	北區水資源分署									
● 發電潛能條件										
設計流量 $Q_{50\%}$ (cms) 或填寫管渠或其他水力設施設計流量 Q (cms)	3.95 (cms)									
設計水頭 H (m) (為可利用落差或管線餘壓) 或填寫設置範圍河道坡度 S 及預計可採離槽式開發長度 L (m)	3.5 (m)									
裝置容量(kW)= $9.81 \times Q_{50\%} \times H \times \text{效率}$	= $9.81 \times 3.95 \times 3.5 \times 0.6 = 81.37$ (kW)									
年發電量(萬度)= 裝置容量 $\times 24 \times 365 \times 0.5$	= $81.37 \times 24 \times 365 \times 0.5 = 35.64$ (萬度)									
潛能條件評分	年發電量(萬度)	<10	10~20	20~30	30~40	40~50	50~60	60~70	70~80	>80
	評分	0.0分	0.5分	1.0分	1.5分	2.0分	2.5分	3.0分	3.5分	4.0分
	勾選				✓					

附表 3 「寶二水庫引水路之擋水閘門小水力發電」潛能點初評表(2/2)

● 相關開發條件				
● 土地條件				
公有地或私有地	公有地			
是否涉及原住民土地	無			
土地條件評分 (另需注意土地利用現況及國土計畫使用分區是否可利用)	條件	涉及私有地及原民地	涉及私有地無原民地或公有地涉及原民地	公有地且無原民地
	評分	0 分	1 分	2 分
	勾選			✓
● 生態及環境條件				
涉及 <input type="checkbox"/> 國有/公有林地 <input type="checkbox"/> 保安林 <input checked="" type="checkbox"/> 森林或山坡地 <input type="checkbox"/> 特定水土保持區 <input checked="" type="checkbox"/> 水庫集水區 <input type="checkbox"/> 水庫蓄水範圍 <input type="checkbox"/> 國家公園 <input type="checkbox"/> 國家重要濕地 <input checked="" type="checkbox"/> 自來水水質水量保護區 <input checked="" type="checkbox"/> 飲用水水源水質保護區或飲用水取水口一定距離內之地區 <input type="checkbox"/> 野生動物重要棲息環境 <input type="checkbox"/> 野生動物保護區 <input checked="" type="checkbox"/> 地質敏感區(山崩與地滑潛勢區、土石流潛勢溪流流域等) <input type="checkbox"/> 臺灣沿海地區自然環境保護計畫核定公告之自然保護區 <input type="checkbox"/> 海拔高度一千五百公尺以上 <input type="checkbox"/> 其他：_____				
ex.生態調查涉及特殊物種棲息地(保育類、紅皮書、生態綠網保育軸帶等)、過去有環境疑慮、觀光景點等需要注意				
涉及生態環境條件數量				
生態及環境條件評分	條件	≥ 3 種	1~2 種	0 種
	評分	0 分	1 分	2 分
	勾選	✓		
● 饋線及交通條件				
可併網之饋線距離	約 100 m			
道路距離	向西向南皆有聯外道路			
饋線及交通條件評分	條件	1 公里以上無饋線或無道路	1 公里內有饋線及有道路	鄰近即有饋線及有道路
	評分	0 分	1 分	2 分
	勾選			✓
● 可結合社區防災、觀光及經濟條件				
可結合社區防災、觀光及經濟事項(可增加推動因素)	-			

綜合評分(各條件評分加總)： 5.5 分

二、 可行性研究案

各潛能點經上述評估並藉由初評表評比後，為多元評估考量寶二水庫引水路之擋水閘門小水力開發之可行性，後續即進入「可行性研究」階段；故本手冊檢附「可行性研究報告範本」之目錄於附錄一；後續參照本手冊後續章節「發電規劃篇」及「行政篇」，初步說明後續流程。

三、 工程布置規劃

本潛能點需考量以不違背原設置目的及功能下，進行水利建造物設施及水力發電機組搭配結合，如下說明：

(一) 輸水系統

輸水系統工程布置與各設施尺寸有關，而設施尺寸(如攔水設施、取水口、引水管道、前池、壓力管路等)通常會由設計流量決定，並考量尾水管路與緩衝池、壓力尾水道及開放式尾水池的連接順序與坡度等，此部分建議參考水利建造物各類書籍及手冊文件。

(二) 廠房

廠房內部可分成機電設備與土木結構，並以兩者大致決定廠房尺寸；機電設備包含水力、電流、機械控制設備、電器控制設備及輔助設備系統。而土木結構則包含主副廠房及變壓器場，需視實際機組選用及布置擇定廠房尺寸。

(三) 電源線配置

依循「臺灣電力股份有限公司再生能源發電系統併聯技術要點」之規定辦理，電源線原則上，應盡可能以最短路線及不影響周邊環境(通常沿道路設置)引接至鄰近的既有配電線路為原則。

(四) 水輪機組篩選

電廠機組設計流量需考量聯通管輸水量之變化，若裝置容量設置太小，發電效益將過低，若裝置容量設置太大，則在流量低時將會減低發電效率，甚至無法發電，此時電廠容量因數將過低。

考量寶二水庫擋水閘門左岸為空地，尚有施工空間，又經流量(3.95 cms)及水頭(3.5 m)初步評估後，選定低水頭機組(離槽式-垂直渦流式)；根據該機型之特性，其合成效率初步評估至少可達 0.6 以上。

四、初評工程經費

本潛能點需若以公共工程計畫成本架構，大致亦包含計畫成本中之直接建設成本、間接建設成本等(視個案可能含規劃、設計階段費用，但不含營運及維修成本等後續成本)，惟近期民營電廠與業界經驗回饋，部分成本約高達 40 萬元/瓩，現階段初步採此方式估算潛能點，裝置容量經機組選定後調整為 81.37 (kW)，總工程經費經估算約 3,255 萬。

五、申請程序及招商方式

(一) 年發電效益

依據設計發電量 35.64 萬度，以每度電躉購費率 4.9548 元計算，年發電效益約為新臺幣 1,765,891 元。

(二) 年工程成本

係綜合考量各項費用，包括利息(折現率 3.000%)、折舊(以 50 年分析期，折舊率 0.886%)、稅捐(0.030%)、保險及期中換新(0.227%)等。經彙整計算後，年工程成本約為新臺幣 1,349,000 元。

(三) 益本比

綜合上述計算結果，以年發電效益除以年工程成本，所得效益成本比為 1.31。

六、財務分析

以資金成本為基礎，並決定一可接受之合理報酬率，作為取捨之標準；需依據投資者財務結構及資金來源，著以考量評估期間及物價上漲率、重置成本、折舊及攤銷費用、年稅捐及保險費、運轉維護費(既有營運及商轉營運)及土地租金、各項租稅等。

七、申請程序及招商方式

小水力發電申請設置程序大致可分成先期作業、申請階段、施工階段及電業執照或設備登記階段，考量本潛能點裝置容量 $<2,000\text{kW}$ ，故可擬採第三型辦理再生能源設備申設階段(主要依自用發電設備登記規則)，相關申請所需流程簡要說明如下(相關流程可參考本手冊第七章)：

(一) 先期作業

1. 土地管理相關作業

(電廠)建造單位應先確認欲開發範圍之「土地使用」及「地權」情形。用地相關申請包含地方政府同意書、地政機關取得相關許可檔等。

2. 水利管理相關作業

(電廠)建造單位涉及水利署管轄之區域，基本上必須向「經濟部水利署」申請河川區域、水權、跨河建造物、水利建造物改建(或拆除)申請等作業。

(二) 設備申請階段

因裝置容量為小於 $2,000\text{kW}$ ，逕自向各直轄市、縣(市)政府能源單位申請，如申請同意備案過程有必要，配合主管機關參與開會審查。

於取得同意備案檔後，自同意備案之日起 6 個月內與臺電公司簽約(若無躉售需求者，則無需與臺電公司簽訂購售電契約)，並與臺電公司完成細部協商，並進入施工階段。

(三) 施工階段

電力併聯接點須與臺電公司辦理併聯初步/細部協商，需躉售則與臺電公司簽訂購售電契約，並取得建造物許可及土地容許後，才可進行施工開發。

並於自與公用售電業簽約之日一年內，完成第三型再生能源發電設備之設置及併網；如第三型再生能源發電設備屬於自用且無躉售電能予公用售電業者則無須簽訂售電契約，僅需向臺電公司申請併聯試運轉。

(四) 電業執照/設備登記階段

施工完成後，向直轄市、縣(市)政府能源單位提出申請，以書面審理為原則；如有必要，配合派員或委託專業機構，或會同輸配電業至現場查驗；取得設備登記後，若需躉售則可向臺電公司申請正式售電。

(五) 「再生能源憑證(T-REC)」申請階段

憑證中心資訊持續更新中，可依國家再生能源憑證中心官網最新相關說明申請(<https://www.trec.org.tw/>)。

附錄二【可行性研究報告範本】

附錄二【可行性研究報告範本】

◆可行性研究報告範本

參考現行國內臺電公司及水利署水資源分署等機關已推動成功之水利建造物規劃小水力發電潛能點之可行性研究報告，建議報告目錄可採附表 4 類似的編排，此目錄含蓋了較詳細之計畫背景、前期相關調查成果(如基本規劃資料、潛能點或案場現勘等)、及後續推動的依據(如工程布置、電源線配置、施工規劃、經濟效益及申設、推動或招商方式等，可視個案須求調整項目。並建議應亦可於本階段初步取得地方共識(如召開地方說明會或辦理工作坊)，以避免後續辦理時遭遇地方陳抗。

附表 4 可行性研究報告目錄

章	節	內容概述
1 前言	1.1 計畫緣起	說明計畫的背景與目的，例如政府政策推動、能源轉型需求等。
	1.2 計畫範圍	確定計畫涵蓋的地理範圍，例如河川流域、特定地區的水利設施等。 說明計畫涉及的工作內容，如潛能點調查、發電量評估、經濟可行性分析等。
	1.3 既有/規劃中水利建造物	介紹計畫範圍要結合或已有(鄰近)的水利建造物，如攔水壩、堰壩、管道等。 說明其當前用途(灌溉、供水、防洪等)以及適合作為小水力發電潛能點。
	1.4 前期相關計畫	列出過去或目前正在進行的相關研究與計畫，如政府的再生能源推動方案。 若有已完成類似的水利建造物改造案例，可作為參考依據。
	1.5 基本規劃資料	包含計畫區的水文資料(流量、水頭)、地形、是否涉及生態、環境敏感區及法規限制等。
	1.6 潛能點勘查	說明勘查的方式，如現場踏勘、地形測繪、水文資料收集等。 記錄潛能點的地理座標、水頭落差、可開發水量等關鍵參數。

章		節		內容概述
2	計畫區域概況	2.1	氣象與水文	介紹計畫區域之 (1) 氣候條件：降雨量、流量、溫度變化、影響等。 (2) 流域特性：年均流量、枯水期與豐水期變化等。
		2.2	地形與地質	若涉及河川水道(如利用既有攔河堰、固床工等樣態者)，須說明： (1) 地形特徵：坡度、河道走向、沖刷情況等。 (2) 地質條件：土壤結構、岩層特性、穩定性分析。
		2.3	輸砂量	若涉及河川水道，說明流域內的泥砂運移情況，分析可能的防砂措施，如沉砂池設計、泥砂排放機制等。
		2.4	地質與地震斷層	分析當地是否有地震帶、活動斷層，以及對設施的影響。 評估地質穩定性，確保工程安全。
		2.5	綜合評估	匯總上述分析，評估該區域適合發展小水力發電位置。
3	開發方案與開發規模	3.1	規劃原則	說明開發的基本準則，如不破壞原既有水力建造物、環境影響最小化、成本效益最大化等。
		3.2	開發方案	依現場條件與前一節的規劃原則，提出可能的開發方式，如採用在槽式、離槽式，或可能是設置位置選定(如在壓力管路最末端可得到最佳效益，但可能涉及私有地或環境敏感區情況，如此就會有幾種可能的設置位置方案)
		3.3	開發規模	根據水頭與流量，計算可行的發電容量(kW 或 MW)。
		3.4	機組型式與數量選擇	依水頭、流量及結合的水利建造物種類選擇合適之水輪機型式，如軸流式、混流式或虹吸式等，並比較單機與多機系統的優缺點。
4	工程布置	4.1	土建工程	各方案之土建工程配置，包括攔水設施、引水管道、沉砂池、發電廠房等。
		4.2	機電設備及安裝工程	說明水輪機、發電機、控制系統等的選擇與配置。

章		節		內容概述
		4.3	金屬結構設備及安裝工程	包括閘門、導水管、閘門等設施的設計與安裝方式。
		4.4	附屬工程	如道路、營運辦公室等輔助工程。
		4.5	小水力發電結合水利建造物水理分析	需透過模擬分析水利建造物與發電系統的水理相互影響，是否迴水影響通洪能力或影響上游既有工程之功能(如上游有電廠，是否會影響原尾水水位)。
5	電源線配置	5.1	計畫區域電力系統及電源線	現有再生能源電網概況，是否可承接新增電量
		5.2	廠址併網規劃	併網模式選擇，如高、低壓併網等。
		5.3	電源線規劃	電源線路徑、長度、輸電線路等設計考量。
6	施工規劃	6.1	施工規劃概述	整體施工流程，包含分階段工序與預計時程。
		6.2	工程材料及來源	主要建材來源與取得方式。
		6.3	施工道路	施工期間道路規劃，避免對當地影響。
		6.4	施工方法	主要施工技術選擇，如開挖、混凝土澆築等。
		6.5	土石處理	剩餘土方如何處理等。
		6.6	施工用水與通訊設備	臨時施工用水、通訊設備配置。
		6.7	施工房舍及其他設備	臨時施工房舍、其他設備配置。
		6.8	工程用地	臨時工程用地。
		6.9	工程施工及通水影響分析	工程期間水流變化對下游影響的模擬，避免影響河防安全及生態衝擊。
		6.10	執行進度	依工程項目進行施工執行進度計畫(以年劃分)。
7	工程成本	7.1	工程成本估計	初步估算建設成本、運維成本等。
		7.2	資金來源、籌措與運用	機關考量可能的資金來源、籌措與運用
8	投資計畫與營運管理	8.1	投資計畫	投資報酬率計算、融資計畫、維運方案。
		8.2	施工處組織	此部分參考臺電之配置，可列出主要單位職責，如監造、施工、環安衛管理等角色分工。
		8.3	電廠組織	此部分參考臺電之配置
		8.4	運轉與維護	運轉及維護方式
		8.5	開發收益分配	探討收益分配方式，可能涉及土地管理單位(如、水利建造物管理單位及當地社區共用回饋(如部分收益回饋地方發展))。

章		節		內容概述
9	經濟評估與財務分析	9.1	經濟評估	進行投資報酬率(IRR)、淨現值(NRV)、回收期等分析。
		9.2	財務分析	(1) 總投資成本 : 包括土建工程、機電設備、施工費用、環保措施、用地取得成本等。 (2) 營運與維護成本(O&M Costs) : 計算電廠日常運營成本, 如維修保養、人員薪資、電力調度費等。 (3) 現金流(Cash Flow Analysis) : 估算未來現金流量, 確保專案能夠穩健運行, 包含收入(售電收益)與支出。
		9.3	減碳效益	計算該小水力發電計畫相比傳統燃煤或燃氣發電的減碳量。
		9.4	發電成本	計算單位發電量的綜合成本, 以便與其他電力來源(如燃煤、天然氣、太陽能)進行比較
		9.5	各種電價情境分析	依現況, 再生能源大多以兩者方式進行交易: (1) 躉購/再生能源收購電價(FIT, Feed-in Tariff) : 分析政府訂定的收購電價對本案的效益。 (2) 再生能源憑證(T-REC) : 考慮自由市場的再生能源交易機制, 與企業簽訂長期購電合約。
10	申設與招商方式	10.1	申設流程說明	依案場範圍公/私有地、敏感區等, 說明後續須辦理之申設流程。
		10.2	招商方式評估	依前幾章工程成本、投資計畫、後續營運方式、經濟評估與財務分析等, 決定未來招商方式, 可採自辦、場域招租、BOT 等。
11	環境及敏感區位調查	11.1	環境及敏感區位調查	除了法定環境、生態敏感區調查, 建議亦參考「臺灣生物多樣性資訊聯盟(TBIA)」資料調查鄰近生態物種或了解當地重要環境議題。
		11.2	環境保護對策	依據「迴避、縮小、減輕、補償」原則, 擬具適當環境保護對策。
12	結論與建議	12.1	結論	內容應說明優選開發方案、替代方案、工程效益成本、招商模式。
		12.2	建議	內容應包含後續推動後須辦理事項。

附錄三【相關法規彙整】

附錄三【相關法規彙整】

本手冊共收錄 12 類相關法規，包含：一、水利類；二、農田水利類；三、土地類；四、地權類；五、電業類；六、再生能源憑證類；七、再生能源躉購費率；八、臺灣電力公司電力類；九、氣候變遷及碳排；十、水保、森林類；十一、原住民族類；十二、環境影響評估類。以下逐一說明。

一、水利類

法規 (主管機關)	條	法條內容
水利法 (經濟部) 112.11.29	2	水為天然資源，屬於國家所有，不因人民取得土地所有權而受影響。
	3	本法所稱水利事業，謂用人為方法控馭，或利用地面水或地下水，以防洪、禦潮、灌溉、排水、洗鹹、保土、蓄水、放淤、給水、築港、便利水運及發展水力。
	15	本法所稱水權，謂依法對於地面水或地下水，取得使用或收益之權。
	17	團體公司或人民，因每一標的，取得水權，其用水量應以其事業所必需者為限。
	18	1.用水標的之順序如左： 一、家用及公共給水。二、農業用水。三、水力用水。 四、工業用水。五、水運。六、其他用途。 2.前項順序，主管機關對於某一水道，或政府劃定之工業區，得酌量實際情形，報請中央主管機關核准變更之。
	20	登記之水權，因水源之水量不足，發生爭執時，用水標的順序在先者有優先權；順序相同者，先取得水權者有優先權，順序相同而同時取得水權者，按水權狀內額定用水量比例分配之或輪流使用。其辦法由中央主管機關定之。
	23	水道因自然變更時，原水權人得請求主管機關，就新水道指定適當取水地點及引水路線，使用水權狀內額定用水量之全部或一部。
	28	1.水權登記，應向直轄市、縣(市)主管機關為之，水源流經二縣(市)以上者，應向中央主管機關為之；流經二省(市)以上者，應向中央主管機關為之。 2.主管機關辦理水權登記，應具備水權登記簿。
	29	1.水權之登記，應由權利人及義務人或其代理人提出左列文件，向主管機關申請之： 一、申請書。 二、證明登記原因文件或水權狀。 三、其他依法應提出之書據圖式。 2.由代理人申請登記者，應附具委任書。 3.政府興辦之水利事業，以其主辦機關為水權登記申請人。 4.地下水之開發，應先行檢具工程計畫及詳細說明，申請水權；俟工程完成供水後，再行依法取得水權。
	30	前條申請書應記載左列事項： 一、申請人之姓名、性別、籍貫、年齡、住所、職業。二、申請水權年限。 三、水權來源。四、登記原因。五、用水標的。六、引用水源。七、用水範圍。 八、使用方法。九、引水地點。十、退水地點。十一、引用水量。十二、水頭高度(水力用)。 十三、水井深度(地下水用)。十四、用水時間。十五、年、月、日。 十六、其他應行記載事項。
46	1.興辦水利事業，關於左列建造物之建造、改造或拆除，應經主管機關之核准： 一、防水之建造物。 二、引水之建造物。 三、蓄水之建造物。 四、洩水之建造物。 五、抽汲地下水之建造物。	

法規 (主管機關)	條	法條內容
		<p>六、與水運有關之建造物。</p> <p>七、利用水力之建造物。</p> <p>八、其他水利建造物。</p> <p>2.前項各款建造物之建造或改造，均應由興辦水利事業人備具詳細計畫圖樣及說明書，申請主管機關核准。如因特殊情形有變更原核准計畫之必要時，應由興辦水利事業人聲敘理由，並備具變更之計畫圖樣及說明書，申請核准後為之。但為防止危險及臨時救濟起見，得先行處置，報請主管機關備案。</p> <p>3.未經主管機關核准而擅行施工之水利建造物，主管機關得令其更改或拆除。</p>
<p>水利法 (經濟部) 112.11.29</p>	53	<p>1.興辦水利事業，具有多目標開發之價值者，得商請其他目標有關之人民或團體參加開發，並根據經濟評價分擔其費用；必要時，並得報請主管機關予以協助輔導。</p> <p>2.前項多目標開發之水利事業或數水利事業有聯合運用必要時，為統籌管理運用水資源，得由各該標的用水人，推舉總代表人，辦理水權總登記。其由主管機關興辦者，以該水利事業之管理機關為水權登記總代表人。</p>
	54-1	<p>1.為維護水庫安全，水庫蓄水範圍內禁止下列行為： 一、毀壞或變更蓄水建造物或設備。 二、啟閉、移動或毀壞水閘門或其附屬設施。 (以下省略)</p> <p>2.於水庫蓄水範圍內施設建造物，應申請主管機關許可。</p> <p>3.前項許可，主管機關得委託水庫管理機關(構)辦理。</p>
	72-1	<p>1.設置穿越水道或水利設施底部之建造物，應申請主管機關核准，並接受施工指導。</p> <p>2.在前項建造物上下游之規定距離內，除基於維護水利安全之必要外，不得為挖掘行為或採取砂石；其距離有主管機關訂定公告之。</p>
	78-1	<p>河川區域內之下列行為應經許可： 一、施設、改建、修復或拆除建造物。 二、排注廢污水或引取用水。 三、採取或堆置土石。 四、種植植物。 五、挖掘、埋填或變更河川區域內原有形態之使用行為。 六、圍築魚塢、插、吊蚵或飼養牲畜。 七、其他經主管機關公告與河川管理有關之使用行為。</p>
	78-4	<p>排水集水區域之劃定與核定公告、排水設施管理之維護管理、防洪搶險、安全檢查、設施範圍之使用管理及其他應遵行事項，由中央主管機關訂定排水管理辦法管理之。但農田、市區及事業排水，由目的事業主管機關依其法令管理之。</p>
	82	<p>1.水道治理計畫線或用地範圍線內之土地，經主管機關報請上級主管機關核定公告後，得依法徵收之；未徵收者，未防止水患，並得限制其使用。</p> <p>2.水道治理計畫線或用地範圍線內之土地經公告實施後，主管機關應定期辦理通盤檢討。但因重大天然災害致水道劇烈變遷時，得適時修正變更。</p> <p>3.主管機關依第一項公告之水道治理計畫線或用地範圍線內施設防洪所需之用地，或依計畫所為截彎取直或擴大通洪斷面辦理河道治理，致無法使用之私有土地及既有堤防用地，應視實際需要辦理徵收。</p> <p>(後略)</p>
83	<p>1.尋常洪水位行水區域之土地，為防止水患，得限制其使用，其原為公有者，不得移轉為私有；其已為私有者，主管機關應視實際需要辦理徵收，未徵收者，為防止水患，並得限制其使用。</p> <p>2.前項所稱洪水位行水區域，由主管機關報請上級主管機關核定公告之。</p>	
<p>水利法施行細則 (經濟部) 113.02.07</p>	3	<p>本法第三條用詞定義如下： 一、防洪：指用人為方法控馭或防禦靈雨洪潦，以消滅泛濫湮沒災害之發生。 二、禦潮：指以興建海堤等人為方法防禦海岸或河口地區潮浪之災害。 三、灌溉：指用人為方法取水供應農田或農作物，以發展農業。 四、排水：指用人為方法排洩足以危害或可供回歸利用之地面水或地下水。 五、洗鹹：指用人為方法引水沖洗或滲濾，以消除或減少土壤內所含酸鹼或鹽份。 六、保土：指用人為方法合理利用土地，增進水源之涵養，防止土壤之沖蝕。 七、蓄水：指用人為方法攔阻或蓄存、利用地面水或地下水。 八、放淤：指用人為方法引水至指定地區停貯、沈落泥沙或引水輸沙，以改良土地或改善水道。 九、給水：指以水利建造物輸配水資源，供應本法第十八條第一項各款用水標的。</p>

法規 (主管機關)	條	法條內容
		<p>十、築港：指在水道沿岸興築港口或碼頭。</p> <p>十一、便利水運：指用人為方法整理水道或開鑿運河，以便利通航。</p> <p>十二、發展水力：指用人為方法經由水輪機，轉變水之勢能為機械能或電能。</p>
	12-1	<p>1.機關審核依水利法第五十五條規定投資興辦水利建造物所增闢水源之地面水權引用水量，應參酌該水利建造物蓄水範圍內之平均入流量、實際蓄水容量及運轉操作下所核算之可供水量、其下游已核准地面水水權水量、申請人事業所需用水量及其他必要事項等覈實核給。</p> <p>2.水利建造物之水權登記總代表人或管理機關應定期或依實際狀況就水利建造物之可供水量檢核更新，並於水權展限申請時，併送水權主管機關作為審核水權引用水量之參考。</p>
水利法施行細則 (經濟部) 113.02.07	14	本法第二十條及第二十三條所稱額定用水量，指水權狀內記載之引用水量。
	20	本法第二十七條所稱移轉，指水權與其有關水利事業之繼承或全部、部分之讓受；變更，指本法第三十八條第三款水權人不改變主體情形下，其姓名、名稱或其代表人之更改，與本法第三十八條第四款至第十四款及第十六款原記載內容之更改。
	23	<p>依本法第二十九條第一項規定提出水權登記申請者，其申請人如下：</p> <p>一、水權取得登記，由興辦水利事業權利人或需取水資源者申請之。</p> <p>二、水權移轉登記或設定其他權利之登記，由水權人及義務人共同申請之。</p> <p>三、水權變更登記，由水權人申請之。</p> <p>四、水權消滅登記，由水權人申請之。</p>
	29	<p>1.第三十條第二款、第三十五條第三款、第三十八條第四款所定之水權年限如下：</p> <p>一、家用及公共給水：三年至五年。</p> <p>二、農業用水：三年至五年。</p> <p>三、水力用水：五年至二十年，且不得逾電業執照之有效期間。</p> <p>四、工業用水：三年至五年。但依再生能源發展條例第十五條之三第一項規定辦理水權登記者，其水權年限為五年至二十年，且不得逾電業執照之有效期間。</p> <p>五、水運：三年至五年。</p> <p>六、其他用途：三年至五年。</p> <p>2.各款引用水源為溫泉水者，除第四款但書規定屬一般水權外，其餘為溫泉水權，年限為二年至三年。</p> <p>3.第四十四條之臨時用水執照，其核准臨時使用權年限，每次不得逾二年。但屬家用及公共給水者，每次不得逾三年。</p> <p>4.人申請水權年限少於前三項所定水權最低年限者，主管機關得依其申請年限核准之。</p>

法規 (主管機關)	條	法條內容
河川管理辦法 (經濟部) 113.02.06	6	本辦法用詞定義如下： 一、河川區域：指河口區及依下列各目之一之土地區域： (一)未訂定河川治理計畫或未依本法第 82 條劃定公告水道治理計畫線或用地範圍線者，為水利法第 83 條規定尋常洪水位行水區域並經劃定公告之土地。 (二)已訂定河川治理計畫或劃定公告水道治理計畫線或用地範圍線，而尚未據以完成河防建造者，為水利法第 83 條規定尋常洪水位行水區域並經劃定公告之土地。但用地範圍線或水道治理計畫線較寬者，以其較寬線劃定並經公告者。 (三)依河川治理計畫完成一定河段範圍之河防建造物者，為依其河防建造物設施範圍劃定之土地，及因養護河防工程設施之需要所保留預備使用之土地，並經劃定公告。 (四)未依前三目公告之河段，經管理機關依河川實際水路所及、用地範圍線、土地編定使用與權屬或其他相關資料認定之範圍。 二、堤防用地：指預定堤防用地或已建築堤防及其附屬建造物、水防道路用地。 三、水防道路：指便利防汛、搶險運輸所需之道路及側溝，並為堤防之一部分。 四、河口區：指沿陸地所定之河川區域線與海岸高潮線之銜接處沿海岸向河川兩岸外推距一定距離(中央、直轄市管河川最長五百公尺，縣、市管河川最長三百公尺)後，從該點沿河川流向，向海延伸銜接處寬度之一點二倍所形成之區域。 五、堤內：指堤防之臨陸面，即堤後。 六、堤外：指堤防之臨水面，即堤前。 七、河川公地：指河川區域內已登記及未登記之公有土地。 八、浮覆地：指河川區域土地因河川變遷或因施設河防建造物，經公告劃出河川區域以外之土地。 九、河防建造物：指以維護河防安全為目的而興建之建造物，包括堤防、護岸、丁壩、防砂壩、潛壩、固床工、附屬堤防設施之水門及其他河川防護建造物。 (後略)
	9	1.區域土地之申請使用人或利害關係人得向管理機關申請閱覽、影印、抄繪河川圖籍及申請複丈，該使用土地之假編地號與範圍，並依規定繳納規費。 2.河川公地使用之土地無假編地號時，以鄰近之已登記土地編列地先認定其位置及範圍。
河川管理辦法 (經濟部) 113.02.06	46	1.水利法第 78 條之 1 第一款、第二款、第五款、第七款及第三款之堆置土石使用行為者，應檢附下列書件： 一、申請書，並載明姓名、住址、使用行為種類、面積、座標等。 二、申請土地位置及其周圍一百公尺範圍內地形實測圖，其比例尺應與河川圖籍比例尺相同。 三、計畫書及設計圖表等。 四、申請人身分或公司行號證明文件。但政府機關、公有公用事業機構及公法人不在此限。 五、申請使用範圍部分為政府機關、公有公用事業機構或公法人已取得許可使用之土地者，應附許可使用人之同意書及共同維護管理檔。 六、申請使用之土地為公有者，應檢附土地管理機關同意證明；屬其他私人所有者，應檢附土地所有人使用同意書。 2.地形實測圖應以紙圖或數位資料提供，測繪人應簽名蓋章，載明身分證統一號碼及詳細戶籍住址；實地勘查時，測繪人應備置測量儀器，並到場複測。
	46-1	1.水利法第 78 條之 1 第一款使用行為，且涉及第 72 條之 1 設置穿越水道或水利設施底部之建造物，除依前條規定辦理外，並應檢附下列書件： 一、事業計畫書。 二、工程使用範圍(含面積及土地登記簿謄本)。 三、既有堤防、護岸之設計及現況資料蒐集。 四、相關圖書(地理位置示意圖、地形圖、地籍圖、河川區域圖及套繪圖、工程平面布置圖、施工剖面圖)。 五、施工計畫(含復舊) 六、安全影響分析。 七、防汛應變措施(含施工中、施工後未運作前、運作後之防止倒灌具體措施)。 八、維護管理計畫。 九、河川區域使用申請相關書件。 十、其他相關資料。 2.第四款至第八款之設計書圖及相關分析資料，應有相關專業技師之簽證。
	54	申請許可使用依本辦法規定，應經其他目的事業主管機關核發許可或核准文件者，管理機關得先行核發附停止條件之許可處分，使其得據以取得該等檔。其申請人未於六個月內取得者，該

法規 (主管機關)	條	法條內容
		處分自始不生效力。但有特殊原因並經管理機關同意者，得延長之。
河川管理辦法 (經濟部) 113.02.06	55	1.區域土地使用人對施設之建造物或其使用範圍應負責維護管理；如造成他人之損害，應負責賠償。 (後略)
	56	1.使用河川區域內公有土地應依法繳交使用費、行政規費及保證金；保證金於使用費期滿未展限使用時返還，但應先抵繳其欠繳之使用費及其使用行為所致之損害賠償金。 2.機關或公有公用事業機構，申請施設建造物屬使用期限至使用功能消失為止者，得免收前項保證金。
排水管理辦法 (經濟部) 112.12.07	2	1.功能及集水區域特性分為下列五種： 一、農田排水：指排洩停滯於農田田面及表土內過剩之水。 二、市區排水：指排洩經依下水道法規劃設置排水設施內之雨水或污水。 三、指排洩事業使用後之廢水、污水及水力發電後之尾水。 四、指排洩前三款之二種以上匯流或排洩區域性地面或地下之水，並經中央主管機關公告者，但不包括已有主管機關管轄之排水。 五、指排洩不屬於前四款之水。(後略)
	23	區域排水排入河川者，其出口與河川匯流銜接之部分屬河川區域者，其既有排水路通水斷面之疏通或其他維護事宜，由該區域排水管理機關報河川管理機關備查後辦理，並得洽商河川管理機關協助辦理之。
	25	1.各目的事業主管機關於區域排水設施範圍內或其出海口核准施設建造物，應經該區域排水管理機關同意。 2.前項經核准施設之建造物於施設後有礙排水或禦潮者，管理機關得商請目的事業主管機關或命施設者對所施設之建造物為適當之改善或拆除。
	32	管理機關辦理區域排水設施範圍內之使用許可時，其有關許可事項之審核基準、許可期限及其他管理事項，除本辦法另有規定外，準用河川管理辦法有關河川區域許可使用之規定辦理。
申請施設跨河建造物審核要點 (經濟部水利署) (行政規則) 113.01.09	2	本要點之用詞定義如下： (一)跨河構造物：包括鐵路橋、公路橋、農路橋、水管橋、油氣管橋、天然氣管橋、輸水渡槽、電纜管橋及其他跨越河川之固定結構物皆屬之。 (後略)
申請施設跨河建造物審核要點 (經濟部水利署) (行政規則) 113.01.09	3	1.申請施設、改建、修復跨河建造物應提出申請書，並檢附下列書件。但跨河建造物於水道治理計畫線內未設墩者，免附第三款書件： (一)計畫書。 (二)設計書圖。 (三)經專業技師簽證之河防安全影響評估報告。 (四)施工計畫及環境影響說明等相關書件。 (五)資料彙整表。 2.申請書及檢附書件應載明事項，如附件一「施設跨河建造物使用河川許可申請書」。
	7	1.出水高減少率應依下列規定： (一)一維水理演算分析成果，其墩前壅高不得超過該河段出水高之 10% (二)二維水理演算分析成果，其墩前壅高不得超過該河段出水高之 26% 2.前項出水高減少率未符合規定者，申請施設單位應修正申請施設內容或另附水工模型試驗報告，以確定符合前項出水高減少率。
	8	1.因跨河建造物之設置，造成河床變化致影響河防安全或其他建造物安全時，河川分署得要求申請施設單位就跨河建造物上下游五百公尺範圍內之河床地形做適當處理。 2.申請施設單位於施設期間應負責清除其施工範圍及其上、下游五十公尺內之垃圾及漂流木。
	17	1.河川分署於受理申請案時，得視需要邀請學者專家參與審查。 2.前項審查日期，應於受理申請日三十個工作天內辦理，但申請書件仍需補件者，不在此限。
	18	1.河川分署於受理申請施設跨河建造物時，其施設地點上、下游五百公尺範圍內，已有其他跨河建造物申請案件尚未核准者或已核准而尚未完工者，河川分署得令尚未核准之跨河建造物申請施設單位分析其影響並提出對策，必要時河川分署應協助協調其工程內容及實施期程。
水權登記審查作業要點	3	1.地下水水權登記，主管機關為直轄市、縣(市)政府。 2.地面水水權登記，水源地水系於直轄市、縣(市)內，主管機關為直轄市、縣(市)政府；水源地經二省(市)或二縣(市)以上者，由中央主管機關辦理。

法規 (主管機關)	條	法條內容
(經濟部水利署) (行政規則) 113.03.29	4	自河川、區域排水、水庫及其水源水系集水區，與自地下水體引水或汲水者，除符合本法第四十二條第一項規定者外，應辦理水權登記。
	6	1.申請水權之登記，應依水權登記申請作業指引提出下列檔，向主管機關申請之： (一)申請書。(二)證明登記文件或水權狀。(三)其他依法應提出之書據圖式。 2.由代理人申請登記者，應附具委任書。 3.政府興辦之水利事業，以其主辦機關為水權登記申請人。 4.申請地下水水權，應取得水利建造物許可，並俟鑿井工程竣工後，依法辦理水權取得登記，在未完成水權取得登記前，不得先行取水。
	8	水權各用水標的及其使用別分類情形如下，申請人應於申請書分別載明： (一)家用及公共給水者，(略) (二)農業用水者，(略) (三)水力用水者，為水力發電所需用水。 (四)工業用水者，(略) (五)其他用途者，(略)
	10	水利法第二十九條第一項第三款所稱其他依法應提出之書據圖式如下： (一)申請人身分證明文件 (二)引水地點地籍資料及土地同意使用權 (三)水利建造物核准文件 (四)用水範圍資料表及證明文件 (五)需用水量計算資料 (六)量水設備證明文件 (七)原狀照及用水紀錄 (八)其他證明文件 (後略)
	15	1.水權登記得以書面或線上方式提出申請。 2.以書面方式提出申請者，其申請時間為書件送達主管機關之年、月、日、時。 3.以線上方式提出申請者，其申請時間為完成規費繳納之年、月、日、時。 (後略)
	16	1.主管機關受理水權登記申請案件，應依序辦理書件審查、履勘、需用水量審查、公告及發給狀 照。 2.水權變更或移轉登記申請案，未涉及實際引水地點位置變更時，免辦理履勘；水權消滅登記 時，亦同。
水權登記審查 作業要點 (經濟部水利署) (行政規則) 113.03.29	28	1.申請水權登記，其引水地點依下列各款位置核定： (一)河川、排水、水庫與輸水路、輸水管線及蓄水設施等銜接處之引水或汲水設施之進水口。 (二)於既有水權輸水路取水之水權，其引水地點應與既有水權一致。 (三)抽汲地下水水利建造物之位置。 (四)其他經主管機關認定者。 2.引水地點應以地籍資料登載，未登記土地以鄰近土地之地籍資料與相對位置登載。 3.引水地點土地坐落如有爭議，應由利害關係人向地政機關申請鑑界複丈結果為準。
	29	1.主管機關審核川流水源之地面水水權引用水量，應參酌引水地點之水文測驗所得水源通常保 持之水量、其下游已核准地面水水權水量、申請事業所需用水量及其他必要事項等覈實核 給。但既有水權在原核給引用水量內申請展限、移轉及變更登記時，主管機關免辦理水文測 驗。 2.主管機關審核依水利法第五十五條規定投資興辦水利建造物所增闢水源之地面水權引用水 量，應參酌該水利建造物蓄水範圍內之平均入流量、實際蓄水容量及運轉操作下所核算之可 供水量、其下游已核准地面水水權水量、申請事業所需用水量及其他必要事項等覈實核給。 依水文測驗成果核給水權或臨時用水，倘僅有數月通常保持之水量能滿足申請事業所需， 應向申請人確認是否分別申請水權、臨時用水或僅申請臨時用水。
水利建造物 建造改造或拆除 審核作業要點 (經濟部水利署) (行政規則) 113.01.10	3	1.水利法第四十六條第一項各款需行送審之水利建造物規定如下： (一)防水建造物：防護河川、海岸及區域排水之建造物，如堤防、防洪牆、護岸、丁壩、防 砂壩、潛壩、固床工、水門等。 (二)引水建造物：引水或輸水設施其通水斷面積達 2.0 平方公尺以上或抽水量達每秒 0.3 立 方公尺以上之取水工、隧道、渡槽、管路箱涵、管道、圳路及其他越域引水工程等。 (三)蓄水建造物：以蓄水為主要功能之建造物，其設計蓄水深度達 3 公尺以上或設計蓄水量 達 20,000 立方公尺以上之堰壩、水庫、人工湖、埤池等。 (四)洩水建造物：排水或洩水設施其通水斷面積達 2.0 平方公尺以上或抽水量達每秒 0.3 立 方公尺以上之抽水站、排水路、放水路等。 (其中省略) 2.除前項所列水利建造物以外，主管機關如認為有影響公共安全或公共利益者，得命興辦水利事 業人提出申請。
	5	興辦水利事業人應於建造、改造水利建造物前備具附件二書件「水利建造物、建造、改造申請

法規 (主管機關)	條	法條內容
		書」或拆除水利建造物前備具附件三書件「水利建造物拆除申請書」向受理機關申請。(後略)
	6	受理機關受理申請後，書件不齊備或不明晰者，應於十日內逐項列出，一次通知申請人限期補正，其不依限補正者，報請主管機關駁回其申請。
	7	書件經審查齊備者，受理機關視實際需要邀請相關單位辦理會勘。會勘時，與辦水利事業人應到場或出具委託書委託他人代理領勘；未領勘或不符合規定時，報請主管機關駁回其申請。
	8	受理機關應於審核符合規定者，報請主管機關發給水利建造物建造、改造或拆除核准檔如附件四「水利建造物建造(改建或拆除)核准書」。
	10	水利建造物之建造、改造或拆除竣工後，興辦水利事業人應於工程驗收合格後一個月內報請受理機關派員查驗(查驗表如附件五「水利建造物建造(改造或拆除)查驗表」)。經查驗確認其建造物施設範圍、規模及形式符合原核准書件者，由受理機關報請主管機關核發合格證明檔後，受理機關於水利建造物登記簿登記或塗銷。水利建造物登記簿格式如附件六「水利建造物登記簿」。
	11	主管機關依其權責與辦之水利建造物之建造或改造，得併於水利事業計畫審核，並應於完工後於水利建造物登記簿登記。
辦理河川區域內施設 構造物應行注意事項 (經濟部水利署) (行政規則) 88.10.07	6	永久性攔水堰壩、閘門等，興辦前應擬具詳細計畫(包括維護、管理方案(及水理)迴水)計算資料報該河川管理機關審定。
	7	攔水導水設施案件，勘查時，應特別注意流路及其可能之變化，再行核定。

二、農田水利類

法規 (主管機關)	條	法條內容
農田水利法 (農業部) 109.07.22	8	1.任何人不得任意變更或拆除農田水利設施。但為提高土地運用效益、增進公共利益、供公共建設所需或周遭農田已變更為非農業使用，申請人得檢附計畫書，向主管機關申請許可後，依許可內容辦理變更或拆除，並負擔其費用。 2.前項申請人資格、申請程序、計畫書應記載內容、應檢附文件、許可條件、廢止許可及其他相關事項之辦法，由主管機關定之。
	12	1.農田水利設施不得兼作其他使用。但不妨礙原有功能運作及維護者，申請人得檢附計畫書，向主管機關申請許可，兼作其他使用。 2.前項之兼作使用項目、申請程序、計畫書應記載內容、應檢附文件、許可條件、廢止許可及其他相關事項之辦法，由主管機關定之。
	13	1.農田水利設施範圍內，非經主管機關許可，不得擅自施設銜接農田水利設施之溝渠、箱涵、排水管線或其他構造物(以下簡稱撞設物)。 2.本法施行前既存之公共排水系統設施，得為從來之使用，不適用前項規定。但辦理改善、復舊或拆除者，仍應依前項規定申請許可。 3.本法施行前未經許可，已施設於農田水利設施範圍內之撞設物，主管機關得公告禁止使用，予以封閉或令施設人拆除；其有危害人體健康、農業產業或生物安全之虞者，主管機關並得立即拆除或採取其他必要處置。 4.第一項申請之程序、應檢附文件、許可條件、廢止許可及其他相關事項之辦法，由主管機關定之。
	14	1.農田水利設施範圍內，未經主管機關之許可不得擅自排放非農田之排水；其屬灌溉專用渠道原則禁止。 2.前項具非農田排水之需求者，應檢附計畫書向主管機關申請許可，其排水水質並應符合公告灌溉水質基準值。 3.前項灌溉水質基準值、申請程序、計畫書應記載內容、應檢附文件、許可條件、廢止許可及其他相關事項之辦法，由主管機關會商中央環境保護主管機關定之。
	16	1.農田水利設施範圍內，禁止為下列行為： 一、填塞圳路。二、毀損埤池、圳路或附屬構造物。 三、啟閉、移動或毀壞水閘門或其附屬設施。四、棄置廢土或廢棄物。 五、採取或堆置土石。六、其他妨礙農田水利設施安全或功能之行為。 2.農田水利設施範圍內之灌溉用水，禁止擅自引取。但依第四條第二項所定灌溉制度或經申請

法規 (主管機關)	條	法條內容
		<p>主管機關許可引取者，不在此限。</p> <p>3.依前項但書規定申請之程序、應檢附文件、許可條件、廢止許可及其他相關事項之辦法，由主管機關定之。</p>

三、土地類

法規 (主管機關)	條	法條內容
國土計畫法 (內政部) 114.01.20	3	<p>本法用詞，定義如下：</p> <p>一、國土計畫：指針對我國管轄之陸域及海域，為達成國土永續發展，所訂定引導國土資源保育及利用之空間發展計畫。</p> <p>二、全國國土計畫：指以全國國土為範圍，所訂定目標性、政策性及整體性之國土計畫。</p> <p>三、直轄市、縣(市)國土計畫：指以直轄市、縣(市)行政轄區及其海域管轄範圍，所訂定實質發展及管制之國土計畫。</p> <p>四、都會區域：指由一個以上之中心城市為核心，及與中心城市在社會、經濟上具有高度關聯之直轄市、縣(市)或鄉(鎮、市、區)所共同組成之範圍。</p> <p>五、特定區域：指具有特殊自然、經濟、文化或其他性質，經中央主管機關指定之範圍。</p> <p>六、部門空間發展策略：(略)</p> <p>七、國土功能分區：指基於保育利用及管理之需要，依土地資源特性，所劃分之國土保育地區、海洋資源地區、農業發展地區及城鄉發展地區。</p> <p>八、成長管理：(略)</p>
	6	<p>國土計畫之規劃基本原則如下：</p> <p>一、國土規劃應配合國際公約及相關國際性規範，共同促進國土之永續發展。</p> <p>二、國土規劃應考量自然條件及水資源供應能力，並因應氣候變遷，確保國土防災及應變能力。</p> <p>三、國土保育地區應以保育及保安為原則，並得禁止或限制使用。</p> <p>四、海洋資源地區應以資源永續利用為原則，整合多元需求，建立使用秩序。</p> <p>五、農業發展地區應以確保糧食安全為原則，積極保護重要農業生產環境及基礎設施，並應避免零星發展。</p> <p>六、城鄉發展地區應以集約發展、成長管理為原則，創造寧適和諧之生活環境及有效率之生產環境確保完整之配套公共設施。</p> <p>七、都會區域應配合區域特色與整體發展需要，加強跨域整合，達成資源互補、強化區域機能提升競爭力。</p> <p>八、特定區域應考量重要自然地形、地貌、地物、文化特色及其他法令所定之條件，實施整體規劃。</p> <p>九、國土規劃涉及原住民族之土地，應尊重及保存其傳統文化、領域及智慧，並建立互利共榮機制。</p> <p>十、國土規劃應力求民眾參與多元化及資訊公開化。</p> <p>十一、土地使用應兼顧環境保育原則，建立公平及有效率之管制機制。</p>
	8	<p>1.國土計畫之種類如下：</p> <p>一、全國國土計畫。 二、直轄市、縣(市)國土計畫。</p> <p>2.中央主管機關擬訂全國國土計畫時，得會商有關機關就都會區域或特定區域範圍研擬相關計畫內容；直轄市、縣(市)政府亦得就都會區域或特定區域範圍，共同研擬相關計畫內容，報中央主管機關審議後，納入全國國土計畫。</p> <p>3.直轄市、縣(市)主管機關擬訂直轄市、縣(市)國土計畫時，得辦理鄉村地區整體規劃，並視實際需要研擬鄉村地區計畫，納入直轄市、縣(市)國土計畫，並得另以附冊方式定之。</p> <p>4.直轄市、縣(市)國土計畫，應遵循全國國土計畫。</p> <p>5.國家公園計畫、都市計畫及各目的事業主管機關擬訂之部門計畫，應遵循國土計畫。</p>
	15	<p>1.全國國土計畫公告實施後，直轄市、縣(市)主管機關應依中央主管機關規定期限，辦理直轄市、縣(市)國土計畫之擬訂或變更。但其全部行政轄區均已發布實施都市計畫或國家公園計畫者，得免擬定直轄市、縣(市)國土計畫。</p> <p>2.直轄市、縣(市)主管機關未依前項規定期限辦理直轄市、縣(市)國土計畫之擬訂或變更者，中央主管機關得逕為擬訂或變更，並準用第十一條至第十三條規定程序辦理。</p> <p>3.國土計畫公告實施後，擬訂計畫之機關應視實際發展情況，全國國土計畫每十年通盤檢討一</p>

法規 (主管機關)	條	法條內容
		<p>次·直轄市、縣(市)國土計畫每五年通盤檢討一次，並作必要之變更。但有下列情事之一者，得適時檢討變更之：</p> <p>一、因戰爭、地震、水災、風災、火災或其他重大事變遭受損壞。</p> <p>二、為加強資源保育或避免重大災害之發生。</p> <p>三、政府興辦國防、重大之公共設施或公用事業計畫。</p> <p>四、其屬全國國土計畫者，為擬訂、變更都會區域或特定區域之計畫內容。</p> <p>五、其屬直轄市、縣(市)國土計畫者，為配合全國國土計畫之指示事項。</p>
<p>國土計畫法 (內政部) 114.01.20</p>	21	<p>國土功能分區及其分類之土地使用原則如下：</p> <p>一、國土保育地區：</p> <p>(一)第一類：維護自然環境狀態，並禁止或限制其他使用。</p> <p>(二)第二類：儘量維護自然環境狀態，允許有條件使用。</p> <p>(三)其他必要之分類：按環境資源特性給予不同程度之使用管制。</p> <p>二、海洋資源地區：</p> <p>(一)第一類：供維護海域公共安全及公共福祉，或符合海域管理之有條件排他性使用，並禁止或限制其他使用。</p> <p>(二)第二類：供海域公共通行或公共水域使用之相容使用。</p> <p>(三)其他必要之分類：其他尚未規劃或使用者，按海洋資源條件，給予不同程度之使用管制。</p> <p>三、農業發展地區：</p> <p>(一)第一類：供農業生產及其必要之產銷設施使用，並禁止或限制其他使用。</p> <p>(二)第二類：供農業生產及其產業價值鏈發展所需設施使用，並依其產業特性給予不同程度之使用管制、禁止或限制其他使用。</p> <p>(三)其他必要之分類：按農業資源條件給予不同程度之使用管制。</p> <p>四、城鄉發展地區：</p> <p>(一)第一類：供較高強度之居住、產業或其他城鄉發展活動使用。</p> <p>(二)第二類：供較低強度之居住、產業或其他城鄉發展活動使用。</p> <p>(三)其他必要之分類：按城鄉發展情形給予不同程度之使用管制。</p>
	22	<p>1.直轄市、縣(市)國土計畫公告實施後，應由各該主管機關依各級國土計畫國土功能分區之劃設內容，製作國土功能分區圖及編定適當使用地，並實施管制。</p> <p>(後略)</p>
	23	<p>1.國土保育地區以外之其他國土功能分區，如有符合國土保育地區之劃設原則者，除應依據各該國土功能分區之使用原則進行管制外，並應按其資源、生態、景觀或災害特性及程度，予以禁止或限制使用。</p> <p>2.國土功能分區及其分類之使用地類別編定、變更、規模、可建築用地及其強度、應經申請同意使用項目、條件、程序、免經申請同意使用項目、禁止或限制使用及其他應遵行之土地使用管制事項之規則，由中央主管機關定之。但屬實施都市計畫或國家公園計畫者，仍依都市計畫法、國家公園法及其相關法規實施管制。</p> <p>3.前項規則中涉及原住民族土地、海域及部落之使用管制者，應依原住民族基本法第二十一條規定辦理，並由中央主管機關會同中央原住民族主管機關訂定。</p> <p>4.直轄市、縣(市)主管機關得視地方實際需要，依全國國土計畫土地使用指導事項，由該管主管機關另訂管制規則，並報請中央主管機關核定。</p> <p>5.國防及重大之公共設施或公用事業計畫，得於各國土功能分區申請使用。</p>
<p>都市計畫法 (內政部) 110.05.26</p>	7	<p>本法用語定義如左：</p> <p>一、主要計畫：係指依第十五條所定之主要計畫書及主要計畫圖，作為擬定細部計畫之準則。</p> <p>二、細部計畫：係指依第二十二條之規定所為之細部計畫書及細部計畫圖，作為實施都市計畫之依據。</p> <p>三、都市計畫事業：(省略)</p> <p>四、優先發展區：係指預計在十年內必須優先規劃建設發展之都市計畫地區。</p> <p>五、新市區建設：係指建築物稀少，尚未依照都市計畫實施建設發展之地區。</p> <p>六、舊市區更新：係指舊有建築物密集，畸零破舊，有礙觀瞻，影響公共安全，必須拆除重建，就地整建或特別加以維護之地區。</p>
	9	<p>都市計畫分為左列三種：</p> <p>一、市(鎮)計畫。</p> <p>二、鄉街計畫。</p>

法規 (主管機關)	條	法條內容
		三、特定區計畫。
	26	1.都市計畫經發布實施後，不得隨時任意變更。但擬定計畫之機關每三年內或五年內至少應通盤檢討一次，依據發展情況，並參考人民建議作必要之變更。對於非必要之公共設施用地，應變更其使用。 2.前項都市計畫定期通盤檢討之辦理機關、作業方法及檢討基準等事項之實施辦法，由內政部定之。
都市計畫法 臺灣省施行細則 (內政部) 113.01.17	14	1.都市計畫範圍內土地得視實際發展情形，劃定下列各種使用區，分別限制其使用： 一、住宅區。 二、商業區。 三、工業區： (一)特種工業區 (二)甲種工業區 (三)乙種工業區 (四)零星工業區 四、行政區。 五、文教區。 六、體育運動區。 七、風景區。 八、保存區。 九、保護區。 十、農業區。 十一、其他使用區。 2.除前項使用區外，必要時得劃定特定專用區。 3.都市計畫地區得依都市階層及規模，考量地方特性及實際發展需要，於細部計畫書內對住宅區、商業區再予細分，予以不同程度管制。
	15	1.住宅區為保護居住環境而劃定，不得為下列建築物及土地之使用： 一、第十七條規定限制之建築及使用。 二、使用電力及氣體燃料(使用動力不包括空氣調節、抽水機及其附屬設備)超過三匹馬力、電熱超過三十瓩(附屬設備與電熱不得流用於作業動力)、作業廠房樓地板面積合計超過一百平方公尺或其地下層無自然通風口(開窗面積未達廠房面積七分之一)者。 三、經營下列事業： (省略以下各項、各目。其中不含小水力發電，故可於住宅區設置小水力發電，惟須注意第二十三點之噪音問題) 二十三、其他經縣(市)政府認定足以發生噪音、振動、特殊氣味、污染或有礙居住安寧、公共安全或衛生，並依法律或自治條例限制之建築物或土地之使用。 (後略)
	17	商業區為促進商業發展而劃定，不得為下列建築物及土地之使用： 一、第十八條規定限制之建築及使用。 二、使用電力及氣體燃料(使用動力不包括空氣調節、抽水機及附屬設備)超過十五匹馬力、電熱超過六十瓩(附屬設備與電熱不得流用於作業動力)或作業廠房之樓地板面積合計超過三百平方公尺者。但報業印刷及冷藏業，不在此限。 三、經營下列事業： (省略以下各項、各目。其中不含小水力發電，故可於商業區設置小水力發電)
	18	1.乙種工業區以供公害輕微之工廠與其必要附屬設施及工業發展有關設施使用為主，不得為下列建築物及土地之使用。但公共服務設施及公用事業設施，不在此限： 一、第十九條規定限制之建築及使用。 二、經營下列事業： (省略以下各項、各目。其中不含小水力發電，故可於乙種工業區設置小水力發電)
	19	1.甲種工業區以供輕工業及無公共危險之重工業為主，不得為下列建築物及土地之使用。但前條第二項各款設施，不在此限： 一、煉油工業 二、放射性工業 三、易爆物製造儲存業 四、液化石油氣製造分裝業。 2.甲種工業區中建有前條第二項各款設施者，其使用應符合前條第三項之規定。
	20	1.特種工業區除得供與特種工業有關之辦公室、倉庫、展售設施、生產實驗室、訓練房舍、環境保護設施、單身員工宿舍、員工餐廳及其他經縣(市)政府審查核准之必要附屬設施外，應以下列特種工業、公共服務設施及公用事業設施之使用為限： 一、甲種工業區限制設置並經縣(市)政府審查核准設置之工業。 二、其他經縣(市)政府指定之特種原料及其製品之儲藏或處理之使用。 三、公共服務設施及公用事業設施： (一)變電所、輸電線路鐵塔(連接站)及其管路。(二)電業相關之維修及服務處所。 (三)電信設施。(四)自來水設施。(五)煤氣、天然氣加(整)壓站。 (六)再生能源發電設備及其輸變電相關設施(不含沼氣發電)。 (七)其他經縣(市)政府審查核准之必要公共服務設施及公用事業。

法規 (主管機關)	條	法條內容
		2.前項與特種工業有關之各項設施，應經縣(市)政府審查核准後，始得建築；增建時，亦同。
	21	1.零星工業區係為配合原登記有案，無污染性，具有相當規模且遷廠不易之合法性工廠而劃定，僅得為無污染性之工業及與該工業有關之辦公室、展售設施、倉庫、生產實驗室、訓練房舍、環境保護設施、單身員工宿舍、員工餐廳、其他經縣(市)政府審查核准之必要附屬設施使用，或為汽車運輸業停車場、客貨運站、機車、汽車及機械修理業與儲配運輸物流業及其附屬設施等之使用。(後略)
都市計畫法臺灣 省施行細則 (內政部) 113.01.17	23	行政區以供政府機關、自治團體、人民團體及其他公益上需要之建築物使用為主，不得建築住宅、商店、旅社、工廠及其他娛樂用建築物。但紀念性之建築物與附屬於建築物之車庫及非營業性之招待所，不在此限。
	24	文教區以供下列使用為主： 一、藝術館、博物館、社教館、圖書館、科學館及紀念性建築物。 二、學校。 三、體育場所、集會所。 四、其他與文教有關，並經縣(市)政府審查核准之設施。
	24-1	體育運動區以供下列使用為主： 一、傑出運動名人館、運動博物館及紀念性建築物。 二、運動訓練設施。 三、運動設施。 四、國民運動中心。 五、其他與體育運動相關，經縣(市)政府審查核准者。
	25	1.風景區為保育及開發自然風景而劃定，以供下列之使用為限： 一、住宅。 二、宗祠及宗教建築。 三、招待所。 四、旅館。 五、俱樂部。 六、遊樂設施。 七、農業及農業建築。 八、紀念性建築物。 九、戶外球類運動場、運動訓練設施。但土地面積不得超過 0.3 公頃。 十、飲食店。 十一、溫泉井及溫泉儲槽。但土地使用面積合計不得超過 30 平方公尺。 十二、其他必要公共與公用設施及公用事業。(後略)
	26	保存區為維護名勝、古蹟、歷史建築、紀念建築、聚落建築群、考古遺址、史蹟、文化景觀、古物、自然地景、自然紀念物及具有紀念性或藝術價值應保存之建築，保全其環境景觀而劃定，以供其使用為限。
	27	1.保護區為國土保安、水土保持、維護天然資源與保護環境及生態功能而劃定，在不妨礙保護區之劃定目的下，經縣(市)政府審查核准，得為下列之使用： 一、國防所需之各種設施。 (其中省略) 十七、綠能設施。(後略)
	29	1.農業區為保持農業生產而劃定，除保持農業生產外，僅得申請興建農舍、農業產銷必要設施、休閒農業設施、自然保育設施、綠能設施及農村再生相關公共設施。(後略)
	32-1	都市計畫地區內，依本細則規定允許設置再生能源發電設備及其輸變電相關設施者，其建蔽率不得超過百分之七十，不受該分區建蔽率規定之限制。
國家公園法 (內政部) 99.12.08	12	國家公園得按區域內現有土地利用型態及資源特性，劃分左列各區管理之： 一、一般管制區 二、遊憩區 三、史蹟保存區 四、特別景觀區 五、生態保護區
	14	1.一般管制區或遊憩區內，經國家公園管理處之許可，得為左列行為： 一、公私建築物或道路、橋樑之建設或拆除。 二、水面、水道之填塞、改道或擴展。 三、礦物或土石之勘探。

法規 (主管機關)	條	法條內容
		四、土地之開墾或變更使用。 五、垂釣魚類或放牧牲畜。 六、纜車等機械化運輸設備之興建 (後略) 2.前項各款之許可，其屬範圍廣大或性質特別重要者，國家公園管理處應報請內政部核准，並經內政部會同各該事業主管機關審議辦理之。
國家公園法 (內政部) 99.12.08	15	史蹟保存區內左列行為，應先經內政部許可： 一、古物、古蹟之修繕。 二、原有建築物之修繕或重建。 三、原有地形、地物之人為改變。
	16	第十四條之許可事項，在史蹟保存區、特別景觀區或生態保護區內，除第一項第一款及第六款經許可者外，均應予禁止。
區域計畫法 (內政部) (待國土計畫實施後廢止) 89.01.26	-	備註：相關法規有涉及「區域計畫法」者，須注意。
土地法 (內政部) 113.08.07	4	本法所稱公有土地，為國有土地、直轄市有土地、縣(市)有土地或鄉(鎮、市)有之土地。
	10	中華民國領域內之土地，屬於中華民國人民全體，其經人民依法取得所有權者，為私有土地。私有土地之所有權消滅者，為國有土地。
	80	土地使用，謂施以勞力資本為土地之利用。

四、地權類

法規 (主管機關)	條	法條內容
國有財產法 (財政部) 107.11.21	2	1.國家依據法律規定，或基於權力行使，或由於預算支出，或由於接受捐贈所取得之財產，為國有財產。 2.凡不屬於私有或地方所有之財產，除法律另有規定外，均應視為國有財產。
	3	1.依前條取得之國有財產，其範圍如左： 一、不動產：指土地及其改良物暨天然資源。 二、動產：指機械及設備、交通運輸及設備，暨其他雜項設備。 (後略)
	4	1.國有財產區分為公用財產與非公用財產兩類。 2.左列各種財產稱為公用財產： 一、公務用財產：各機關、部隊、學校、辦公、作業及宿舍使用之國有財產均屬之。 二、公共用財產：國家直接供公共使用之國有財產均屬之。 三、事業用財產：國營事業機關使用之財產均屬之。但國營事業為公司組織者，僅指其股份而言。 3.非公用財產，係指公用財產以外可供收益或處分之一切國有財產。
	18	1.不動產之國有登記，由管理機關囑託該管直轄市、縣(市)地政機關為之。 (後略)
	28	主管機關或管理機關對於公用財產不得為任何處分或擅為收益。但其收益不違背其事業目的或原定用途者，不在此限。
	38	1.非公用財產類之不動產，各級政府機關為公務或公共所需，得申請撥用。但有左列情形之一者，不得辦理撥用： 一、位於繁盛地區，依申請撥用之目的，非有特別需要者。 二、擬作為宿舍用途者。 三、不合區域計畫或都市計畫土地使用分區規定者。 (後略)

法規 (主管機關)	條	法條內容
	42	1.非公用財產類不動產之出租，得以標租方式辦理。但合於左列各款規定之一者，得逕予出租： 一、原有租賃期限屆滿，未逾六個月者。 二、民國八十二年七月二十一日前已實際使用，並願繳清歷年使用補償金者。 三、依法得讓售者。 2.非公用財產類之不動產出租，應以書面為之；未以書面為之者，不生效力。 3.非公用財產類之不動產依法已為不定期租賃關係者，承租人應於規定期限內訂定書面契約；未於規定期限內訂定書面契約者，管理機關得終止租賃關係。 (後略)
土地徵收條例 (內政部) 101.01.04	3	國家因公益需要，興辦下列各款事業，得徵收私有土地；徵收之範圍，應以其事業所必須者為限： 一、國防事業。 二、交通事業。 三、公用事業。 四、水利事業。 (其中省略) 十、其他依法得徵收土地之事業。
	3-1	1.需用土地人興辦公益事業，應按事業性質及實際需要，勘選適當用地及範圍，並應盡量避免耕地及優先使用無使用計畫之公有土地或國營事業土地。 2.對於經依都市計畫法、區域計畫法或國家公園法劃設或變更後，依法得予徵收或區段徵收之農業用地，於劃設或變更時，應經目的事業主管機關考量徵收之公益性及必要性。 3.需用土地人勘選用地內之農業用地，免經區域計畫擬定機關許可者，於變更為非農業使用時，應先徵得直轄市或縣(市)農業主管機關同意。 4.特定農業區農牧用地，除零星夾雜難以避免者外，不得徵收。但國防、交通、水利事業、公用事業供輸電線路使用者所必須或經行政院核定之重大建設所需者，不在此限。
	10	1.需用土地人興辦之事業依法應經目的事業主管機關許可者，於申請徵收土地或土地改良物前，應將其事業計畫報經目的事業主管機關許可。 2.需用土地人於事業計畫報請目的事業主管機關許可前，應舉行公聽會，聽取土地所有權人及利害關係人之意見。但因舉辦具機密性之國防事業或已舉行公聽會或說明會者，不再此限。 3.特定農業區經行政院核定為重大建設須辦理徵收者，若有爭議，應依行政程序法舉行聽證。 4.需用土地人興辦之事業無須報經目的事業主管機關許可者，除有第二項但書情形外，應於與所有權人協議價購或以其他方式取得前，先舉行公聽會。
土地徵收條例 (內政部) 101.01.04	11	1.需用土地人申請徵收土地或土地改良物前，除國防、交通或水利事業，因公共安全急需使用土地未及與所有權人協議者外，應先與所有權人協議價購或以其他方式取得；所有權人拒絕參與協議或經開會未能達成協議且無法以其他方式取得者，始得依本條例申請徵收。 2.前項協議之內容應作成書面，並應記明協議之結果。如未能達成協議，應記明未達成協議之理由，於申請時送交中央主管機關。 (後略)
	12	1.需用土地人經前條規定協議不成時，為申請徵收土地或土地改良物之需，得洽請直轄市或縣(市)主管機關會同有關人員進入公、私有土地或土地改良物內實施調查或勘測，其所有權人、佔有人、使用人或管理人不得拒絕或阻撓。但進入建築物或設有障礙之土地調查獲勘測，應於七日前通知其所有權人、佔有人、使用人或管理人。 2.為實施前項調查或勘測，須遷移或拆除地上障礙物，致所有權人或使用人遭受之損失，應先予適當之補償，其補償額以協議為之。
	13	1.申請徵收土地或土地改良物，應由需用土地人擬具詳細徵收計畫書，並附具徵收土地圖冊或土地改良物清冊及土地使用計畫書，送由核准徵收機關核准，並副知該管直轄市或縣(市)主管機關。 2.中央主管機關為前項之審核，應審查下列事項： 一、是否符合徵收之公益性、必要性及是否適當與合理。 二、需用土地人是否具已執行該事業之能力。 三、該事業計畫申請徵收之土地是否符合現行都市計畫、區域計畫或國土計畫。 四、該事業計畫是否有助於土地適當且合理之利用。 五、該事業計畫之財務評估是否可行。 六、依本條例第三十四條之一提出之安置計畫是否合理可行。 七、其他依法應為或為審查之事項。
	13-1	1.前條所稱徵收計畫書，應記載下列事項，並檢附相關證明文件： 一、徵收土地或土地改良物原因。

法規 (主管機關)	條	法條內容
		二、徵收土地或土地改良物所在地範圍及面積。 三、興辦事業之種類及法令依據。 四、興辦事業計畫之必要性說明。 五、與土地所有權人或土地改良物所有權人協議價購或以其他方式取得之經過情形及所有權人陳述意見之情形。 六、公益性及必要性評估。 七、土地使用之現狀及其使用人之姓名、住所。 八、土地改良物情形。 九、一併徵收之土地改良物。 十、四鄰接連土地之使用狀況及其改良情形。 十一、徵收土地區內有無古蹟、遺址或登錄之歷史建築，並註明其現狀及維護措施。 十二、舉行聽證、公聽會、說明會之情形，並應檢附會議紀錄及出席紀錄。 十三、土地或土地改良物所有權人或管理人之姓名、住所。 十四、被徵收土地之使用配置。 十五、興辦事業概略及其計畫進度。 十六、應需補償金額總數及其分配。 十七、準備金額總數及其來源。 十八、涉及原住民土地之徵收，應檢附中央原住民族主管機關之書面同意檔。 十九、安置計畫。 2.如僅申請徵收土地改良物，得免記明前項第九款及第十四款事項。
	14	徵收土地或土地改良物，由中央主管機關核准之。
	17	中央主管機關於核准徵收土地或土地改良物後，應將原案通知該管直轄市或縣(市)主管機關。
	18	1.直轄市或縣(市)主管機關於接到中央主管機關通知核准徵收案時，應即公告，並以書面通知土地或土地改良物所有權人及他項權利人。 2.前項公告之期間為三十日。
	19	徵收土地或土地改良物應發給之補償費，由需用土地人負擔，並繳交該管直轄市或縣(市)主管機關轉發之。

五、電業類

法規 (主管機關)	條	法條內容
電業法 (經濟部) 114.05.28	2	<p>本法用詞，定義如下：</p> <p>一、電業：指依本法核准之發電業、輸配電業、售電業及特定電力供應業。</p> <p>二、發電業：指設置主要發電設備，以生產、銷售電能之非公用事業，包含再生能源發電業。</p> <p>三、再生能源發電業：指設置再生能源發展條例第三條所定再生能源發電設備，以銷售電能之發電業。</p> <p>四、輸配電業：指於全國設置電力網，以轉供電能之公用事業。</p> <p>五、售電業：指公用售電業及再生能源售電業。</p> <p>六、公用售電業：指購買電能，以銷售予用戶之公用事業。</p> <p>七、再生能源售電業：指購買再生能源發電設備生產之電能，並予以銷售之非公用事業。</p> <p>八、特定電力供應業：指以執行需量反應措施、設置儲能設備或其他電力供應方式參與電力交易平臺之非公用事業。</p> <p>九、電業設備：指經營發電及輸配電業務所需用之設備。</p> <p>十、主要發電設備：指原動機、發電機或其他必備之能源轉換裝置。</p> <p>十一、自用發電設備：指電業以外之其他事業、團體或自然人，為供自用所設置之主要發電設備。</p> <p>十二、儲能設備：指儲存電能並穩定電力系統之設備，包含儲能組件、電力轉換及電能管理系統等。</p> <p>十三、再生能源：指再生能源發展條例第三條所定再生能源，或其他經中央主管機關認定可永續利用之能源。</p> <p>十四、用戶用電設備：指用戶為接收電能所裝置之導線、變壓器、開關等設備。</p> <p>十五、再生能源發電設備：指依再生能源發展條例第三條所定，取得主管機關核發認定檔之發電設備。</p> <p>十六、電力網：指聯結主要發電設備與輸配電業之分界點至用戶間，屬於同一組合之導線本身、支援設施及變電設備，以輸送電能之系統。</p> <p>十七、電源線：指聯結主要發電設備至該設備與輸配電業之分界點或用戶間，屬於同一組合之導線本身、支援設施及變電設備。</p> <p>十八、線路：指依本法設置之電力網及電源線。</p> <p>十九、用戶：指除電業外之最終電能使用者。</p> <p>二十、電器承裝業：指經營與電業設備及用戶用電設備相關承裝事項之事業。</p> <p>二十一、用電設備檢驗維護業：指經營與用戶用電設備相關之檢驗、維護事項之事業。</p> <p>二十二、需量反應：指因應電力系統狀況而為電力使用行為之改變。</p> <p>二十三、輔助服務：為完成電力傳輸並確保電力系統安全及穩定所需採行之服務措施。</p> <p>二十四、電力排碳係數：電力生產過程中，每單位發電量所產生之二氧化碳排放量。</p> <p>二十五、直供：指再生能源發電業，設置電源線，直接聯結用戶，並供電予用戶。</p> <p>二十六、轉供：指輸配電業，設置電力網，傳輸電能之行為。</p>
	13	<p>1.發電業及輸配電業於籌設或擴建設備時，應填具申請書及相關書件，報經事業所屬機關或直轄市、縣(市)主管機關核轉電業管制機關申請籌設或擴建許可。</p> <p>(後略)</p>
	15	<p>1.發電業及輸配電業應於籌設或擴建許可期間內，取得電業管制機關核發之工作許可證，開始施工，並應於工作許可證有效期間內，施工完竣。</p> <p>2.前項工作許可證有效期間為五年。但有正當理由經電業管制機關核准延展者，不在此限。</p> <p>3.發電業及輸配電業應於施工完竣後三十日內，備齊相關說明檔，報經事業所屬機關或直轄市、縣(市)主管機關核轉電業管制機關申請核發或換發電業執照。</p> <p>4.前項申請，應經電業管制機關派員查驗合格，並取得核發或換發之電業執照後，始得營業。</p> <p>5.特定電力供應業以設置儲能設備或其他設備之方式進行電力供應者，應於設置前向電業管制機關申請同意備案，並於完成設置後申請核發電業執照。</p> <p>6.售電業及特定電力供應業應填具申請書，向電業管制機關申請核發電業執照後，始得營業。</p> <p>7.本法中華民國一百十四年五月九日修正之條文施行前，已以執行需量反應措施、設置儲能設備或其他電力供應方式參與電力交易平臺者，應於修正施行之日起算一年內，取得電業執照；屆期未取得者，不得營業。</p>
	17	<p>1.電業之電業執照有效期間為二十年，自電業管制機關核發電業執照之發照日起算。期滿一年前，得向電業管制機關申請延展，每次延展期限不得逾十年。</p> <p>2.發電業及輸配電業電業執照依前項規定申請延展之審查，準用第十四條規定。</p>
	24	<p>電業籌設、擴建之許、工作許可證、執照之核發、換發、應載事項、延展、發電設備之變更與停業、歇業、併購等事項之申請程序、應備書件及審查原則之規則，郵電業管制機關定之。</p>

法規 (主管機關)	條	法條內容
電業法 (經濟部) 114.05.28	39	1.發電業或輸配電業於必要時，得於公、私有土地或建築物之上空及地下設置線路，但不得妨礙其原有之使用及安全為限。 2.發電業設置電源線者，其土地使用或取得，準用都市計畫法及區域計畫法相關法令中有關公用事業或公共設施之規定。 3.發電業因設置電源線之用地所必要，租用國有或公有林地時，準用森林法有關公用事業或公共設施之規定。 4.發電業設置電源線之用地，設置於漁港區域者，準用漁港法第十四條有關漁港一般設施之規定。 (後略)
	45	1.發電業所生產之電能，僅得售予公用售電業，或售予輸配電業作為輔助服務之用。再生能源發電業，不受此限。 2.再生能源發電業設置電源線聯結電力網者，得透過電力網轉供電能予用戶。 3.再生能源發電業經電業管制機關核准者，得設置電源線聯結用戶並直接供電予該用戶。 4.前項再生能源發電業申請直接供電之資格、條件、應備文件及審查原則及其他相關事項之規則，由電業管制機關定之。 5.前三項規定，自本法中華民國一百零六年一月十一日修正之條文公佈之日起一年內施行，並由行政院定其施行日期。但經電業管制機關審酌電力調度相關作業後，得報由行政院延後定其施行日期，延後以二次為限，第一次以一年為限；第二次以六個月為限。
	68	1.設置裝置容量二千瓩以上自用發電設備者，應填具用電計畫書，向電業管制機關申請許可；未滿二千瓩者，應填具用電計畫書，送直轄市或縣(市)主管機關申請許可，轉送電業管制機關備查。 2.前項自用發電設備之許可、登記、撤銷或廢止登記與變更等事項之申請程序、期間、審查項目及管理之規則，由電業管制機關定之。
	69	1.自用發電設備生產之電能得售予公用售電業，或售予輸配電業作為輔助服務之用，其銷售量以總裝置容量百分之二十為限。但有下列情形者，不在此限： 一、能源效率達電業管制機關所定標準以上者，其銷售量得達總裝置容量百分之五十。 二、生產電能所使用之能源屬再生能源者，其生產之電能得全部銷售予電業。 2.前項購售之契約，設置裝置容量二千瓩以上自用發電設備者應送電業管制機關備查；未滿二千瓩者應送直轄市或縣(市)主管機關備查，並將副本送電業管制機關。
電業登記規則 (經濟部) 114.03.31	3	1.發電業登記為下列五種，其應備書圖如下： 一、籌設或擴建：經營發電業或擴建發電機組，應備下列書圖及文件申請許可，籌設或擴建許可有效期間為三年。但有正當理由者，得於期限屆滿兩個月前，申請延展一次；其延展期限以兩年為限： (一)籌設或擴建計畫書(含財務規劃)。 (二)環境影響評估證明文件。 (三)鄉(鎮、市)營或民營發電業應檢具直轄市、縣(市)主管機關同意函。但申請人為依法組織且設有代表人或管理人之非法人團體，其裝置容量為二千瓩以下之太陽光電發電設備，不在此限。國營、直轄市營或縣(市)營發電業應檢具其事業所屬機關同意函。 (四)發電廠廠址土地開發同意證明文件及地政機關意見書。但其主要發電設備全數設置於建築物屋頂者，免附。 (五)發電廠之電源線引接同意證明檔。 (六)其他應備文件： 1.天然氣發電廠：供氣同意證明檔。 2.水力發電廠：用水同意證明檔。 3.陸域風力發電廠：飛航、雷達、軍事管制及禁限建有關單位同意函。 4.離岸風力發電廠：飛航、雷達、軍事管制及禁限建有關單位同意函，船舶安全、水產動植物繁殖保育區及礦業權有關單位意見書，風力發電離岸系統設置同意證明檔，漁業主管機關(含定置漁業權、區劃漁業權及專用漁業權等補償)同意證明檔，海底電纜路線劃定勘測許可。 5.生質能發電廠：燃料供應同意證明檔。 6.太陽光電發電廠：依第三條之二規定應辦理籌設或擴建計畫書地方說明會(以下簡稱地方說明會)者，應檢附相關證明文件；屬申請農業用地作農業設施容許使用審查辦法第二十八條所定設施中水產養殖設施結合綠能型態、廠址位於該辦法第二十九條規定之漁業經營結合綠能之區位範圍或位於已取得養殖漁業登記證之土地者，應檢附養殖戶同意證明檔；屬該辦法第二十九條規定之漁業經營結合綠能者，並應檢附太陽光電環境與社會檢核相關證明文件。 二、施工許可：發電業應於籌設或擴建許可有效期間內，開始施工；施工前，應備下列書圖申請核發工作許可證；工作許可證有效期間為五年。但有正當理由者，得於期限屆滿兩個月前申請延展；每次延展期限不得超過一年，惟經電業管制機關同意者，得延展至多五年；

法規 (主管機關)	條	法條內容
電業登記規則 (經濟部) 114.03.31	3	<p>(一)工程計畫書(含初步圖樣及規範書)。設置風力發電廠者，並應提供由相關專業技師辦理並簽證之發電機組支撐結構相關設計文件及後續執行監造計畫書。</p> <p>(二)發電廠廠址土地容許使用相關證明文件。但主要發電設備全數設置於建築物屋頂者，得以該建築物建造執照、使用執照或其他相關證明文件代之。</p> <p>(三)發電廠廠址土地使用同意證明文件。但主要發電設備全數設置於建築物屋頂者，得以該建築物所有權人同意證明檔代之。</p> <p>(四)設置離岸風力發電廠應檢具海底電纜路線劃定鋪設許可。</p> <p>(五)自有資金至少占總投資額百分之十五之財力證明文件。但公營發電業，不在此限。</p> <p>(六)辦理工程計畫書地方說明會之證明檔。但太陽光電發電廠其主要發電設備全數設置於建築物屋頂者，免附。</p> <p>(七)太陽光電發電廠之太陽光電發電設備及其必要附屬設施設置於土地或水面者，應檢具該等設備及設施邊界符合與非都市土地使用管制規則之甲種建築用地、乙種建築用地、丙種建築用地、都市計畫法之住宅區與商業區或其細部計畫土地使用分區管制所定供住宅使用之分區之邊界保持一定距離設置規定(如附件「太陽光電發電設備及其必要附屬設施設置於土地或水面者之距離設置規定」)之相關證明文件。但設置於埤塘、圳路、停車場、水庫及滯洪池者，或於本規則中華民國一百十四年三月三十一日修正之條文施行前經核定或核發如附件所載特定檔者，免附。</p> <p>三、成立給照：發電業應於工作許可證有效期間內，施工完竣，並應於施工完竣後三十日內，檢具第五條第一項、第二項規定登記書圖及下列檔，申請電業管制機關派員查驗；其經查驗合格，並核發或換發發電業執照後，始得營業：</p> <p>(一)再生能源發電廠應檢具再生能源發電設備同意備案文件。</p> <p>(二)離岸風力發電廠及海洋能發電廠，應檢具前目檔及海底電纜完成後備查檔。</p> <p>(三)除再生能源發電業，自有資金至少占總投資額百分之十八外，其餘發電業，自有資金至少占總投資額百分之二十五之財力證明文件。但公營發電業，不在此限。</p> <p>(四)簽訂完成之購售電合約或參與電力交易平臺相關證明檔及切結書。但公營發電業，免附。</p> <p>(後略)</p>
	5	<p>1.發電業申請核發或換發發電業執照，其應備書圖如下：</p> <p>一、經營計畫書。</p> <p>二、工程概要表。</p> <p>三、水力工程計畫書：如係水力發電者，應擬具簡要計畫書附送。</p> <p>四、內線圖：應按照通用線路格式，載明發電廠內全部接線方法。此圖應由專任主任技術員署名蓋章。</p> <p>五、線路分布圖：應註明發電廠位置及容量暨各段線路之電壓及所用導線，必要時高壓、低壓可分別繪製。此圖應由專任主任技術員署名蓋章。</p> <p>六、證件：專任主任技術員應檢附電業主任技術員任用規則所定之資格證明文件。</p> <p>2.售電予用戶之再生能源發電業，除應備前項規定之書圖外，並應檢附營業規章，其內容應詳載關於營業上之各種供電手續、時間、方式、收費辦法及各種價格。</p> <p>(後略)</p>
電業竣工查驗 作業要點 (經濟部能源署) (行政規則) 113.03.28	一	<p>電業應於工作許可證有效期間內施工完竣，並應於施工完竣後，依電業登記規則第四條、第八條或第十四條規定程序，申請本署派員查驗；經查驗合格者，由本署報請經濟部核(換)發電業執照。</p>
	三	<p>電業發電機組於併聯發電後，即可申請竣工查驗，並於竣工查驗前，完成各項安全、性能測試、卸載試驗及其他相關規定項目；當機組運轉條件滿足下列要求，始得核(換)發發電業執照。</p> <p>(一)水力發電機組：正常運轉累計達九十六小時；如因水源不足或抽蓄機組因發電運轉與抽水運轉之轉換而中斷時，自恢復正常運轉起，累計運轉時數。</p> <p>(後略)</p>
	四	<p>電業申請竣工查驗，除應具備電業登記規則第五條或第九條規定之書圖外，並應就各類發電機組檢具附表一「申請竣工查驗另需檢具之相關證照及文件」所列之相關證照及文件，向本署提出；經書面審查通過及依電業規費收費標準第三條規定繳納審查費後，由本署或本署委託之其他機關、法人或團體，邀請學者、專家及相關單位人員組成竣工查驗小組，進行竣工現場查驗。</p>
自用發電設備 登記規則 (經濟部) 114.03.31	3	<p>1.電業以外之其他事業、團體或自然人依本法第六十八條第一項之規定設置自用發電設備時，應由設置人填具用電計畫書並檢附相關檔(格式如附件一「自用發電設備用電計畫書」)，按裝置容量申請核發工作許可函：</p> <p>一、總裝置容量二千瓩以上者，向電業管制機關申請許可。</p>

法規 (主管機關)	條	法條內容
自用發電設備 登記規則 (經濟部) 114.03.31	3	<p>二、總裝置容量不及二千瓩者，向直轄市或縣(市)主管機關申請許可，轉送電業管制機關備查。</p> <p>2.前項自用發電設備如係水力發電者，設置人應先依水利法及其相關法令規定申請水權登記。</p> <p>3.電業管制機關及直轄市或縣(市)主管機關自中華民國一百零七年十一月三十日起至一百零九年十一月三十日止，停止受理依第一項規定所提燃煤自用發電設備工作許可函之申請。</p> <p>4.前項燃煤自用發電設備，指以煤炭為燃料，且其投入熱值比例達總投入熱值百分之五十以上。</p>
再生能源 發展條例 (經濟部) 114.06.11	3	<p>1.本條例用詞，定義如下：</p> <p>一、再生能源：指太陽能、生質能、地熱能、海洋能、風力、非抽蓄式水力、國內一般廢棄物與一般事業廢棄物等直接利用或經處理所產生之能源，或其他經中央主管機關認定可永續利用之能源。(其中省略)</p> <p>七、小水力發電：指利用水道、圳路、管渠或其他水力用水以外用途之水利建造物之原有水量及落差，以直接設置或另設旁通水路設置之方式，轉換非抽蓄式水力為電能，且裝置容量未達 20,000 瓩之發電方式。(其中省略)</p> <p>十一、再生能源發電設備：指除直接燃燒廢棄物之發電設備及非小水力發電之水利發電設備外，申請主管機關認定，符合依第四條第四項所定辦法規定之發電設備。</p> <p>十二、迴避成本：指電業自行產出或向其他來源購入非再生能源之年平均成本。</p> <p>十三、再生能源憑證：指核發單位辦理再生能源發電設備查核及發電量查證後所核發之憑證。(後略)</p>
	4	<p>1.主管機關為推廣設置再生能源發電設備，應考量我國氣候環境、用電需求特性與各類別再生能源之經濟效益、技術發展及其他因素。</p> <p>2.再生能源發電設備達二千瓩以上者，由中央主管機關認定；未達二千瓩者，由直轄市或縣(市)主管機關認定。</p> <p>3.經主管機關依前項規定認定之再生能源發電設備，適用本條例有關併網、躉購之規定。</p> <p>4.前項再生能源發電設備之能源類別、裝置容量、認定程序及其他相關事項之辦法，由中央主管機關定之。</p> <p>5.電業得依前項辦法設置裝置容量未達二千瓩且利用再生能源之自用發電設備。</p>
	5	<p>1.設置利用再生能源之自用發電設備，其裝置容量未達五百瓩者，不受電業法第七十一條有關置主任技術員規定之限制。</p> <p>2.再生能源發電設備，除前項、第四條、第八條、第九條及第十四條另有規定者外，其申請設置、工程、營業、監督、登記及管理事項，適用電業法相關規定。</p> <p>3.前項工程包括設計、監造、承裝、施作、裝修、檢驗及維護。</p>
	9	<p>1.中央主管機關應邀集相關各部會、學者專家、團體組成委員會，審定再生能源發電設備生產電能之躉購費率及其計算公式，必要時得依行政程序法舉辦聽證會後公告之，每年並應視各類別再生能源發電技術進步、成本變動、目標達成及相關因素，檢討或修正之。</p> <p>2.前項費率計算公式由中央主管機關綜合考量各類別再生能源發電設備之平均裝置成本、運轉年限、運轉維護費、年發電量、漁業補償、電力開發協助金、維護與除役成本、偏遠地區及相關因素，依再生能源類別分別定之。</p> <p>3.再生能源發電設備位於原住民族地區者，應綜合考量加權躉購費率。</p> <p>4.再生能源發電設備所產生之電能，除依電業法直供、轉供、自用及售予再生能源售電業外，應由公用售電業躉購。</p> <p>5.公用售電業依前項規定躉購再生能源電能，應與再生能源發電設備設置者簽訂契約，並報中央主管機關備查。</p> <p>6.再生能源發電設備設置者自本條例公佈施行之日起，依前項規定與公用售電業簽訂契約者，其設備生產之電能，依第一項中央主管機關所公告之躉購費率躉售。</p> <p>7.依電業法直供或轉供之再生能源電能，如改依本條例躉售，或有多餘電能依本條例躉售者，適用再生能源發電設備首次提供電能時之公告費率。</p> <p>8.本條例公佈施行前，已與電業簽訂購售電契約者，其設備生產再生能源電能之費率，仍依原訂費率躉購。</p> <p>9.再生能源發電設備屬下列情形之一者，以迴避成本或第一項公告費率取其較低者躉購：</p> <p>一、本條例公佈施行前，已運轉且未曾與電業簽訂購售電契約。</p> <p>二、運轉超過二十年。</p> <p>三、於全國再生能源發電總裝置容量達第六條第一項所定推廣目標總量後設置。</p> <p>10.前項迴避成本，由公用售電業擬訂，報中央主管機關核定。</p>

法規 (主管機關)	條	法條內容
再生能源 發展條例 (經濟部) 114.06.11	12	1.政府機關(構)、公立學校或公營事業於新建、增建、改建公共工程或公有建築物時，其工程條件符合再生能源設置條件者，應裝置再生能源發電設備。 2.前項所稱工程條件符合再生能源設置條件者，由中央主管機關會同中央目的事業主管機關定之。 3.電力用戶所簽訂之用電契約，其契約容量在一定容量以上者，應於用電場所或適當場所，自行或提供場所設置一定裝置容量以上之再生能源發電設備、儲能設備或購買一定額度之再生能源電力及憑證；未依前開規定辦理者，應向主管機關繳納代金，專作再生能源發展之用。 4.前項契約容量、一定裝置容量、一定額度、設置再生能源發電設備之種類、儲能設備之類別、代金之繳納與計算方式、辦理期程及其他相關事項之辦法，由中央主管機關定之。 5.為符合地方發展特性及規劃，地方政府得訂定並辦理較前項所稱之辦法更加嚴格之自治法規。
	15	1.再生能源發電設備及其輸變電相關設施之土地使用或取得，準用都市計畫法及區域計畫法令中有關公用事業或公共設施之規定。 2.國有不動產依法提供設置再生能源發電設備之收益，得提撥一定比率回饋所在地之直轄市、縣(市)政府，不受國有財產法第七條第一項規定之限制；其範圍、一定比率、發放作業與使用辦法，由中央目的是向主管機關定之。 3.再生能源發電設備及其輸變電相關設施，設置於海岸地區範圍者，應納入整體海岸管理計畫，並準用海岸管理法第三十一條第一項但書之規定。 4.因再生能源發電設備及其輸變電相關設施用地所必要，租用國有或公有林地時，準用森林法第八條有關公用事業或公共設施之規定。 5.再生能源發電設備及其輸變電相關設施用地，設置於漁港區域者，準用漁港法第十四條有關漁港一般設施之規定。
	16	1.公司法人進口供其興建或營運再生能源發電設備使用之營建或營運機器、設備、施工用特殊運輸工具、訓練器材及其所需之零組件，經中央主管機關證明其用途屬實且在國內尚未製造供應者，免徵進口關稅。 2.公司法人進口前項規定之器材，如係國內已製造供應者，經中央主管機關證明其用途屬實，其進口關稅得提供適當擔保於完工之日起，一年後分期繳納。 3.自然人進口供自用之再生能源發電設備，經中央主管機關證明其用途屬實且在國內尚未製造供應者，免徵進口關稅。 4.前三項免徵關稅或分期繳納關稅之進口貨物，轉讓或變更為其他用途時，應依關稅法第五十五條規定辦理。 5.第一項至第三項之免徵及分期繳納關稅辦法，由財政部會商相關機關定之。 6.有關證明檔之申請程序、自然人供自用之再生能源發電設備之品項範圍及遵行事項辦法，由中央主管機關會商相關機關定之。
再生能源發電 設備設置 管理辦法 (經濟部) 115.01.02	2	1.本辦法所稱主管機關在中央為經濟部；在直轄市為直轄市政府；在縣(市)為縣(市)政府。 2.中央主管機關得視業務需要，將再生能源發電設備認定、撤銷、廢止及其他相關業務委任經濟部能源署辦理。
	3	本辦法用詞定義如下： 一、再生能源發電設備認定：指依本辦法規定申請同意備案至設備登記，經主管機關審查通過並發給相關證明文件之程序。 二、第一型再生能源發電設備：指發電業依電業法及其相關規定，設置利用再生能源發電之發電設備。 三、第二型再生能源發電設備：指依電業法及其相關規定，設置利用再生能源發電之自用發電設備。 四、第三型再生能源發電設備：指裝置容量未達二千瓩並利用再生能源發電之自用發電設備。 五、太陽光電發電設備：指利用太陽電池轉換太陽光能為電能之發電設備。 六、風力發電設備：指利用風能，轉換為電能之發電設備。 七、離岸風力發電設備：指設置於低潮線以外海域，利用風能，轉換為電能之發電設備。 八、小水力發電設備：指利用水道、圳路、管渠或其他水力用水以外用途之水利建造物之原有水量及落差，以直接設置或另設旁通水路設置之方式，將非抽蓄式水力能，轉換為電能，且裝置容量未達二萬瓩之發電設備。 九、地熱能發電設備：指直接利用源自地表以下蘊含於土壤、岩石、蒸氣或溫泉之能源，轉換為電能之發電設備。 十、海洋能發電設備：指利用海洋溫差能、波浪能、海流能、潮汐能或鹽差能，轉換為電能之發電設備。 (其中省略) 十四、其他再生能源發電設備：指經主管機關依本條例第三條第一項第一款規定，認定可永續利用之能源轉換為電能之發電設備。

法規 (主管機關)	條	法條內容
再生能源發電 設備設置 管理辦法 (經濟部) 115.01.02	7	<p>1. 申請人依第四條第一項規定申請再生能源發電設備認定時，應依規定格式填具同意備案申請表(附件一)，並按設備型別及使用能源種類，分別檢附下列文件：</p> <p>一、第一型再生能源發電設備：依電業法及其相關規定核發之電業籌設計可文件影本。</p> <p>二、第二型再生能源發電設備：依電業法及其相關規定核發之自用發電設備工作許可函影本。</p> <p>三、第三型再生能源發電設備：</p> <p>(一)申請人身分證明文件。</p> <p>(二)設置場址之土地或建物使用說明文件。但海域土地無地籍登記者，應檢附地政機關查復之證明文件替代之。</p> <p>(三)設置場址之電費單據。但未供電者，免附。</p> <p>(四)足資辨識設置場址及位置照片。</p> <p>(五)輸配電業核發之併網審查意見書。但經輸配電業報請中央主管機關核定，並公告符合一定容量及條件者，免附。</p> <p>(六)地政機關意見書(設置於屋頂者，免附)。但太陽光電發電設備或風力發電設備設置於地面者，應符合土地使用管制項目之相關規定，並檢附相關證明文件。</p> <p>(七)其他經主管機關指定之文件。</p> <p>四、設置太陽光電發電設備，該設備及其必要附屬設施設置於土地或水面，且屬第三型再生能源發電設備者，應另檢附該等設備及設施邊界符合與非都市土地使用管制規則之甲種建築用地、乙種建築用地、丙種建築用地、都市計畫法之住宅區與商業區或其細部計畫土地使用分區管制所定供住宅使用之分區之邊界保持一定距離設置規定之相關證明文件。但設置於埤塘、圳路、停車場、水庫及滯洪池等複合式利用場域者，或於本辦法中華民國一百十四年三月三十一日修正之條文施行前經核定或核發附件一所載特定文件者，免附。</p> <p>五、設置小水力發電設備，應另檢附下列文件：</p> <p>(一)按其取(引)水地點，檢附水利主管機關出具之水權狀、農田水利法主管機關出具之圳路使用同意函或其他水源合法使用證明文件。但前述文件核發機關自行提出申請者，不在此限。</p> <p>(二)發電設備及其必要附屬設施設置於因地勢所自然形成之河川(流)、野溪或溪流等水道者，應檢附生態檢核證明文件，其內容並應由生態背景專業人員共同參與。但附屬於其他水利建造物建造、改造工程一併施作，且經發給水利建造物核准書之機關審認未對場址造成生態影響或已採用適當之生態保育策略並出具證明文件者，得以該文件替代之。</p> <p>(其中省略)</p> <p>2.前項第三款第一目至第四目或第四款至第九款應備文件不全而可以補正者，主管機關應通知申請人於一定期限內補正。</p> <p>3.申請人未檢附第一項第一款、第二款、第三款第五目或第六目文件、未於前項規定期限內補正或補正不全者，主管機關應駁回其申請。</p>
	9	<p>1. 第七條同意備案申請案經審查通過，並依第五條規定獲得年度裝置容量分配者，主管機關應發給同意備案文件；其記載事項如下：</p> <p>一、申請人。</p> <p>二、再生能源發電設備型別、使用能源或料源。</p> <p>三、計畫設置之發電設備數量、總裝置容量及設置場址。</p> <p>四、同意備案編號。</p> <p>五、其他依法應履行之事項。</p> <p>2.除本辦法另有規定外，主管機關為前項審查時，得邀集學者、專家及機關(構)代表開會審查。</p> <p>3.第一項第一款至第三款記載事項，不得變更。但有正當理由，再生能源發電設備設置者得依規定格式填具變更申請表，並檢附相關文件(附件二)，向主管機關申請變更。</p> <p>4.第七條同意備案申請案未獲得年度裝置容量分配者，主管機關應駁回其申請。</p> <p>5. 第七條第一項第三款第五目但書免附輸配電業併網審查意見書之申請案，嗣後如經輸配電業確認其應備條件不符者，其同意備案文件自始無效。</p>
	10	<p>1.第七條同意備案申請案，為依同條第一項第五款第二目本文規定檢附生態檢核證明文件，且屬下列各款情形之一者，主管機關應邀集學者、專家及機關(構)代表開會審查：</p> <p>一、裝置容量達二千瓩。</p> <p>二、設置場址位屬附件一所載環境敏感地區者。</p> <p>2.申請人檢附生態檢核證明文件所涉檢核事項經審查內容不全或不合規定而可以補正者，主管機關應通知申請人於一定期限內補正；逾期未補正或補正不全者，應駁回其同意備案申請。</p>

法規 (主管機關)	條	法條內容
再生能源發電 設備設置 管理辦法 (經濟部) 115.01.02	11	1.太陽光電發電設備設置者應自同意備案之日起二個月內與公用售電業辦理簽約；其他再生能源發電設備設置者應自同意備案之日起六個月內與公用售電業辦理簽約。 2.未於前項期限內辦理簽約者，同意備案文件失其效力。 3.輸配電業經營者經營之發電業所設置之再生能源發電設備，以主管機關發給同意備案文件日，視為簽訂契約日。 4.再生能源發電設備設置者有下列情形之一者，得免與公用售電業簽約。但仍需符合電業法及本條例相關規定： 一、依電業法及其相關規定直供或轉供。 二、自用且無躉售電能。 三、銷售電能予再生能源售電業。 5.再生能源發電設備設置者逾第一項期限未辦理簽約，同一申請人於同一場址一年內不得重新申請同意備案。但有正當理由者，不在此限。 6.前項正當理由，主管機關除申請人所提理由外，並得就申請人之辦理簽約情形、簽約費率及相關因素審核之。

六、再生能源憑證類

法規 (主管機關)	條	法條內容
再生能源憑證 實施辦法 (經濟部) 114.05.26	2	<p>本辦法用詞定義如下：</p> <p>一、再生能源：指再生能源發展條例所稱再生能源。但不包括直接燃燒國內一般廢棄物及一般事業廢棄物所產生之能源。</p> <p>二、再生能源發電設備(以下簡稱發電設備)：指利用前款再生能源發電之發電設備。</p> <p>三、再生能源憑證(以下簡稱憑證)：指經濟部標準檢驗局(以下簡稱標準局)認可之查驗機構(以下簡稱查驗機構)辦理發電設備查核，經標準局國家再生能源憑證中心(以下簡稱憑證中心)查證電量後，由標準局所核發之憑證。</p> <p>四、申請人：指第一款再生能源之發電業、售電業或自用發電設備設置者。但採用躉購制度者與溫室氣體排放額度抵換專案減量額度者除外。</p>
	3	<p>申請憑證，申請人應先申請憑證中心平臺帳號，再以電子方式向憑證中心提出申請，並檢附下列文件：</p> <p>一、憑證申請書</p> <p>二、公司登記、商業登記、工廠登記、其他相當之設立登記文件或身分證明文件。</p> <p>三、發電設備之相關證明文件。</p> <p>四、其他經憑證中心指定之文件。</p> <p>五、其他經憑證中心指定之文件。</p> <p>前項第四款之發電設備查核報告，以核發日期於申請憑證之日前一年內者為限。</p> <p>轉供之發電設備符合一定裝置容量範圍且申請人符合一定條件者，得先行檢附經查驗機構核可之自行評估報告提出申請，並應依規定期限向憑證中心補提第一項第四款之發電設備查核報告。逾期未提出者，自期限屆滿之次日起至提出且經憑證中心審查符合之日止，停止累計電量，停止累計期間之電量不得計入憑證電量。</p> <p>前項所稱一定裝置容量範圍、一定條件、自行評估報告之方式及補提報告之期限，由標準局另定之。</p>
	4	<p>憑證中心受理憑證申請後，應辦理檔審查。</p> <p>申請檔不符合規定者，由標準局通知申請人於通知送達之次日起十四個工作日內補正，必要時，得延長十四個工作日，逾期仍未完成補正者，逕行駁回申請。</p>
	5	<p>經依前條審查符合後，採獨立型直供、設置再生能源自用發電設備者，其憑證電量自發電設備查核符合之日起開始累計，採併網型直供、轉供者，其憑證電量自電能直供、轉供起始之日起開始累計，憑證電量累計每達一千度由標準局核發一張電子憑證並登錄於憑證中心平臺。標準局得視需要核發電量未滿一千度之憑證。</p> <p>前項電量累計，申請人應提出下列資料供憑證中心計算電量數據：</p> <p>一、採獨立型直供或設置再生能源自用發電設備者，應於憑證中心規定期限前回傳累計電量數據。再生能源自用發電設備有餘電躉售情形者，應定期回傳累計電量數據，並於憑證中心規定期限前提供再生能源電能躉購電費通知單。</p> <p>二、其他經憑證中心指定之文件。</p> <p>憑證中心為核對電量數據，得向臺灣電力股份有限公司調閱下列資料：</p> <p>一、再生能源自用發電設備之躉售情形及每月躉售電量數據。</p> <p>二、併網型直供、轉供之每月電量數據</p>
	6	<p>申請人應定期接受查驗機構發電設備追蹤查核，必要時得由標準局不定期進行追蹤查核。無法配合前項規定查核或經查核判定有主要缺點者，即停止累計電量。經申請人向查驗機構申請發電設備查核符合後，始恢復累計電量，停止累計期間之電量不得計入憑證電量。</p>
	7	<p>憑證讓與，以單張憑證為單位，受讓人應先取得憑證中心平臺帳號，由讓與人以電子方式向憑證中心提出申請，並檢附讓與申請書及讓與文件供憑證中心登錄；憑證中心得揭露讓與相關資訊於憑證中心平臺。</p> <p>前項憑證讓與，採直供、轉供方式者，應將與直供、轉供電量相符之憑證數量讓與受讓人。但採自發自用者，得將其未經使用或宣告之憑證讓與其他受讓人。</p> <p>憑證讓與以一次為原則。但情形特殊，經憑證中心同意者，不在此限。</p> <p>標準局得以憑證中心平臺提供憑證媒合服務。</p>
	8	<p>憑證持有人得將所持憑證核實用於該憑證記載發電年度之再生能源使用證明、溫室氣體排放量盤查使用及企業社會責任宣告。</p> <p>憑證經使用或宣告後，應於取得佐證資料二個月內，向憑證中心登錄使用或宣告情形，經使用或宣告後之憑證不得讓與。</p> <p>憑證讓與人有使用或宣告後未向憑證中心登錄仍讓與受讓人之情事者，原讓與登錄無效，</p>

法規 (主管機關)	條	法條內容
再生能源憑證 實施辦法 (經濟部) 114.05.26	8	該憑證將被登錄為經讓與人使用或宣告之憑證，憑證中心並得將讓與人相關資訊公告於憑證中心平臺，並停止讓與人憑證中心平臺帳號功能及電量累計。 前項讓與人得於公告之日起三個月後向憑證中心申請現場查核，經查核通過後，恢復平臺帳號並開始累計電量。
	9	申請人於憑證中心登錄之基本資料或相關文件有變更，或有其他影響登錄事實者，申請人得於事實發生之日起一個月內檢具有關證明檔，以電子方式向憑證中心申請變更。

七、再生能源躉購費率

法規 (主管機關)	條	法條內容
中華民國 113 年度再生能源電 能躉購費率及其計算公式 (環境部能源署) (公告) 113.03.05	— —	再生能源(太陽光電除外)發電設備之設置，符合「再生能源發展條例」(以下簡稱本條例)第九條第六項規定，其設備未運轉者，自中華民國 113 年 1 月 1 日起至 113 年 12 月 31 日止，與公用售電業簽訂購售電契約，其電能按附表二費率躉購二十年。
中華民國 114 年度再生能源電 能躉購費率及其計算公式 (環境部能源署) (公告) 114.01.02	— —	再生能源(太陽光電除外)發電設備之設置，符合「再生能源發展條例」(以下簡稱本條例)第九條第六項規定，其設備未運轉者，自中華民國 114 年 1 月 1 日至 114 年 12 月 31 日止，與公用售電業簽訂購售電契約，其電能按附表二費率躉購二十年。

八、臺灣電力公司電力類

法規 (主管機關)	條	技術要點內容
再生能源發電系 統併聯技術要點 (臺電公司) (行政規則) 112.08.02	— —	本要點用詞，定義如下： (一)低壓系統：電壓等級 600 伏特以下之配電系統。 (二)高壓系統：電壓等級超過 600 伏特至 25,000 伏特以下之配電系統。 (三)特高壓系統：電壓等級超過 25,000 伏特之輸電系統。 (四)責任分界點：再生能源發電系統與臺灣電力股份有限公司(以下簡稱臺電公司)系統之產權分界點。 (五)發電設備總容量：同一發電計畫或同一籌設許可或同一責任分界點之再生能源發電設備(以下簡稱發電設備)裝置容量之合併。
	三	發電設備應按其總容量併接至適當電壓等級之系統，並符合下列適用規定： (一)發電設備總容量未滿 100kw 者，得併接於低壓單相三線 110 伏特/220 伏特之低壓系統或三相三線 220 伏特或三相四線 220 伏特/380 伏特之低壓系統或高壓以上系統。 (二)發電設備總容量在 100kw 以上未滿 500kw 者，得併接於三相四線 220 伏特/380 伏特之低壓系統；發電設備總容量在 100kw 以上未滿 10,000kw 者，得併接於 11,400 伏特之高壓系統；發電設備總容量在 100kw 以上未滿 20,000kw 者，得併接於 22,800 伏特之高壓系統。 (三)發電設備總容量 10,000kw 以上未滿 20,000kw，若處無 22,800 伏特配電線路地區者或發電設備總容量在 20,000kw 以上者，得併接於特高壓系統，其併接點之系統電壓等級，由臺電公司依個案檢討決定之。 (四)再生能源發電系統結合儲能設備者，其併接點之系統電壓等級，由臺電公司依個案檢討決定之。 (五)發電設備併接於低壓系統者，應符合下列規定： 1. 併接於低壓單相配電系統者，最大裝置容量不得超過 20,000 伏安。 2. 併接於低壓三相配電系統者，各相間裝置容量差最大不得大於 5,000 伏安。 (六)發電設備併接於高壓系統者，應符合下列規定： 1. 發電設備設置者應於責任分界點裝設遙控跳脫裝置，發電機出口處應加裝頻率電驛(ROCOF)及相位跳動電驛(VSR)等防止孤島運轉之電驛或等同功能以上之保護設備。

法規 (主管機關)	條	技術要點內容
再生能源發電系統併聯技術要點 (臺電公司) (行政規則) 112.08.02	三	2. 併接於 11,400 伏特配電饋線者，其最大躉售電力不得超過 5,000 瓩；併接於 22,800 伏特配電饋線者，其最大躉售電力不得超過 10,000 瓩。 3. 以專線併接於變電所主變壓器二次側，電壓為 11,400 伏特或 22,800 伏特之匯流排，並提出完整併聯計畫書及系統衝擊分析報告者，其最大躉售電力由臺電公司依個案檢討核定。 4. 併接於高壓系統者，允許逆送至上一電壓等級特高壓系統之總計最大電力容量以正常及轉供條件下不超過各該逆送電力主變壓器額定容量之百分之八十為原則，超過百分之八十者，得依個案檢討決定。前述逆送電力容量考量範圍須涵蓋該主變壓器所屬變電所及其整體下游高壓電網之既設及已核定之再生能源發電設備裝置容量。 (後略)
	四	責任分界點： (一)電業之發電設備與臺電公司系統連接之線路應由再生能源發電設備設置者自行興建及維護。 (二)非屬電業之發電設備與臺電公司系統連接之線路由臺電公司負責興建及維護者，所需費用悉依臺電公司「再生能源電能收購作業要點」規定辦理。 (三)線路之設計、施工應依經濟部發布之「輸配電設備裝置規則」及「用戶用電設備裝置規則」規定辦理。
	六	發電設備與臺電公司系統併聯者，臺電公司基於供電技術或系統安全需要，得要求發電設備設置者提供足夠之證明資料及說明(含相關技術資料及檢討數據)，在不影響臺電公司系統安全與穩定度及其他用戶用電品質原則下，可由雙方個案協商，共同檢討其與臺電公司系統之引接級保護電驛等方式。
再生能源電能收購作業要點 (臺電公司) (行政規則) 112.11.03	一	本公司為配合政府推動再生能源政策及鼓勵國內再生能源發電應用發展，特依再生能源發展條例(以下簡稱條例)及電業法相關規定，訂定本要點。
	一一	再生能源發電設備設置者(以下簡稱設置者)設置經主管機關依條例相關規定認定之第一型、第二型、第三型再生能源發電設備(以下簡稱發電設備)，前述發電設備所產生之電能，除了依電業法轉供、直供、自用及售予再生能源外，悉依條例第 9 條及本要點相本公司(公用售電業)申請購售電能相關事宜。
	三	向本公司申請購售電能者，依下列作業程序逕洽發電設備設置併網地點所屬之本公司區營業處辦理： (一)辦理併聯審查：(略) (二)辦理併聯初步協商：(略) (三)辦理簽訂電能購售契約：(略) (四)辦理併聯細部協商：(略) (五)辦理併聯試運轉：(略) (六)辦理躉售電能：(略)
審查業者發電機組與臺電電力系統併聯計畫收費要點 (臺電公司) (行政規則) 109.03.12	一	本公司為審查發電業、自用發電設備(含汽電共生系統)及再生能源發電設備等業者(以下簡稱業者)之發電機組與本公司電力系統併聯計畫，基於使用者付費原則，收取審查作業費，特訂定本要點。
	二	本公司收取審查作業費標準如下： (一)併接於 69kV 以上輸電系統者，每件新臺幣 34 萬元。 (二)併接於 22.8kV 或 11.4kV 高壓配電系統者，每件新臺幣 8 萬 5 千元。 (三)併接於未達 11.4kV 配片系統者，不收審查費，為辦理第一次展延時須補收審查作業費，每件新臺幣 1 萬 8 千元。 (四)審查作業費採一次性收費原則，但業者因素導致審查條件變更，另視為新案件收取審查作業費。
	三	依本收費要點辦理之案件審查意見書效期： (一)審查意見書有效期間為一年，得於期限屆滿前 2 個月申請展延，展延次數以兩次為限。 (二)申請展延依當時系統條件檢討決定準駁，經同意者展延一年，第二次之展延申請，依標準減半收取審查作業費；不同意者不予展延審查意見書效期。另屬「再生能源發電設備設置管理辦法」規定之第三型再生能源發電設備者，經同意展延者，每次展延 (三)中央主管機關另有規定者，依其規定辦理。
	四	業者申請併聯審查時，應依本要點收費標準同時繳納審查作業費，併聯計畫經本公司審查者，審查作業費一律不予退還。

九、氣候變遷及碳排

法規 (主管機關)	條	法條內容
氣候變遷因應法 (環境部) 112.02.15	1	為因應全球氣候變遷，制定氣候變遷調適策略，降低與管理溫室氣體排放，落實世代正義、環境正義及公正轉型，善盡共同保護地球環境之責任，並確保國家永續發展，特制定本法。
	3	<p>本法用詞，定義如下：</p> <p>一、溫室氣體：指二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、氧化亞氮(N₂O)、氫氟碳化物(HFCs)、全氟碳化物(PFCs)、六氟化硫(SF₆)、三氟化氮(NF₃)及其他經中央主管機關公告者。</p> <p>二、氣候變遷調適：指人類與自然系統為回應實際、預期氣候變遷風險或其影響之調整適應過程，透過建構氣候變遷調適能力並提升韌性，緩和因氣候變遷所造成之衝擊或損害，或利用其可能有利之情勢。</p> <p>三、氣候變遷風險：指氣候變遷衝擊對自然生態及人類社會系統造成的可能損害程度。氣候變遷風險的組成因數為氣候變遷危害、暴露度及脆弱度。</p> <p>四、溫室氣體減量：指減少人類活動衍生之溫室氣體排放或增加溫室氣體吸收儲存。</p> <p>五、排放源：指直接或間接排放溫室氣體至大氣中之單元或程序。</p> <p>六、溫暖化潛勢：指單一質量單位之溫室氣體，在特定時間範圍內所累積之輻射驅動力，並將其與二氧化碳為基準進行比較之衡量指標。</p> <p>七、排放量：指自排放源排出之各種溫室氣體量乘以各該物質溫暖化潛勢所得之合計量，以二氧化碳當量表示。</p> <p>八、負排放技術：指將二氧化碳或其他溫室氣體自排放源或大氣中以自然碳循環或人為方式移除、吸收或儲存之機制。</p> <p>九、碳匯：指將二氧化碳或其他溫室氣體自排放源或大氣中持續移除後，吸收或儲存之樹木、森林、土壤、海洋、地層、設施或場所。</p> <p>十、淨零排放：指溫室氣體排放量與碳匯量達成平衡。</p> <p>十一、公正轉型：在尊重人權及尊嚴勞動之原則下，向所有因應淨零排放轉型受影響之社群進行諮詢，並協助產業、地區、勞工、消費者及原住民族穩定轉型。</p> <p>十二、事業：指公司、行號、工廠、民間機構、行政機關(構)及其他經中央主管機關公告之對象。</p> <p>十三、減量額度：指事業及各級政府執行溫室氣體自願減量專案、本法修正施行前執行溫室氣體排放額度抵換專案(以下簡稱抵換專案)、溫室氣體減量先期專案(以下簡稱先期專案)取得之額度。</p> <p>十四、效能標準：指排放源之單位產品、單位原(物)料、單位里程或其他單位用料容許之排放量。</p> <p>十五、總量管制：指在一定期間內，為有效減少溫室氣體排放，對公告排放源溫室氣體總容許排放量所作之限制措施。</p> <p>十六、排放額度：指進行總量管制時，允許排放源於一定期間排放之額度。</p> <p>十七、碳洩漏：指實施溫室氣體管制，可能導致產業外移至其他碳管制較為寬鬆國家，反而增加全球排碳量之情況。</p> <p>十八、碳足跡：產品由原料取得、製造、配送銷售、使用及廢棄處理等生命週期各階段產生之碳排放量，經換算為二氧化碳當量之總和。</p>
	4	<p>1.國家溫室氣體長期減量目標為中華民國 139 年溫室氣體淨零排放。</p> <p>2.為達成前項目標，各級政府應與國民、事業、團體共同推動溫室氣體減量、發展負排放技術及促進國際合作。</p>
	21	<p>1.事業具有經中央主管機關公告之排放源，應進行排放量盤查，並於規定期限前登錄於中央主管機關指定資訊平臺；其經中央主管機關公告指定應查驗者，盤查相關資料並應經查驗機構查驗。</p> <p>2.前項之排放量盤查、登錄之頻率、紀錄、應登錄事項與期限、查驗方式、管理及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關定之。</p>
	23	<p>1.中央主管機關公告之產品，其生產過程排放溫室氣體，應符合效能標準。</p> <p>2.事業製造或輸入中央主管機關指定之車輛供國內使用者，其車輛排放溫室氣體，應符合效能標準。</p> <p>3.新建築之構造、設備，應符合減緩溫室氣體排放之規定。</p> <p>4.第一項、第二項效能標準及前項減緩溫室氣體排放及查核之規定，由中央主管機關會商中央目的事業主管機關擬定，報請行政院核定後發布。</p>
	24	<p>1.事業新設或變更排放源達一定規模者，應依溫室氣體增量之一定比率進行抵換。但進行增量抵換確有困難，向主管機關提出申請經核可者，得繳納代金，專作溫室氣體減量工作之用。</p> <p>2.前項一定規模、增量抵換一定比率、期程、抵換來源、繳納代金之申請程序、代金之計算、繳納期限、繳納方式及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關定之。</p>

法規 (主管機關)	條	法條內容
氣候變遷因應法 (環境部) 112.02.15	25	1.事業或各級政府得自行或聯合共同提出自願減量專案，據以執行溫室氣體減量措施，向中央主管機關申請核准取得減量額度，並應依中央主管機關規定之條件及期限使用。 2.主管機關得依專案類型，指定前項自願減量措施或減量成果之查驗方式。 3.抵換專案、先期專案及第一項自願減量專案取得減量額度之事業及各級政府，應向中央主管機關申請開立帳戶，將減量額度之資訊公開於中央主管機關指定平臺，並得移轉、交易或拍賣之。 4.項適用對象、申請程序、自願減量方式、專案內容、審查及核准、減量額度計算、使用條件、期限、收回、專案或減量額度廢止、管理及其他有關事項之辦法，由中央主管機關定之。 5.項帳戶開立應檢具之資料、帳戶管理、減量額度移轉與交易之對象、次數限制、手續費、減量額度拍賣之對象、方式及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關定之。
	26	前條減量額度用途如下： 一、進行第二十四條第一項之溫室氣體增量抵換。 二、扣除第二十八條第一項各款之排放量。 三、扣除第三十一條第一項之排碳差額。 四、抵銷第三十六條第二項之超額量。 五、其他經中央主管機關認可之用途。
	27	1.取得國外減量額度者，應經中央主管機關認可後，使得扣除第二十八條第一項各款之排放量或抵銷第三十六條第二項之超額量。 2.國外減量額度認可、扣除排放量或抵銷超額量之比率等相關事項，由中央主管機關參酌聯合國氣候變化綱要公約與其協議或相關國際公約決議事項、能源效率提升、國內減量額度取得及長期減量目標達成等要素，會商中央目的事業主管機關定之。
	28	1.主管機關為達成國家溫室氣體長期減量目標及各階段管制目標，得分階段對下列排放溫室氣體之排放源徵收碳費： 一、直接排放源：依其排放量，向排放源之所有人徵收；其所有人非使用人或管理人者，向實際使用人或管理人徵收。 二、間接排放源：依其使用電力間接排放之排放量，向排放源之所有人徵收；其所有人非使用人或管理人者，向實際使用人或管理人徵收。 2.電力之直接排放源，得檢具提供電力消費之排放量證明檔，向中央主管機關申請扣除前項第一款之排放量。 3.項碳費之徵收費率，由中央主管機關所設之費率審議會依我國溫室氣體減量現況、排放源類型、溫室氣體排放種類、排放量規模、自主減量情形及減量效果及其他相關因素審議，送中央主管機關核定公告，並定期檢討之。 4.項碳費之徵收對象、計算方式、徵收方式、申報、繳費流程、繳納期限、繳費金額不足之追繳、補繳、收費之排放量計算方法、免徵及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關定之。
	29	1.徵收對象因轉換低碳燃料、採行負排放技術、提升能源效率、使用再生能源或製程改善等溫室氣體減量措施，能有效減少溫室氣體排放量並達中央主管機關指定目標者，得提出自主減量計畫向中央主管機關申請核定優惠費率。 2.定目標，由中央主管機關會商有關機關定之。 3.優惠費率、申請核定對象、資格、應檢具文件、自主減量計畫內容、審查程序、廢止及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關定之。
	30	1.徵收對象得向中央主管機關申請核准以減量額度扣除第二十八條第一項各款之排放量。 2.適用對象、應檢具文件、減量額度扣減比率、上限、審查程序、廢止、補足額度及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關定之。
	31	1.免碳洩漏，事業進口經中央主管機關公告之產品，應向中央主管機關申報產品碳排放量，並依中央主管機關審查核定之排碳差額，於第二十五條之平臺取得減量額度。但於出口國已實施排放交易、繳納碳稅或碳費且未於出口時退費者，得檢附相關證明檔，向中央主管機關申請核定減免應取得之減量額度。 2.未依前項規定取得足夠減量額度，應向中央主管機關繳納代金。 3.項申報、審查程序、排碳差額計算、減免、代金之計算、繳納期限、繳納方式及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關會商有關機關定之。
	32	中央主管機關應成立溫室氣體管理基金，基金來源如下： 一、第二十四條與前條之代金及第二十八條之碳費。 二、第二十五條及第三十六條之手續費。

法規 (主管機關)	條	法條內容
氣候變遷因應法 (環境部) 112.02.15		三、第三十五條拍賣或配售之所得。 四、政府循預算程序之撥款。 五、人民、事業或團體之捐贈。 六、其他之收入。
	34	1.主管機關應參酌聯合國氣候變化綱要公約與其協議或相關國際公約決議事項，因應國際溫室氣體減量規定，實施溫室氣體總量管制及排放交易制度。 2.管制應於實施排放量盤查、查驗、登錄制度，並建立自願減量、排放額度核配及交易制度後，由中央主管機關擬訂溫室氣體總量管制及排放交易計畫，會商有關中央目的事業主管機關，報請行政院核定後公告實施，並得與外國政府或國際組織協議共同實施。
	35	1.主管機關應公告納入總量管制之排放源，分階段訂定排放總量目標，於總量管制時應考量各行業之貿易強度、總量管制成本等因素，以避免碳洩漏影響全球減碳及國家整體競爭力之原則，將各階段排放總量所對應排放源之排放額度，以免費核配、拍賣或配售方式，核配其事業。 2.配售排放額度之比例，得依進口化石燃料之稅費機制之施行情形酌予扣減。 3.主管機關於核配予公用事業之核配額，應扣除其提供排放源能源消費所產生之間接排放二氧化碳當量之額度。 4.主管機關得保留部分排放額度以穩定碳市場價格，或核配一定規模以上新設或變更之排放源所屬事業。 5.關廠、歇業或解散，其免費核配之排放額度不得轉讓，應由中央主管機關收回；事業停工或停業時，中央主管機關應管控其免費核配之排放額度，必要時得收回之。 6.項各行業碳洩漏對國家整體競爭力影響之認定、事業排放額度核配方式、條件、程序、拍賣或配售方法、核配排放額度之廢止及第四項保留排放額度、一定規模及前項收回排放額度、事業停工、停業、復工、復業之程序及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關會商中央目的事業主管機關定之。
	36	1.配排放額度之事業，應向中央主管機關申請開立帳戶，將排放額度之資訊公開於中央主管機關指定平臺，並得移轉或交易；其於中央主管機關指定一定期間之排放量，不得超過中央主管機關規定移轉期限日內其帳戶中已登錄可供該期間扣減之排放額度。 2.排放量超過其排放額度之數量(以下簡稱超額量)，得於規定移轉期限日前，以執行抵換專案、先期專案、自願減量專案、移轉、交易、拍賣取得之減量額度登錄於其帳戶，以供扣減抵銷其超額量；移轉期限日前，帳戶中原已登錄用以扣減抵銷其超額量之剩餘量，在未經查驗前不得用以交易。 3.主管機關得委託中央金融主管機關或其指定之機關(構)辦理第二十五條第一項、第二十七條第一項及前條第一項所定額度之交易事宜。 4.項及第二項帳戶開立應檢具之資料、帳戶管理、扣減、排放額度移轉與交易之對象、手續費及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關定之；前項涉及額度之交易事宜，應會商中央金融主管機關同意。

十、水保、森林類

法規 (主管機關)	條	法條內容
<p>水土保持法 (農業部) 105.11.30</p>	<p>3</p>	<p>本法專用名詞定義如下：</p> <p>一、水土保持之處理與維護：係指應用工程、農藝或植生方法，以保育水土資源、維護自然生態景觀及防治沖蝕、崩塌、地滑、土石流等災害之措施。</p> <p>二、水土保持計畫：係指為實施水土保持之處理與維護所訂之計畫。</p> <p>三、山坡地：係指國有林事業區、事業用林地、保安林地及經中央或主管機關參照自然形勢、行政區域或保育、利用之需要，就和於下列情形之一者劃定範圍，報請行政院核定公告之公、私有土地：</p> <p>(一)標高在 100 公尺以上者。</p> <p>(二)標高未滿 100 公尺，而其平均坡度在 5%以上者。</p> <p>四、集水區：係指溪流一定地點以上天然排水所匯集地區。</p> <p>五、特定水土保持區：係指經中央或直轄市主管機關劃定亟須加強實施水土保持之處理與維護之地區。</p> <p>六、水庫集水區：係指水庫大壩(含離槽水庫引水口)全流域陵線以內所涵蓋之地區。</p> <p>七、保護帶：係指特定水土保持區內應依法定林木造林或維持自然林木或植生覆蓋而不宜農耕之土地。</p> <p>八、保安林：係指森林法所稱之保安林。</p>
<p>水土保持計畫書 審核監督辦法 (農業部) 111.02.10</p>	<p>3</p>	<p>於山坡地或森林區內從事水土保持法第 12 條第一項各款行為，且挖方及填方加計總和或堆積土石方分別未滿 2,000 立方公尺，其水土保持計畫得以簡易水土保持申報書代替之種類及規模如下：</p> <p>一、從事農、林、漁、牧地之開發利用所需之修築農路：路基寬度未滿 4 公尺，且長度未滿 500 公尺者。</p> <p>二、從事農、林、漁、牧地之開發利用所需之整坡作業：未滿 2 公頃者。</p> <p>三、修建鐵路、公路、農路以外之其他道路：路基寬度未滿 4 公尺，且路基總面積未滿 2,000 平方公尺。</p> <p>四、改善或維護既有道路：拓寬路基或改變路線之路基總面積未滿 2,000 平方公尺。</p> <p>五、開發建築用地：建築面積及其他開挖整地面積合計未滿 500 平方公尺者。</p> <p>六、農作產銷設施之農業生產設施、林業設施之林業經營設施或畜牧設施之養畜設施、養禽設施、孵化場(室)設施、青貯設施：建築面積及其他開挖整地面積合計未滿 1 公頃；免申請建築執照者，前開建築面積以其興建設施面積核計。</p> <p>七、堆積土石。</p> <p>八、採取土石：土石方未滿 30 立方公尺者。</p> <p>九、設置公園、墳墓、運動場地、原住民在原住民族地區依原住民族基本法第十九條規定採取礦物或其他開挖整地：開挖整地面積未滿 1,000 平方公尺。</p>

法規 (主管機關)	條	法條內容
森林法 (農業部) 110.05.05	6	1.荒山、荒地之宜於造林者，由中央主管機關商請中央地政主管機關編為林業用地，並公告之。 2.經編為林業用地之土地，不得供其他用途之使用。但經徵得直轄市、縣(市)主管機關同意，報請中央主管機關會同中央地政主管機關核准者，不在此限。 3.前項土地為原住民土地者，除依前項辦理外，並應會同中央原住民族主管機關核准。 4.土地在未編定使用地之類別前，依其他法令適用林業用地管制者，準用第二項之規定。
	8	1.國有或公有林地有左列情形之一者，得為出租、讓與或撥用： 一、學校、醫院、公園或其他公共設施用地所必要者。 二、國防、交通或水利用地所必要者。 三、公用事業用地所必要者。 四、國家公園、風景特定區或森林遊樂區內經核准用地所必要者。 2.違反前項指定用途，或於指定期間不為前項使用者，其出租、讓與或撥用林地應收回之。
	9	1.於森林內為左列行為之一者，應報經主管機關會同有關機關實地勘查同意後，依指定施工界限施工： 一、興修水庫、道路、輸電系統或開發電源者。 二、採探礦或採取土、石者。 三、興修其他工程者。 2.前項行為以地質穩定、無礙國土保安及林業經營者為限。 3.第一項行為有破壞森林之虞者，由主管機關督促行為人實施水土保持處理或其他必要之措施，行為人不得拒絕。

十一、原住民族類

法規 (主管機關)	條	法條內容
原住民族基本法 (原住民族委員會) 107.06.20	21	1.政府或私人於原住民族土地或部落及其周邊一定範圍內之公有土地從事土地開發、資源利用、生態保育及學術研究，應諮商並取得原住民族或部落同意或參與，原住民得分享相關利益。 2.政府或法令限制原住民族利用前項土地及自然資源時，應與原住民族、部落或原住民諮商，並取得其同意；受限制所生之損失，應由該主管機關寬列預算補償之。 3.前二項營利所得，應提撥一定比例納入原住民族綜合發展基金，作為回饋或補償經費。 4.前三項有關原住民族土地或部落及其周邊一定範圍內之公有土地之劃設、諮商及取得原住民族或部落之同意或參與方式、受限制所生損失之補償辦法，由中央原住民族主管機關另定之。
諮商取得原住民族部落同意參與辦法 (原住民族委員會) 112.01.05	17	1.部落會議主席應於召集前十五日，以書面通知原住民家戶及申請人。 2.前項通知應載明下列事項，必要時得並用原住民族語言書寫： 一、部落名稱。 二、同意事項。 三、會議時間。 四、會議地點。 五、會議議程。 3.關係部落所在地之鄉(鎮、市、區)公所應於部落會議召集前十日，將下列檔置於村(里)辦公處、部落公佈欄及其他適當場所，供公眾閱覽、複印： 一、第一項之會議通知書。 二、申請時之原住民家戶清冊。 三、申請人依第十三條所提供之檔。 四、前條利害關係人、專家學者或相關公益團體之意見。
	18	1.部落會議之會議程序如下： 一、部落會議主席宣佈開會並指定記錄人員。但部落會議主席未出席或代行召集時，由出席人員互推一人主持。 二、主持人確認部落全體原住民家戶代表過半數出席。 三、申請人報告同意事項之計畫、措施、法令草案內容及共同參與、管理、利益分享機制。 四、出席人員陳述意見。 五、申請人回應意見。 六、表決同意事項。 七、主持人宣佈表決結果。 八、散會。 2.部落已依前條第一項規定通知申請人，而申請人未列席時，免經前項第三款及第五款程序。 3.主持人確認出席之原住民家戶代表未過半數時，應即宣佈流會，並記載於部落會議紀錄。
	19	1.部落會議議決同意事項，以部落全體原住民家戶代表過半數出席，出席原住民家戶代表過半數贊成，為通過。 2.前項表決，應以投票不記名為之，並就贊成與反對兩面俱呈。但經出席原住民家戶代表過半數贊成，得改採舉手不記名表決。

十二、環境影響評估類

法規 (主管機關)	條	法條內容
<p>開發行為 環境影響 評估作業準則 (環境部) 110.02.02</p>	46	<p>1.開發單位應分析堰壩或其他攔水設施於施工期間或興建後，對上、下游集水區之居民所產生之社會、經濟、文化之正、負面影響，並針對負面影響納入環境保護對策。另對河川上、下游水道變遷、水量變化(含基流量)、地下水互補、水體涵容能力與水域生態之影響，亦應納入估。對淹沒區內之陸域或水域、造成保育類野生動物或珍貴稀有植物之不利影響，應納入移植復育計畫等相關環境保護對策。</p> <p>2.水力發電廠、越域引水工程之開發，應分析引水期間對本流上、下游可用流量、基流量及下游地下水補注之變化與所造成之影響，並與該水道之有關機構協商環境保護對策。</p> <p>(後略)</p>
<p>開發行為 應實施環境影響 評估細目 及範圍認定標準 (環境部) 114.01.16</p>	12	<p>蓄水工程之開發，有下列情形之一者，應實施環境影響評估：</p> <p>一、蓄水工程興建，符合下列規定之一者：</p> <p>(一)位於國家公園。</p> <p>(二)位於野生動物保護區或野生動物重要棲息環境。</p> <p>(三)位於重要濕地。</p> <p>(四)位於臺灣沿海地區自然環境保護計畫核定公告之自然保護區。</p> <p>(五)位於原住民保留地。</p> <p>(六)位於海拔高度一千五百公尺以上。</p> <p>(七)堰壩高度十五公尺以上或蓄水容量五百萬立方公尺以上；其位於自來水水質水量保護區，堰壩高度七.五公尺以上或蓄水容量二百五十萬立方公尺以上。</p> <p>(八)申請蓄水範圍面積一百公頃以上者。</p> <p>二、蓄水工程之堰壩或洩洪道加高工程符合前款第一目至第六目規定之一，或加高高度二公尺以上。</p> <p>三、越域引水工程。</p>
	13	<p>1.供水、抽水或引水工程之開發，有下列情形之一者，應實施環境影響評估：</p> <p>一、抽水、引水工程，符合下列規定之一者：</p> <p>(一)抽、引取地面水、伏流水每秒抽水量二立方公尺以上。但抽取海水供冷卻水或養殖用水使用者，或引水供農業灌溉使用者，不在此限。</p> <p>(二)抽取地下水每秒抽水量\geq二立方公尺以上。</p> <p>(三)抽取溫泉(不含自然湧出之溫泉)每秒抽水量\geq二立方公尺以上。</p> <p>(四)抽取地下水位於地下水管制區。但抽取地下水每秒抽水量未達\geq二立方公尺、抽取溫泉(不含自然湧出之溫泉)每秒抽水量未達\geq二立方公尺或抽取地下水目的為工程施工，經地下水管制區主管機關同意者，或抽取地下水目的為地下水污染改善或整治、檢測水質或進行水文地質特性調查者，不在此限。</p> <p>二、海水淡化廠興建或擴增處理量，申請每日設計出水量一千公噸以上。</p> <p>三、淨水處理廠或工業給水處理廠興建、擴建或擴增處理量，符合下列規定之一者：</p> <p>(一)位於國家公園。但申請擴建或累積擴建面積一千平方公尺以下，經國家公園主管機關及目的事業主管機關同意者，不在此限。</p> <p>(二)位於野生動物保護區或野生動物重要棲息環境。但位於野生動物重要棲息環境，申請擴建或累積擴建面積一千平方公尺以下，經野生動物重要棲息環境主管機關及目的事業主管機關同意者，不在此限。</p> <p>(三)位於重要濕地。</p> <p>(四)位於臺灣沿海地區自然環境保護計畫核定公告之自然保護區。</p> <p>(五)位於海拔高度一千五百公尺以上。</p> <p>(六)位於山坡地或臺灣沿海地區自然環境保護計畫核定公告之一般保護區，申請開發面積一公頃以上。</p> <p>(七)位於特定農業區之農業用地，申請開發面積一公頃以上。</p> <p>(八)申請每日設計出水量二十萬噸以上。</p> <p>2.淨水處理廠或工業給水處理廠屬簡易之淨水處理設施，位於前項第三款第一目至第五目區位元之一，經目的事業主管機關同意者，免實施環境影響評估。</p> <p>3.第一項第一款抽水、引水工程或第二款海水淡化廠興建或擴增處理量，屬臨時救急之亢旱救旱，經目的事業主管機關同意者，免實施環境影響評估。</p> <p>4.第一項第一款第一目之引取地面水，專供小水力發電用途者，應依第二十九條第二項規定辦理。</p> <p>5.第一項第一款第三目及第四目之抽取溫泉，專供地熱發電用途且回注原地下水層者，應依第二十九條第一項第九款規定辦理。</p>

法規 (主管機關)	條	法條內容
<p>開發行為應實施 環境影響評估細 目及範圍認定 標準 (環境部) 114.01.16</p>	29	<p>1.能源或輸變電工程之開發，有下列情形之一者，應實施環境影響評估：</p> <p>一、核能電廠興建、添加機組工程或其核子反應器設施之除役。</p> <p>二、水力發電設施興建或添加機組工程，符合下列規定之一者：</p> <p>(一)位於國家公園。</p> <p>(二)位於野生動物保護區或野生動物重要棲息環境。</p> <p>(三)位於重要濕地。</p> <p>(四)位於臺灣沿海地區自然環境保護計畫核定公告之自然保護區。</p> <p>(五)位於海拔高度一千五百公尺以上。</p> <p>(六)位於水庫集水區。</p> <p>(七)位於自來水水質水量保護區。</p> <p>(八)位於山坡地，設置攔水壩(堰)高度五公尺以上。</p> <p>(九)裝置或累積裝置容量二萬瓩以上。</p> <p>三、火力發電廠興建或添加機組工程，但添加全黑啟動機組者，或位於臺灣本島以外地區，且非位於前款第一目至第五目規定區位，其燃氣裝置或累積燃氣裝置容量十萬瓩以下者，或燃油、燃煤、其他燃料裝置或累積燃油、燃煤、其他燃料裝置容量五萬瓩以下者，不在此限。</p> <p>四、火力發電之自用發電設備或汽電共生廠興建或添加機組工程，符合下列規定之一者：</p> <p>(一)位於國家公園。</p> <p>(二)位於野生動物保護區或野生動物重要棲息環境。</p> <p>(三)位於重要濕地。</p> <p>(四)位於臺灣沿海地區自然環境保護計畫核定公告之自然保護區。</p> <p>(五)位於海拔高度一千五百公尺以上。</p> <p>(六)位於都市土地，燃氣裝置或累積燃氣裝置容量十萬瓩以上，或燃油、燃煤、其他燃料裝置或累積燃油、燃煤、其他燃料裝置容量五萬瓩以上。</p> <p>(七)位於非都市土地，燃氣裝置或累積燃氣裝置容量二十萬瓩以上，或燃油、燃煤、其他燃料裝置或累積燃油、燃煤、其他燃料裝置容量十萬瓩以上。</p> <p>五、設置風力發電離岸系統。</p> <p>六、設置風力發電機組，符合下列規定之一者：</p> <p>(一)第二款第一目至第五目規定之一。</p> <p>(二)位於臺灣沿海地區自然環境保護計畫核定公告之一般保護區，設置五座機組以上，或同一保護區內，申請設置之機組數目與已取得目的事業主管機關許可之機組數目合計達十座以上。</p> <p>(三)位於保安林地。</p> <p>(四)任一風機基座中心與最近建築物(指於風力發電開發計畫向目的事業主管機關申請許可時，領有使用執照或門牌號碼之他人建築物)邊界之直線距離五百公尺以下。但建築物屬抽水站或發電設備之電氣室等設施，不在此限。</p> <p>七、設置太陽光電發電系統(不含設置於屋頂上，或屬其他開發行為之附屬設施且經各目的事業主管機關確認者)，符合下列規定之一者：</p> <p>(一)位於國家公園。</p> <p>(二)位於野生動物保護區或野生動物重要棲息環境。</p>

法規 (主管機關)	條	法條內容
<p>開發行為應實施 環境影響評估細 目及範圍認定 標準 (環境部) 114.01.16</p>	29	<p>(三)位於重要濕地。</p> <p>(四)位於臺灣沿海地區自然環境保護計畫核定公告之自然保護區。</p> <p>(五)位於特定農業區之農業用地。</p> <p>(六)位於政府核定補助或獎勵實施造林之土地，屬國有土地、公有土地、國營事業土地或公營事業土地者。但經能源主管機關同意者，不在此限。</p> <p>(七)位於山坡地，設置或累積設置裝置容量二萬瓩以上，或設置或累積設置面積十五公頃以上。</p> <p>(八)位於山坡地之申請設置太陽光電發電系統，符合下列規定之一，其申請設置或累積設置之面積應合併計算，且達前目規定規模：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.申請設置或累積設置用地位於同一筆地號。 2.申請設置或累積設置用地之地號互相連接或僅間隔道路、管道、排水路等公共設施。 3.申請設置或累積設置用地邊界相隔水準距離在二十公尺範圍內。 <p>八、設置潮汐、潮流、海流、波浪或溫差發電機組。</p> <p>九、設置地熱發電機組，符合下列規定之一者：</p> <ol style="list-style-type: none"> (一)位於國家公園，裝置或累積裝置容量一萬瓩以上。但經國家公園主管機關同意者，不在此限。 (二)位於野生動物保護區或野生動物重要棲息環境，裝置或累積裝置容量一萬瓩以上，且申請設置或累積設置面積二公頃以上。 (三)位於重要濕地，裝置或累積裝置容量一萬瓩以上，且申請設置或累積設置面積二公頃以上。 (四)位於臺灣沿海地區自然環境保護計畫核定公告之自然保護區，裝置或累積裝置容量一萬瓩以上，且申請設置或累積設置面積二公頃以上。 (五)位於原住民保留地，裝置或累積裝置容量一萬瓩以上，且申請設置或累積設置面積二公頃以上。 (六)位於海拔高度一千五百公尺以上。 (七)裝置或累積裝置容量五萬瓩以上。 <p>十、輸電線路工程，一百六十一千伏以上輸電線路符合下列規定之一者：</p> <ol style="list-style-type: none"> (一)線路架空通過第二款第一目至第四目規定區位之一。 (二)線路架空通過原住民保留地。 (三)架空之線路，其線路或鐵塔投影邊界與國民中小學(含編定用地)邊界之直線距離五十公尺以下。 (四)架空之線路，其線路或鐵塔投影邊界與醫院邊界之直線距離五十公尺以下。 (五)架空或地下化線路鋪設長度五十公里以上。 <p>十一、海上變電站或陸域電壓大於一百六十一千伏之變電所興建或擴建。但屋內型變電所邊界與國民中小學(含編定用地)、醫院邊界之直線距離五十公尺以上者，不在此限。</p> <p>2.前項第二款水力發電設施興建或添加機組工程，裝置或累積裝置容量未達二萬瓩，屬小水力發電且符合下列規定之一者，免實施環境影響評估：</p> <ol style="list-style-type: none"> 一、利用既有圳路、管渠或其他水利設施。 二、引取地面水，引水點下游水量於引水發電期間維持每秒二立方公尺以上且發電後尾水放回原地面水體，並經目的事業主管機關審核確認。 <p>3.火力發電之自用發電設備或汽電共生廠位於第一項第四款第六目或第七目區位之一，且為不加輔助燃料之複循環機組者，其裝置容量增為一．五倍；加裝先進潔淨化石能源系統，經目的事業主管機關認定者，其裝置容量增為二倍；屬不增加燃料，經目的事業主管機關認定者，免實施環境影響評估，且不納入裝置容量累積計算。</p> <p>4.第一項開發行為符合下列規定之一者，免實施環境影響評估：</p> <ol style="list-style-type: none"> 一、屬利用再生能源之發電設備，其裝置容量未達二千瓩。 二、屬試驗性計畫，且經目的事業主管機關核准。

附錄四【相關參考資訊】

附錄四【相關參考資訊】

◆參考文獻

1. 「河川小水力發電開發技術參考手冊及推動案例」，水利署，2023。
2. 「小水力激盪綠電創意電廠展現硬實力與巧工夫」，臺電月刊第 693 期，2020。
3. 「小水力發電之潛能調查及評估」，經濟部水利署，2019。
4. 「臺灣地區小水力開發計畫(第一期工程規劃研究)」，臺灣電力股份有限公司，2000。
5. 「臺灣地區水力普查總報告」，經濟部，1995。
6. 「臺灣地區水資源開發綱領計畫」，經濟部水利署，1996。
7. 「石門水庫及寶山第二水庫附屬設施小(微)水力發電潛能評估(2/2)」，經濟部水利署北區水資源局，2016。
8. 「全臺小水力發電計畫可行性研究(第一期報告)」，臺灣電力公司，2018。
9. 「百年一瞬 保存電業發軔軌跡」，臺電月刊第 692 期，2020。
10. 「河川及供排水管道發展小水力發電潛能評估及可行性先期研究」，經濟部水利署，2008。
11. 「既古老又現代的小水力發電」，經濟部水利署，2021
12. 「善用民間創意，推動小水力發電」，水利署電子報 (<https://epaper.wra.gov.tw/>)。
13. 「微型水力發電潛能調查分析及開發策略與相關配套措施之研究」，經濟部水利署，2009。
14. 「整合微水力發電技術於輸配水系統之可行性研究」，經濟部水利署，2014。
15. 「臺灣地區水力普查工作計畫-十五條河川水力普查總報告」，經濟部能源委員會，1986。

◆小水力發電國外相關手冊與政府出版品

1. 「小水力發電設置のための手引き」(中譯版)・日本國土交通省・2024。
2. 「水力開発ガイドマニュアル」・國際協力機構(JICA)・2011。
3. 「小水力發電導入の手引き」・北海道經濟部部産業振興局・2012。
4. 「Technical Guidelines for the Development of Small Hydropower Plants」・聯合國工業發展組織(UNIDO)・2019。
5. 「Guide on How to Develop a Small Hydropower Plant」・歐洲小水力發電組織(ESHA)・2004。
6. 「Small Hydropower Handbook」・美國科羅拉多州能源辦公室・2018。
7. 「水電站第4版」・中國水利水電出版社・2010年。
8. 「小水電站設計要點」・化學工業出版社・2012年。

◆相關網站

1. 內政部國土測繪圖資服務雲：<https://maps.nlsc.gov.tw/>
2. 經濟部水利署圖書典藏及影音數位平臺：
<https://lib.wra.gov.tw/WraLib/wSite/mp?mp=1>
3. 經濟部水利署水文資訊網：<https://gweb.wra.gov.tw/HydroInfoCore/>
4. 交通部氣象署 CODIS 氣候觀測資料查詢：<https://codis.cwa.gov.tw/>
5. BigGIS 巨量空間資訊系統：<https://gis.ardswc.gov.tw/>
6. 臺灣生物多樣性資訊聯盟：<https://tbiadata.tw/>

◆水利署聯繫窗口

附表 5 水利署各單位聯繫窗口一覽表

單位	電話	主要業務內容	管轄範圍
經濟部水利署水文技術組	02-37073082	小水力開發協助	全臺
經濟部水利署水源經營組	04-22501250 #670	地面水水權登記受理·引水地點所屬流域之水系水源流經跨二直轄市或二縣(市)以上·且符合以下條件之一者： ● 任一月份引用水量在 1 cms (含)以上 ● 由經濟部水利署北、中、南區水資源分署提出登記申請者	全臺
經濟部水利署水利行政組	04-22501318	水利法規及行政規則解釋之協助	全臺
經濟部水利署河川海岸組	04-22501252	河川防洪計畫、排水治理計畫及海岸防護計畫等相關業務	全臺
經濟部水利署土地管理組	04-22501354	中央管河川、區域排水、海堤及水庫蓄水範圍內土地等相關業務	全臺
經濟部水利署第一河川分署	03-9367411	河川區域使用申請	蘭陽及和平溪
經濟部水利署第二河川分署	03-6578866		鳳山、頭前、中港及後龍溪
經濟部水利署第三河川分署	04-23317588		大安、大甲及烏溪
經濟部水利署第四河川分署	04-8898728		濁水溪
經濟部水利署第五河川分署	05-2550310		北港、朴子、八掌及急水溪
經濟部水利署第六河川分署	07-6279000		曾文、鹽水、二仁及阿公店溪
經濟部水利署第七河川分署	08-7745619		高屏、東港及四重溪
經濟部水利署第八河川分署	089-322023		卑南溪
經濟部水利署第九河川分署	03-8325103		秀姑巒、花蓮溪

單位	電話	主要業務內容	管轄範圍
經濟部水利署第十河川分署	02-89669870		淡水河水系(地方有代管部分河段)、磺溪
經濟部水利署北區水資源分署	03-4712001	地面水水權登記受理·引水地點所屬流域之水系水源流經跨二直轄市或二縣(市)以上·且任一月份引用水量未達 1 cms 者	新竹縣以北至宜蘭縣、東部花蓮縣
經濟部水利署中區水資源分署	04-23320579		苗栗縣以南至雲林縣以北
經濟部水利署南區水資源分署	06-5753251		嘉義縣以南至屏東縣、東部臺東縣及澎湖縣
經濟部水利署臺北水源特定區管理分署	02-29173282	特定區內小水力推動	新店溪上游

經濟部水利署出版品版權頁資料
水利建造物規劃小水力發電技術參考手冊

出版機關： 經濟部水利署(新店辦公區)
地址： 231057 新北市新店區安和路三段76號
電話： (02) 3151-2400
傳真： (02) 3707-3094
網址： <https://www.wra.gov.tw/>
編著者： 中興工程顧問股份有限公司
出版年月： 115年3月
版次： 初版
定價： 新臺幣500元
ISBN： 978-9-86-533562-5
GPN： 1011500292

經濟部水利署保有所有權利。欲利用本書全部或
著作權利管理資訊： 部分內容者，需徵求經濟部水利署同意或書面授
權

聯絡資訊： 經濟部水利署
電話： (02) 3151-2400

