

# 目 錄

目 錄 .....	I
表目錄 .....	II
圖目錄 .....	III
第一章 緒論 .....	1
1.1 計畫緣起及目標 .....	1
1.2 計畫範圍 .....	1
1.3 工作項目及內容 .....	3
第二章 場址評估選定及基本資料分析 .....	4
2.1 小水力發電場址選定原則 .....	4
2.2 初步選址位置及方案說明 .....	5
2.3 都市計畫分區調查 .....	13
2.4 公私有地調查 .....	16
2.5 環境影響評估及生態檢核之需求分析 .....	21
2.5.1 環境影響評估 .....	21
2.5.2 生態檢核需求分析 .....	22
2.6 環境敏感地區及地質敏感地區調查 .....	23
第三章 場址可行性研究 .....	24
3.1 法令可行性研究評估 .....	24
3.2 技術可行性評估 .....	38
3.2.1 發電設備裝設可行性評估 .....	38
3.2.2 河防安全及施工可行性評估 .....	40
3.3 推動態樣及經濟規模、財務可行性評估 .....	44
3.3.1 推動樣態 .....	44
3.2.2 財務可行性評估 .....	46
第四章 結論與建議 .....	47
4.1 結論 .....	47
4.2 建議 .....	47
參考資料 .....	49

## 表 目 錄

表 2.1-1 南崁溪各河段計畫洪水位表(南崁溪治理基本計畫 102 年).....	4
表 2.2-1 南崁溪小水力發電初步選址評估結果 .....	5
表 2.2-2 水汴頭攔河堰裝置容量評估 .....	8
表 2.2-3 4-1 號攔河堰裝置容量評估 .....	9
表 2.2-4 12 號攔河堰裝置容量評估 .....	10
表 2.2-5 4 號攔河堰裝置容量評估 .....	11
表 2.2-6 發電量綜合評估表 .....	12
表 3.1-1 河川小水力發電申請項目表 .....	25
表 3.1-2 河川小水力相關法規一覽表(1/10) .....	28
表 3.1-2 河川小水力相關法規一覽表(2/10) .....	29
表 3.1-2 河川小水力相關法規一覽表(3/10) .....	30
表 3.1-2 河川小水力相關法規一覽表(4/10) .....	31
表 3.1-2 河川小水力相關法規一覽表(5/10) .....	32
表 3.1-2 河川小水力相關法規一覽表(6/10) .....	33
表 3.1-2 河川小水力相關法規一覽表(7/10) .....	34
表 3.1-2 河川小水力相關法規一覽表(8/10) .....	35
表 3.1-2 河川小水力相關法規一覽表(9/10) .....	36
表 3.1-2 河川小水力相關法規一覽表(10/10) .....	37
表 3.2-1 水輪機分類及適用水頭範圍 .....	39
表 3.2-2 國際低水頭水輪機型 .....	39

## 圖 目 錄

圖 1.2-1 計畫範圍圖 .....	2
圖 2.2-1 潛在小水力發電場址位置圖 .....	6
圖 2.3-1 小水力發電地用規定 .....	13
圖 2.3-2 場址#1、#2 都市計畫使用分區套繪圖 .....	14
圖 2.3-3 場址#3、#4 都市計畫使用分區套繪圖 .....	15
圖 2.3-4 場址#5 都市計畫使用分區套繪圖 .....	16
圖 2.4-1 水利署「河川小水力發電推動促進平台」第 4 次會議地權規 定說明 .....	17
圖 2.4-2 場址#1 地籍套繪圖 .....	18
圖 2.4-3 場址#2 地籍套繪圖 .....	18
圖 2.4-4 場址#3 地籍套繪圖 .....	19
圖 2.4-5 場址#4 地籍套繪圖 .....	19
圖 2.4-6 場址#5 地籍套繪圖 .....	20
圖 2.4-7 公地撥用作業流程圖 .....	20
圖 2.6-1 環境敏感區查詢圖資 .....	23
圖 3.1-1 小水力發電開發用地申請作業流程表 .....	26
圖 3.1-2 小水力發電開發水務申請作業流程表 .....	27
圖 3.1-3 第一型&第三型再生能源發電設備認定申請流程案例 .....	27
圖 3.2-1 小水力可行場址套繪南崁溪治理計畫用地範圍線圖 .....	40
圖 3.2-2 治理計畫配合措施堰址#4、#5 現況照片 .....	42



## 第一章 緒論

### 1.1 計畫緣起及目標

臺灣年平均降雨量達 2,500mm，山脈廣布造成水系豐富且坡陡流急，水力資源堪稱豐富。伴隨國內經濟成長與轉型，產業電力需求日益增加，而高污染之燃煤火力發電方式已日漸為國民排斥反彈，爰我國能源轉型以減煤、增氣、展綠、非核之潔淨能源發展方向為規劃原則，確保電力供應穩定，兼顧降低空污及減碳。近 10 年來，在政府努力推動之下，臺灣已邁向低碳、綠能之多元化新能源時期，同時與小水力建設相關之法規也相繼公布，包括台電公司早年之「收購小水力電能實施辦法」，以及後續頒布之「電業法」、「再生能源發展條例」，都揭示小水力發電在國家綠能低碳政策之發展潛力。桃園市政府水務局有鑑於水力發電為環境衝擊小且效益高之再生能源，積極開發轄內水力資源，經公部門多次踏勘盤點，擇定南崁溪為優先推動之標的，爰於 2024 年 8 月依採購法相關規定，委託國內技術顧問機構以南崁溪為選址標的，辦理「微水力發電評估與施工可行性研究報告書」（以下簡稱本計畫），以利推動小水力資源之開發。

本計畫目標為南崁溪主流內具商轉效益之小水力發電場址可行性評估，而經濟規模與商轉效益之主要目標下，仍應確保幾個重要之開發前提，包括：(一)無土地徵收問題、(二)落實環境保護、(三)兼顧生態保育、(四)符合相關法規、(五)設備建置具各面向之技術可行性。上述評估可行之場址，本計畫將進一步研究未來公平可行且具經濟價值之招商方式，並建議營運階段之合理回饋金比例、回饋金處理原則及相關地上權設定事宜。

### 1.2 計畫範圍

南崁溪位於臺灣西北部桃園市境內，發源於桃園坪頂台地之牛角坡，流域面積為 228 平方公里，北以林口溪流域為界，東接淡水河流域，南臨大漢溪流域，西以新街溪及老街溪流域為鄰，主流長約 21 公里，河床平均坡降約 1/186，上游地勢陡峭，河谷狹窄流急，於龜山鄉新路坑附近流



出山口後，河床坡降漸緩，再蜿蜒流經桃園市、蘆竹鄉及大園鄉，於竹園漁港北側注入台灣海峽。

本計畫範圍如圖 1.2-1 所示，係依據南崁溪水系治理計畫範圍主流起終點訂定，由於可供商轉之小水力發電場址必須考慮發電水頭差、流量、防洪、生態環境、技術性、維護性、經濟效益以及附近需有台電饋線等諸多因素，故以南崁溪而言，以計畫範圍內主流現況已存在之攔水堰為主要評估標的，詳細選址說明請參閱 2.1~2.2 節。

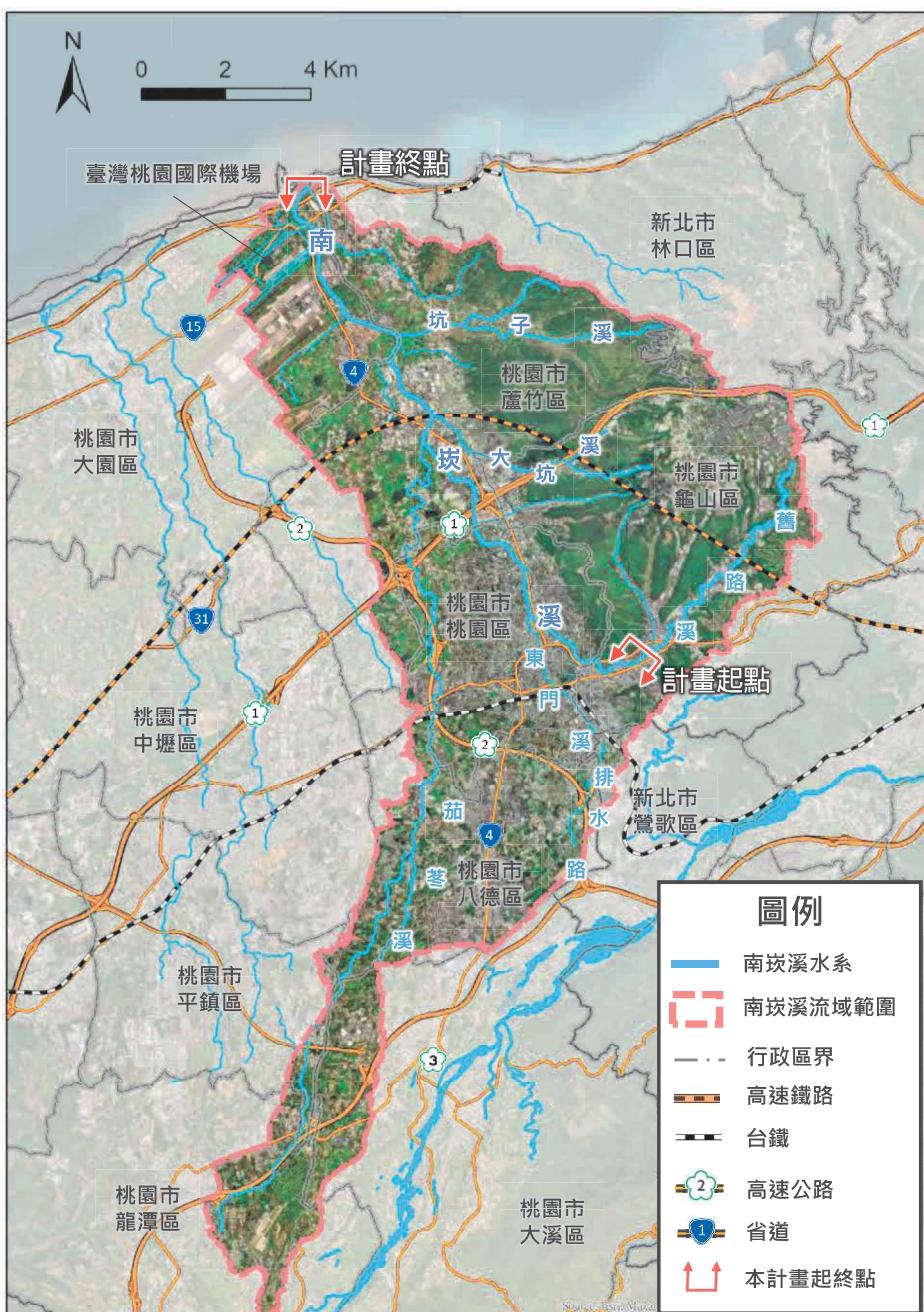


圖 1.2-1 計畫範圍圖



## 1.3 工作項目及內容

### 一、辦理場址評估選定及用地取得等會勘協調

針對南崁溪具小水力發電潛力場址，進行以下基本資料調查：

- (一) 都市計畫分區、公私有地確認。
- (二) 環境影響評估及生態檢核之需求性說明。
- (三) 環境敏感地區及地質敏感地區資料查詢蒐集。

### 二、可行性研究報告書

針對具小水力發電潛在可行性場址，進行各項可行性研究：

- (一) 法令：包含水利法、水權、再生能源設備及電業法等相關法令分析。
- (二) 技術：包含邊界確認、用地範圍、符合治理計畫需求等。
- (三) 效益：經濟可行性，以達成商業經濟規模為目標。
- (四) 財務可行性：BOT、BTO、廠商自辦申請等施工方案評估。
- (五) 設定地上權、營運期成本回饋等。
- (六) 視需要另尋相關單位共同討論合作推動事宜。

### 三、地方里民說明會：

- (一) 由甲方主辦，乙方需協助甲方準備說明會相關事宜。
- (二) 說明會一切支出費用由甲方負擔。

### 四、倘後續需依採購法辦理招標，乙方需協助甲方擬定相關招標文件， 乙方需於甲方核定可行性研究報告書之日起 30 日內提出：

- (一) 廠商投標資格。
- (二) 執行計畫書。
- (三) 招標方式是否採最有利標決標。
- (四) 協助研擬營運回饋金可收在市庫類別或基金。

## 第二章 場址評估選定及基本資料分析

### 2.1 小水力發電場址選定原則

河川小水力開發選址在現場環境條件方面應考量流量穩定、具備跌水落差高度或足夠坡降、不影響防洪與渠道安全等條件。本計畫範圍為南崁溪流入平地之河段，坡降較緩(1/220)，故建議以具備攔河堰設施之河段作為選址評估標的。渠道安全標準應符合 102 年南崁溪治理基本計畫之各斷面計畫洪水位。

表 2.1-1 南崁溪各河段計畫洪水位表(南崁溪治理基本計畫 102 年)

地點名稱	斷面 樁號	累距 (公尺)	計畫洪水 位(公尺)	原公告計 畫洪水位 (公尺)	原公告現 況洪水位 (公尺)	備註
河口	01	256	3.39	3.52	3.40	治理終點
竹圍大橋	08	1,686	7.67	5.77	7.25	
坑子溪匯流口	28	6,000	27.02	27.08	27.15	
大坑溪匯流口	40	8,849	40.60	41.95	43.79	
茄苳溪匯流口	45	9,913	48.23	47.61	48.56	
河底橋	51	11,182	55.46	54.60	55.46	
大檜溪橋	74	16,047	80.90	80.09	80.66	
新檜溪橋	76	16,628	83.89	82.66	83.42	
檜溪橋	80	17,579	88.47	87.80	89.44	
新路橋	90	2,0067	107.73	107.76	108.82	
舊路溪及楓樹 溪合流處	94	20,768	114.44	113.76	115.13	治理起點

資料來源：南崁溪治理基本計畫(第一次修正)，桃園縣政府，102 年 3 月

小水力發電開發除現場環境條件限制外，因申請過程涉及用地及水務申請，故尚需檢討潛在場址是否符合相關法令規定，有關小水力法令之限制，另詳列於本報告第三章。

## 2.2 初步選址位置及方案說明

依據南崁溪水系南崁溪治理基本計畫(102 年)，南崁溪主流共設置有坑子口圳攔河堰（斷面 28-1）、田寮 2 組 1 號攔河堰（斷面 33-01）、12-1 號攔河堰（斷面 34-01）、4 號攔河堰（斷面 40-01）、12 號攔河堰（斷面 48）、4-1 號攔河堰（斷面 57）、田寮 2 組 2 號攔河堰（斷面 79）及 2-4 號攔河堰（斷面 86-3）等 8 處攔河堰引水灌溉，引用之水量為每秒 1.031 立方公尺。

依據本計畫範圍，根據現地初步觀察現場水量及水頭差，研選以下五座攔河堰進行評估，分別為 2-4 號攔河堰，水汴頭倒伏堰，4-1 號攔河堰，12 號攔河堰，4 號攔河堰。茲將選址評估結果整理於表 2.2-1，初步評估說明分述如下文。

表 2.2-1 南崁溪小水力發電初步選址評估結果

編號	攔河堰	斷面	評估結果
#1	2-4 號	86-3	不具效益
#2	水汴頭	66	具效益
#3	4-1 號	57	具效益
#4	12 號	48	具效益
#5	4 號	40-01	具效益



圖 2.2-1 潛在小水力發電場址位置圖

## 一、案場 1:

2-4 號攔河堰，無商轉效益，但可視機關需求設置教育展示功能之水輪機組

本攔河堰位於斷面 86-3、河心累距 19,055m 處，計畫河寬 50m，既有攔河堰一座，地點鄰近成功陸橋。該攔河堰高度 1.5m，左右側均有堤岸與高灘地。惟經現場觀測，此處流量偏低，發電潛能不具商轉效益。因場域兩側均有公園綠地遊憩空間，右岸並設有公廁，故建議可考慮設置教育展示功能之水輪機組，發電作為照明、景觀、公廁之用電，寓教於樂。



## 二、案場 2:

本攔河堰位於斷面 66、河心累距 14,135m 處，計畫河寬 50m，設置油壓式倒伏堰三座，每座寬 15m 高 1.8m。倒伏堰機房位於右岸。左右側牆為垂直式，高度 4.2~4.7m。由於南崁溪無日常流量監測數據，故依現場流況概估為 4cms，並提供不同流量、機組效率假設為 85% 之預估裝置容量供參考(表 2.2-2)。

表 2.2-2 水汴頭攔河堰裝置容量評估

水汴頭攔河堰裝置容量評估			
水頭(m)	流量(cms)	機組效率(%)	預估裝置容量(kW)
1.8	2	85%	30.02
1.8	3	85%	45.03
1.8	4	85%	60.04
1.8	5	85%	75.05
1.8	6	85%	90.06

水汴頭攔河堰	
 <p>空照視角</p>	 <p>上游往下游視角</p>
 <p>左岸上游視角</p>	 <p>油壓機房內部</p>

### 三、案場 3:

#### 4-1 擋河堰，具商轉效益

本擋河堰位於斷面 57、河心累距 12,374m 處，鄰近中山高速公路桃園交流道，計畫河寬 50m，設置擋河堰一座，堰高 1.5m。左右側為高灘地與堤岸。由於南崁溪無日常流量監測數據，故依現場流況概估約為 5cms，並提供不同流量、機組效率假設為 85%之預估裝置容量供參考。

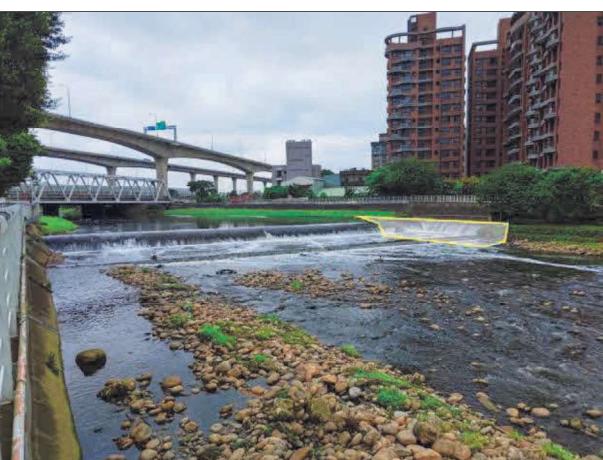
表 2.2-3 4-1 號擋河堰裝置容量評估

4-1 號擋河堰裝置容量評估			
水頭(m)	流量(cms)	機組效率(%)	預估裝置容量(kW)
1.5	2	85%	25.02
1.5	3	85%	37.52
1.5	4	85%	50.03
1.5	5	85%	62.54
1.5	6	85%	75.05

4-1 擋河堰



空拍視角



右岸下游視角

#### 四、案場 4:

##### 12 號攔河堰，具商轉效益

本攔河堰位於斷面 48、河心累距 10,503m 處，鄰近錦興宮，計畫河寬 50m，設置攔河堰一座，堰高 1.5m。左右側為高灘地與堤岸。由於南崁溪無日常流量監測數據，故依現場流況概估為 5cms，並提供不同流量、機組效率假設為 85%之預估裝置容量供參考。

表 2.2-4 12 號攔河堰裝置容量評估

12 號攔河堰裝置容量評估			
水頭(m)	流量(cms)	機組效率	預估裝置容量(kW)
1.5	2	85%	25.02
1.5	3	85%	37.52
1.5	4	85%	50.03
1.5	5	85%	62.54
1.5	6	85%	75.05

12 號攔河堰



## 五、案場 5:

### 4 號攔河堰，具商轉效益

本攔河堰位於斷面 40-01、河心累距 8,917m 處，大坑溪匯入南崁溪下游附近，計畫河寬 85m，設置攔河堰一座，堰高 1.8m。左右側為高灘地與堤岸。由於南崁溪無日常流量監測數據，故依現場流況概估為 5.5cms，並提供不同流量、機組效率假設為 85% 之預估裝置容量供參考。

表 2.2-5 4 號攔河堰裝置容量評估

4 號攔河堰裝置容量評估			
水頭(m)	流量(cms)	機組效率	預估裝置容量(kW)
1.8	2	85%	30.02
1.8	3	85%	45.03
1.8	4	85%	60.04
1.8	5	85%	75.05
1.8	5.5	85%	82.55

4 號攔河堰	
	
空拍視角	右岸下游視角

## 五、初步選址小結

綜上所述，本計畫評估案場中，案場#1 不具商轉效益、建議可做環境教育示範小水力場域。案場#2~#5 具商轉效益，四案場潛在裝置容量粗略估算約 267.67kW。惟因南崁溪無日常流量監測數據，本評估為初步分析，實際流量與裝置容量仍應由設置廠商自行評估或量測，建議機關招標時應告知可能遭遇風險並由廠商自行承擔。

表 2.2-6 發電量綜合評估表

編號	攔河堰	斷面	評估結果
#1	2-4 號	86-3	不具商轉效益
#2	水汴頭	66	60.04kW
#3	4-1 號	57	62.54kW
#4	12 號	48	62.54kW
#5	4 號	40-01	82.55kW
		合計	<b>267.67kW</b>

## 2.3 都市計畫分區調查

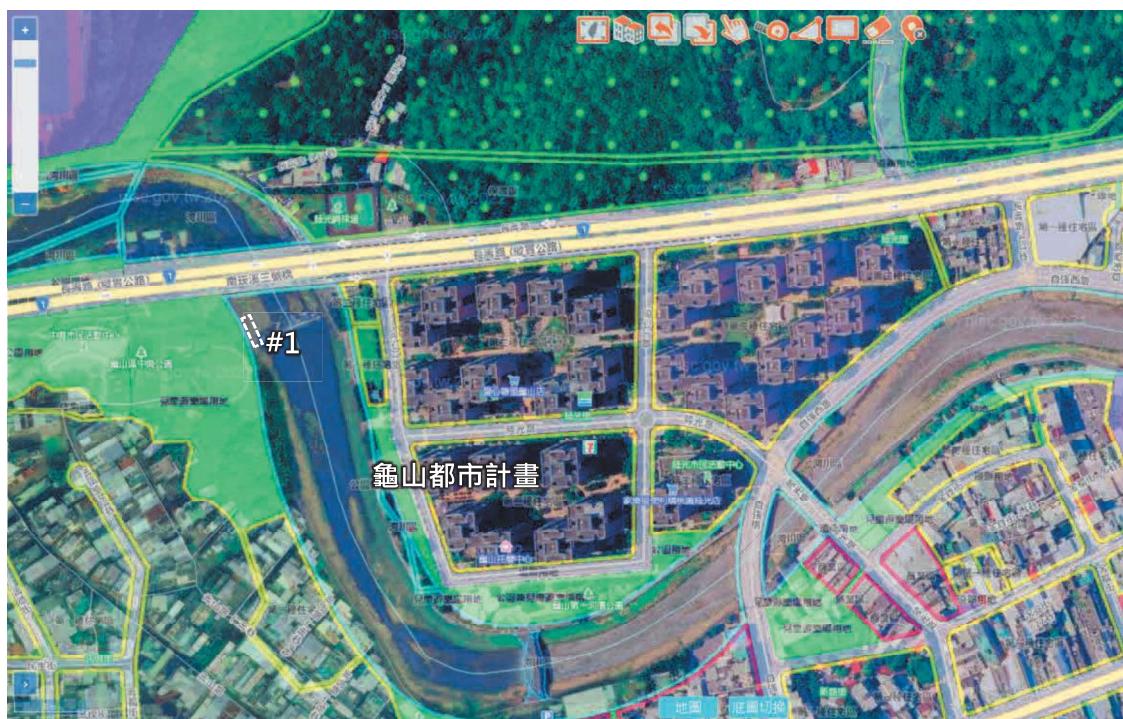
參考經濟部水利署水文技術組 113 年 5 月 24 日召開「河川小水力發電推動促進平台」第 4 次會議簡報資料，依據電業法第 39 條及再生能源發展條例第 15 條，再生能源發電設備及其輸變電相關設施之土地使用或取得，相關地用規定準用都市計畫法及區域計畫法有關公共事業或公共設施之規定，即都市計畫內土地及非都市計畫內準用之土地分區種類如圖 2.3-1 所示。依據 2.2 節初步選址成果，套繪各場址之都市計畫分區如圖 2.3-2~圖 2.3-4，本計畫出步研選之 5 個場址皆位於都市計畫河川區內，故不適用都市計畫區內土地類別之準用規定，惟國內已有相同情況且完成申請之案例，如食水嵙溪小水力案場，故本計畫仍可比照辦理，詳細說明請參見第 3.1 節。



圖 2.3-1 小水力發電地用規定

資料來源：經濟部水利署水文技術組 113 年 5 月 24 日召開「河川小水力發電推動促進平台」第 4 次會議簡報資料

#1



#2

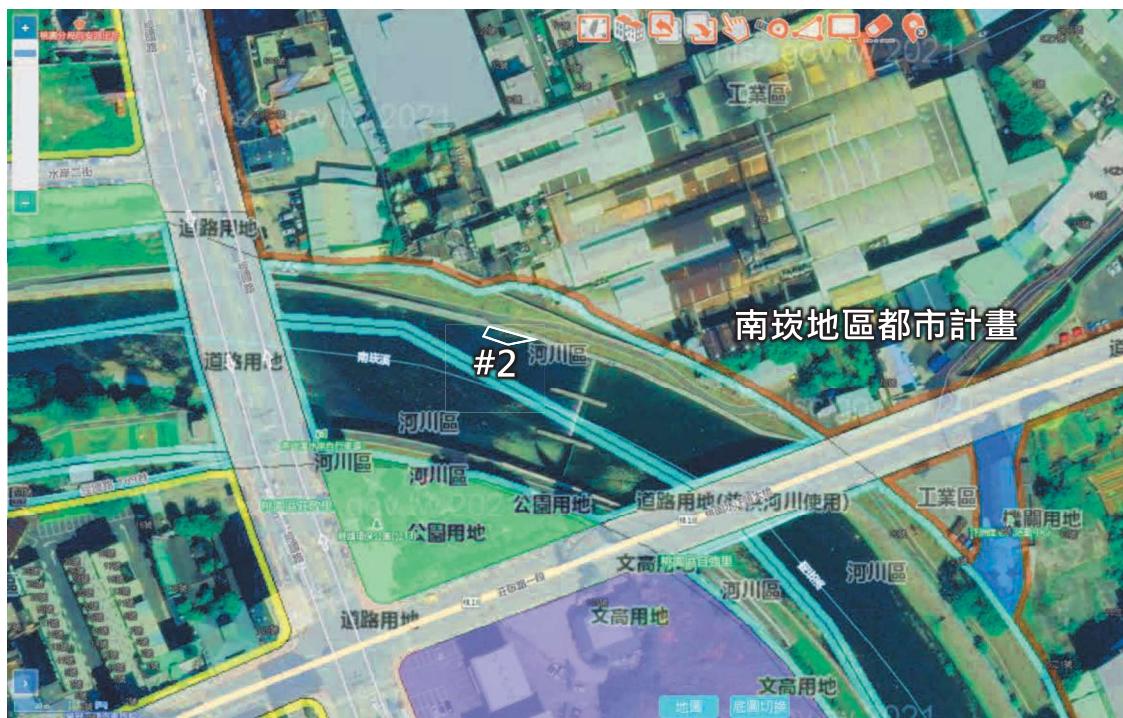


圖 2.3-2 場址#1、#2 都市計畫使用分區套繪圖

#3



#4



圖 2.3-3 場址#3、#4 都市計畫使用分區套繪圖

#5



圖 2.3-4 場址#5 都市計畫使用分區套繪圖

## 2.4 公私有地調查

參考經濟部水利署水文技術組年 5 月 24 日召開「河川小水力發電推動促進平台」第 4 次會議簡報資料，依據電業法第 39 條及再生能源發展條例第 15 條，再生能源發電設備及其輸變電相關設施之地權規定如圖 2.4-1 所示。本計畫出步研選之 5 個場址皆為公有土地，各場址地籍套繪圖詳圖 2.4-2~圖 2.4-6，惟考量未來接受售電回饋之公部門為桃園市政府，故未來場址用地若採用非公用土地出租時，建議桃園市政府先辦理撥用，方可辦理後續土地租用程序，目前 5 個場址用地#2、#3、#4 為未登錄地，僅#1(龜山所新路段 276-1 號)及#5(蘆竹所長安段 889 地號)為桃園市政府水務局管理之土地。#2、#3、#4 倘欲推動小水力發電，建議辦理公有土地撥用事宜，作業流程如圖 2.4-7；若不採撥用方式，則可考量依法收取廠商河川公地使用費。

## 地權規定

- 根據電業法第39條及再生能源發展條例第15條。
- 發電業或再生能源發電相關設施用地所必要，租用國有或公有林地。
- 準用森林法第八條有關公用事業或公共設施之規定。

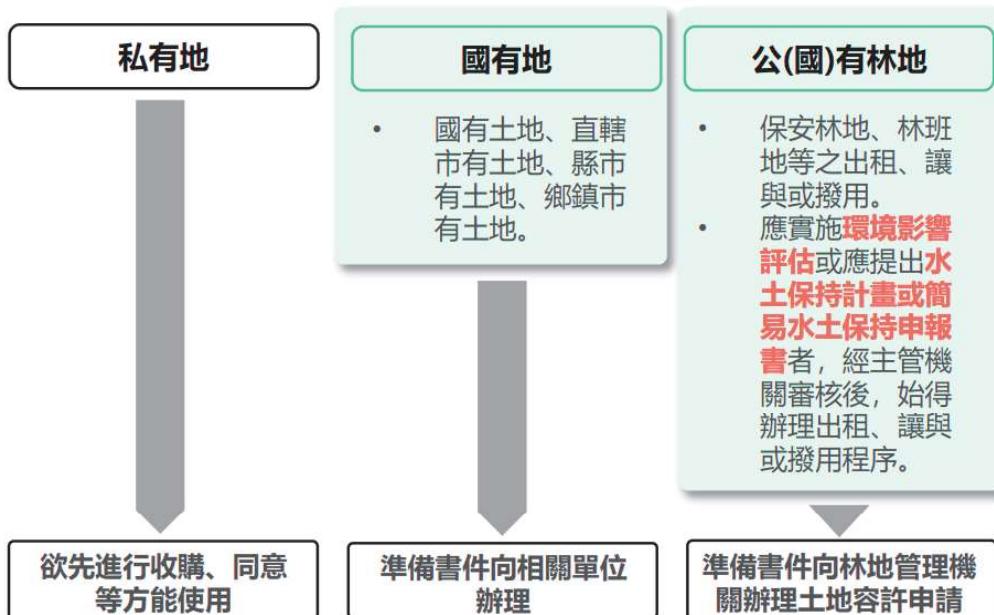


圖 2.4-1 水利署「河川小水力發電推動促進平台」第 4 次會議地權規定說明

資料來源：經濟部水利署水文技術組 113 年 5 月 24 日召開「河川小水力發電推動促進平台」第 4 次會議簡報資料

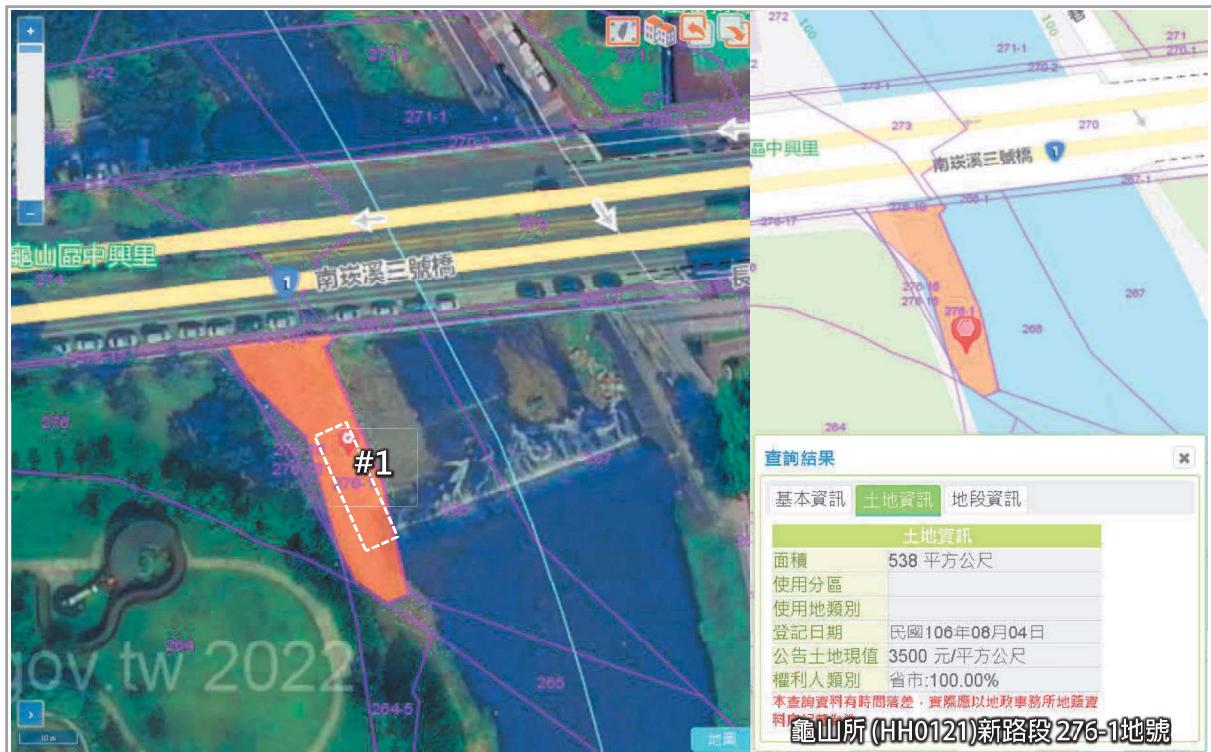


圖 2.4-2 場址#1 地籍套繪圖



圖 2.4-3 場址#2 地籍套繪圖



圖 2.4-4 場址#3 地籍套繪圖



圖 2.4-5 場址#4 地籍套繪圖

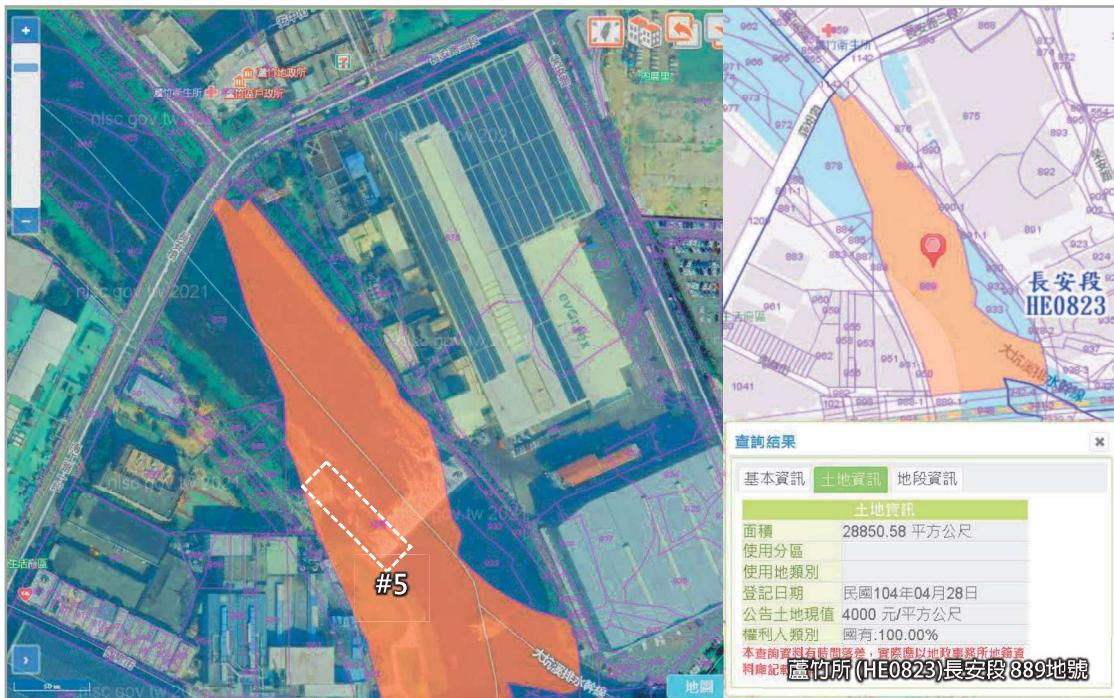


圖 2.4-6 場址#5 地籍套繪圖

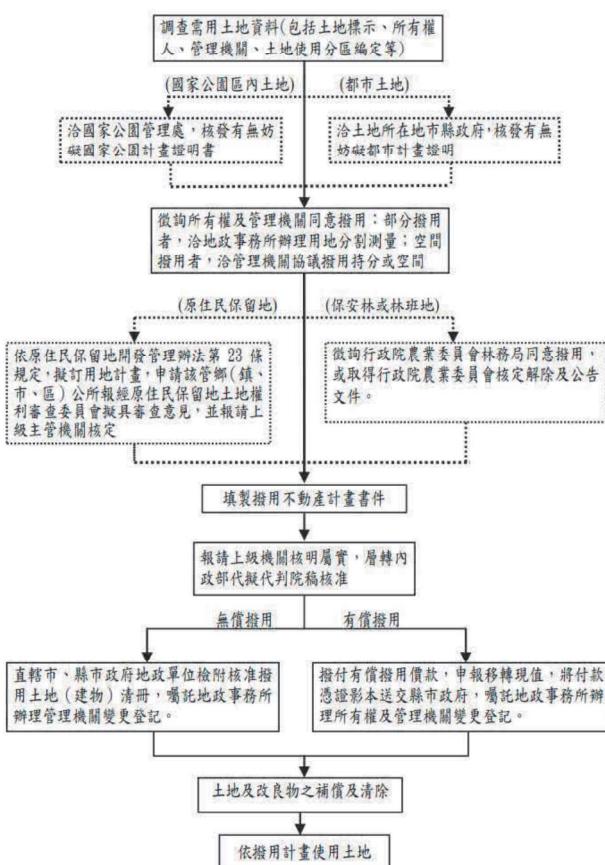


圖 2.4-7 公地撥用作業流程圖

資料來源：內政部地政司全球資訊網

## 2.5 環境影響評估及生態檢核之需求分析

### 2.5.1 環境影響評估

參考經濟部水利署「河川小水力發電開發參考手冊，112 年 12 月」，河川小水力發電設置可能涉及環境影響評估，相關說明如下：

依據「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」第 12 條規定，蓄水工程興建，符合下列規定應實施環境影響評估：

(1) 蓄水工程興建，符合下列規定之一者：

- A.位於國家公園。
- B.位於野生動物保護區或野生動物重要棲息環境。
- C.位於重要濕地。
- D.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。
- E.位於原住民保留地。
- F.位於海拔高度 1,500 公尺以上。
- G.堰壩高度 15 公尺以上或蓄水容量 500 萬立方公尺以上；其位於自來水水質水量保護區，堰壩高度 7.5 公尺以上或蓄水容量 250 萬立方公尺以上。
- H.申請蓄水範圍面積 100 公頃以上者。

(2) 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 2 公尺以上。

(3) 越域引水工程。

1. 依據「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」第 13 條規定，供水、抽水或引水工程之開發，若抽、引取地下水、伏流水每秒抽水量 2 立方公尺以上，應實施環境影響評估。

2. 依據「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」第 29 條規定，水力發電廠（不含利用既有之圳路或其他水利設施，且裝置或累積裝置容量設置未達二萬瓩之水力發電系統）興建或添加機組工程，符合下列規定之一則需實施環境影響評估：

(1) 位於國家公園。

(2) 位於野生動物保護區或野生動物重要棲息環境。

- (3) 位於重要濕地。
- (4) 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。
- (5) 位於海拔高度 1,500 公尺以上。
- (6) 位於水庫集水區。
- (7) 位於自來水水質水量保護區。
- (8) 位於山坡地，設置攔水壩（堰）高度 5 公尺以上。
- (9) 裝置或累積裝置容量 2 萬瓩以上。

由上述說明可知，本計畫河川小水力發電設置無論發電量或引水量及堰高皆未達需進行環境影響評估之門檻，依規定免進行環境影響評估。

### 2.5.2 生態檢核需求分析

參考工程會 112 年 7 月 18 日工程技字第 1120200648 號函修正之「公共工程生態檢核注意事項」第二條規定如下：

「二、中央政府各機關辦理新建公共工程或直轄市政府及縣（市）政府辦理受中央政府補助比率逾工程建造經費百分之五十之新建公共工程時，須辦理生態檢核作業。但屬下列情形之一者，不在此限：

- (一) 災後緊急處理、搶修、搶險之工程。
- (二) 災後原地復建之工程。
- (三) 評估無涉及生態環境保育議題之原構造物範圍內整建或改善之工程，且經上級機關審查確認。
- (四) 評估無涉及生態環境保育議題之已開發場所之工程，且經上級機關審查確認。
- (五) 規劃取得綠建築標章並納入生態範疇相關指標之建築工程。
- (六) 維護管理相關工程。

前項辦理生態檢核作業，以該工程影響範圍為原則。

第一項第三款及第四款所稱上級機關，指工程主辦機關之上一級機關；屬中央補助地方案件，指補助機關。」

本計畫如 2.5.1 節分析無須辦理環評，可符合上開第二條第(四)款為無涉及生態環境保育議題之已開發場所之工程，故經上級機關審查確認後，得免辦理之公共工程生態檢核自評作業。

## 2.6 環境敏感地區及地質敏感地區調查

本計畫評估場址套疊國土管理署國土規劃地理資訊圖台，經檢視 5 個場址未位於地質敏感地區內，亦不屬圖示中其他各項環境敏感地區範圍，故本計畫場址不受環境敏感地區之限制。



圖 2.6-1 環境敏感區查詢圖資

## 第三章 場址可行性研究

### 3.1 法令可行性研究評估

小水力發電之開發許可申請作業，應依據各案場之環境條件，針對所涉及之法令提出相關之申請文件，各申請項目分類如表 3.1-1，茲將各項申請作業流程參考經濟部水利署水文技術組 113 年 5 月 24 日召開「河川小水力發電推動促進平台」第 4 次會議簡報資料，整理如圖 3.1-1~圖 3.1-2。

小水力發電開發之相關法令，包括水利、能源、水土保持、土地、原住民、環保、以及電力等項目，經濟部水利署 112 年 12 月出版之「河川小水力發電開發參考手冊」已將小水力發電與上開相關法規涉及之條款彙整成表(詳表 3.1-2)，審視本計畫之開發條件，因位於已開發之都市計畫內河川區且開發規模小，故可以排除水保、原住民及環保等相關條文適用性。其他各法令較需探討的是用地申請規定中關於土地使用規定的部分，根據電業法第 39 條及再生能源發展條例 15 條第一款：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相關法令中有關公用事業或公共設施之規定。本法正面表列都市計畫內土地之住宅區、商業區、乙種工業區、甲種工業區、特種工業區、保護區及農業區準用之，而本場址皆位於都市計畫河川區內，故無法以前述準用規定辦理，惟雖目前國內小水力發電案場位於都市計畫河川區內案例甚少，但仍有完成申請案例，例如臺中市政府主導，採 BOT 合作，推動之"食水嵙溪排水小水力發電廠"(年發電量 100 萬度)，該案場亦位於都市計畫河川區內，採用政府單位出租土地予民間之型式辦理，該案第一期工程採第一型再生能源發電設備認定申請流程，第二期工程預計改採第三型再生能源發電設備認定申請流程辦理。本計畫建議採用較易申請之第三型再生能源發電設備認定申請流程辦理，為方便了解，申請流程案例圖可參考嘉義縣再生能源網之簡圖說明，如圖 3.1-3。

表 3.1-1 河川小水力發電申請項目表

項目	申請分類
用地申請作業	地方政府同意書或地政機關意見書
	地權規定(國有或公有林地、私有地)
	地用規定(都市、非都市計畫內用地)
水務申請作業	河川公地申請
	水利建造物申請
	水權登記申請

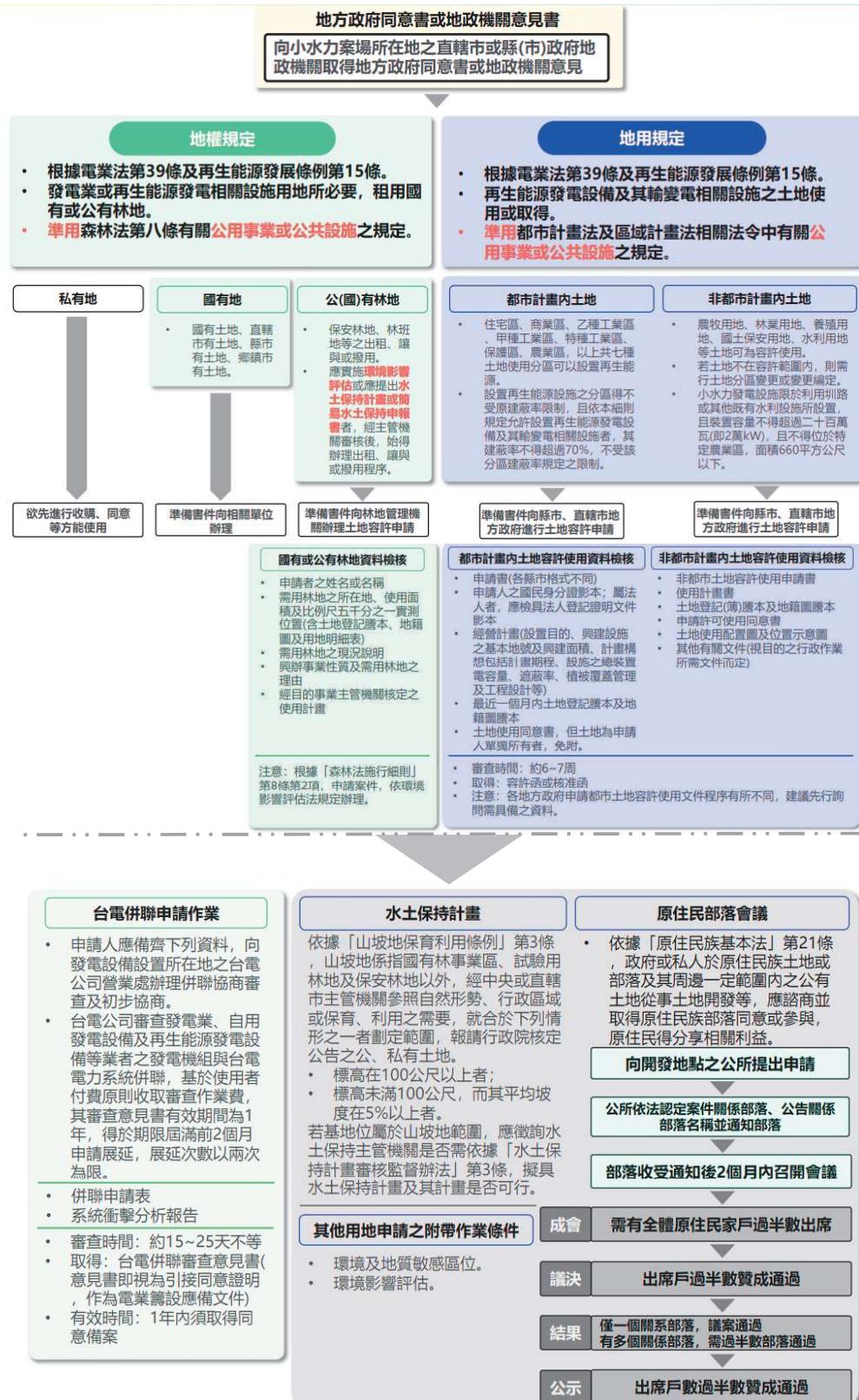


圖 3.1-1 小水力發電開發用地申請作業流程表

資料來源：經濟部水利署水文技術組 113 年 5 月 24 日召開「河川小水力發電推動促進平台」第 4 次會議簡報資料

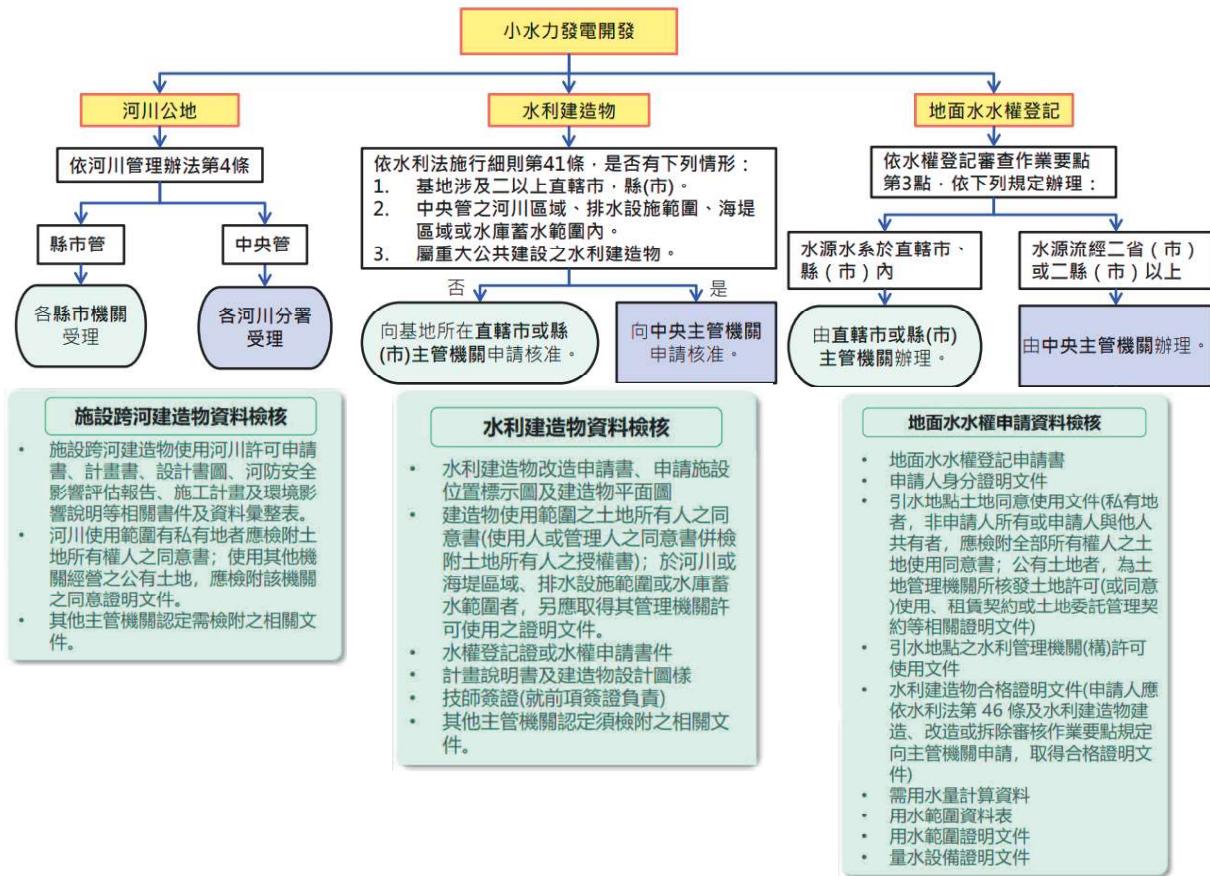


圖 3.1-2 小水力發電開發水務申請作業流程表

資料來源：經濟部水利署水文技術組 113 年 5 月 24 日召開「河川小水力發電推動促進平台」第 4 次會議簡報資料

### 第一型



註1：須先至地方政府申請並取得直轄市、縣(市)主管機關同意函，接著地方政府會核轉申請文件至經濟部能源局進行電業籌設審查

### 第三型



圖 3.1-3 第一型&第三型再生能源發電設備認定申請流程案例

資料來源：嘉義縣再生能源網 <https://cyenergy.cycnet.com/process-page/28>

**表 3.1-2 河川小水力相關法規一覽表(1/10)**

類別	修訂日期	法規 (主管機關)	條	法條內容
水利	112.11.29	水利法 (經濟部水利署)	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。
			28	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。 主管機關辦理水權登記，應具備水權登記簿。
			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： 七、利用水力之建造物。 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。 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。
			50	興辦水利事業，有妨害其他水權人之利益者，主管機關得令興辦水利事業人建造適當之建造物，或採用其他補救辦法。
			54-1	於水庫蓄水範圍內施設建造物，應申請主管機關許可。 前項許可，主管機關得委託水庫管理機關(構)辦理。
			78-1	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。 三、採取或堆置土石。 五、挖掘、埋填或變更河川區域內原有形態之使用行為。
	107.11.12	水利法施行細則 (經濟部水利署)	12-1	主管機關審核依本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。
	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八十二條劃定公告水道治理計畫線或用地範圍線者，為本法第八十三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，為本法第八十三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。 七、河川公地：指河川區域內已登記及未登記之公有土地		
	9	一、河川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。 二、申請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。		
	31	一、河川公地同一地點有二人以上申請使用，且書件齊全者，依下列規定定其優先順序： (一)收件在先者。 (二)送達日期相同不能分別先後者，以抽籤決定之。		
	46-1	申請本法第七十八條之一第一款使用行為，且涉及第七十二條之一設置穿越水道或水利設施底部之建造物者，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、相關圖說（地理位置示意圖、地形圖、地籍圖、河川區域圖籍套繪圖、工程平面布置圖、施工剖面圖）。 五、資料彙整表。 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。		

**表 3.1-2 河川小水力相關法規一覽表(2/10)**

水利	112.8.1	申請施設跨河建造物審核要點 (經濟部水利署)	九、河川區域使用申請相關書件。 十、其他相關資料。
			前項第四款至第八款之設計圖及相關分析資料，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文件。其申請人未於六個月內取得者，該處分自始不生效力。但有特殊原因並經管理機關同意者，得延長之。
			1 經濟部為規範水利署及所屬各河川分署(以下簡稱河川分署)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，特訂定本要點。
			2 本要點之用詞定義如下： (一)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。
			3 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。
			7 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。
			3 地面水水權登記，水源水系於直轄市、縣(市)內，主管機關為直轄市、縣(市)政府；水源流經二省(市)或二縣(市)以上者，由中央主管機關辦理。 (一)申請書。
			6 申請水權之登記，應提出下列文件，向主管機關申請之： (一)證明登記原因文件或水權狀。 (二)其他依法應提出之書據圖式。 由代理人申請登記者，應附具委任書。 政府興辦之水利事業，以其主辦機關為水權登記申請人。
			9 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文件。 (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。
			13 第九點第四款所稱用水範圍資料表，指經濟部水利署水權資訊網站公布之各用水標的用水範圍資料表，應依用水標的與使用別載明如下： (三)水力使用者，依水力用水範圍資料表載明水力發電廠、分廠名稱、機組型式及地籍資料，並載明單部機組設計流量及機組數、各月份申請需用水量。
			14 第九點第四款規定之用水範圍證明文件，依用水標的之使用別區分如下： (三)水力使用者，為水力發電廠核准設立文件。但於展限、變更或移轉登記時，免附。
			15 第九點第五款規定之需用水量計算資料，屬家用及公共給水、水力用水、工業用水及其他用途者，如下： (二)水力用水，為發電機組之設計流量。
			1 經濟部(以下簡稱本部)為明定各級主管機關辦理水利法第四十六條水利建造物之建造、改造或拆除審核作業，特訂定本要點。
			3 本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、丁壠、防砂壠、潛壠、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、渠道、圳路及其他越域引水工程等。
	99.7.30	水利建造物建造改造或拆除審核作業要點 (經濟部水利署)	

表 3.1-2 河川小水力相關法規一覽表(3/10)

			(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。 (四)洩水建造物：排水或洩水設施其通水斷面積達二○平方公尺以上或抽水量達每秒○.三立方公尺以上之抽水站、排水路、放水路等。 (五)抽汲地下水之建造物，如抽水井、水位觀測井、集水廊道等。 (六)與水運有關之建造物：開鑿運河及其相關設施。 (七)利用水力之建造物：興建前六款且以人力方式轉換水之勢能以為利用之建造物及其相關設施。 (八)其他水利建造物：其他非屬前七款建造物經中央主管機關認定，有納入管理必要之水資源利用或水患防治建造物及其相關設施。 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。
		4	依本法施行細則第四十一條規定水利建造物之主管機關為縣(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局或水資源局受理，並依下列規定辦理： (一)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局受理。 (二)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局受理。 前項權責機關難以認定者，由本部水利署指定之。
		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或拆除水利建造物前備具附件三書件向受理機關申請。 如為維護人民生命財產及公共安全緊急需要，得先行處置，並應於處置後二十日內補辦申請；必要時，主管機關得命其採取適當之補救措施後核准之
		12	水利建造物之建造、改造或拆除，其基地全部或部分位於河川、海堤區域、排水設施範圍或水庫蓄水範圍者，應先取得其管理機關之許可。 引水建造物申請涉及水權取得時，於取得前項許可後，水利建造物與水權可同時提出申請，水利建造物主管機關得先行核發附停止條件之許可處分，於完成水權登記後，該處分始生效力，申請人始得施工
109.6.28	農田水利法 (行政院農業部)	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。
能源	112.5.22	2	本法用詞，定義如下： 一、電業：指依本法核准之發電業、輸配電業及售電業。 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。 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。
		13	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。 2.前項許可之申請，依環境影響評估法規定需實施環境影響評估者，並應檢附環境保護主管機關完成審查或認可之環境影響評估書件。 3.第一項籌設或擴建許可期間為三年。但有正當理由，得於期限屆滿前，申請延展一次；其延展期限不得逾二年。
		15	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。 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。 3.發電業及輸配電業應於施工完竣後三十日內，備齊相關說明文件，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核發或換發電業執照。 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。 5.售電業應填具申請書，向電業管制機關申請核發電業執照後，始得營業。
		17	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。
		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。

**表 3.1-2 河川小水力相關法規一覽表(4/10)**

112.1.31	電業登記規則 (經濟部能源署)	68	<p>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。</p> <p>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布之日起一年內施行，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。</p>
		69	<p>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。</p>
		3	<p>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。</p>
		5	<p>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：</p>
			<p>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。</p>
			<p>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。</p>
			<p>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。</p>
			<p>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，以一年為限：</p>
			<p>(一)工程計畫書(含初步圖樣及規範)。</p>
			<p>(二)發電廠廠址土地完成變更或容許使用證明文件。</p>
			<p>(三)發電廠廠址土地使用同意證明文。</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>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>
		2	<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，申請本局派員查驗；經查驗合格者，由本局報請經濟部核（換）發電業執照。</p>
		3	<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>
		4	<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所列之相關證照及文件，向本局提出；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，由本局或本局委託之其他機關、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>
		4	<p>為確保供電穩定性及電業設備之安全，發電業及輸配電業應考量設備重要性、使用年限、事故風險及地理環境等因素，擬定電業設備更新汰換計畫，其內容至少應包括電業設備更新汰換規劃、緊急更換機制及備品數量等，本辦法施行前既設之電業設備應於中央主管機關指定期限內，新設之電業設備應併同於申請電業竣工查驗時，送中央主管機關備查。</p>
		5	<p>1.發電業及輸配電業依本法及電業登記規則申請籌備創設或擴建之電業設備，應於依本法及電業登記規則申請電業竣工查驗程序前，擬具本辦法規定之電業設備檢驗及維護項目、設備數量、標準及週期送中央主管機關，併同申請電業竣工查驗進行核定。</p>
			<p>2.發電業及輸配電業於本辦法施行前既設之電業設備，其檢驗及維護項目、設備數量、標準及週期，應於本辦法第三條第二項之項目及週期訂定後三個月內送中央主管機關核定。</p>
			<p>3.發電業及輸配電業申請變更之電業設備，其檢驗及維護項目、設備數量、標準及週期，應於完工後三個月內送中央主管機關核定。</p>

**表 3.1-2 河川小水力相關法規一覽表(5/10)**

			<p>4. 發電業及輸配電業應依前三項規定檢送電業設備檢驗及維護項目、設備數量、標準及週期，如有不符本辦法之規定者，應同時敘明不符之項目、內容及理由，由中央主管機關核定。</p> <p>5. 中央主管機關對於前四項送請核定之項目、設備數量、標準及週期，得令其補充說明或派員查核，發電業及輸配電業不得規避、妨礙或拒絕。違反者，中央主管機關得依本法第七十八條第三款規定處罰。</p>
		6	<p>1. 發電業及輸配電業於電業設備併網運轉後應定期檢驗及維護其電業設備，並詳實記載電業設備之定期檢驗及維護項目、日期、標準及結果等紀錄，且該紀錄應至少留存至電業設備停止使用為止。</p> <p>2. 發電業及輸配電業因不可歸責之事由，致其逾核定週期一個月無法執行定期檢驗及維護項目者，應於知悉該事由後一個月內提出延遲及後續檢驗維護說明，並報請中央主管機關備查。</p> <p>3. 中央主管機關對於定期檢驗及維護紀錄，得通知發電業及輸配電業申報或提供相關資料；必要時，得派員查核，發電業及輸配電業不得規避、妨礙或拒絕。</p> <p>4. 發電業及輸配電業違反第一項或第二項規定者，中央主管機關得依本法第七十六條第一項第五款規定處罰。</p>
		7	<p>1. 發電業及輸配電業就其電業設備之定期檢驗及維護結果不符第五條核定之標準者，應即進行修繕；如逾一個月無法修繕完畢者，發電業及輸配電業應提出後續改善說明，並報請中央主管機關核定。</p> <p>2. 發電業及輸配電業就其同一電業設備於同一年度修繕次數達三次以上，且致無法生產電能者，應於第三次修繕時起一個月內提出改善及維護運轉計畫，其內容至少應包括人力配置、人力訓練、維運程序及相關期程，檢送中央主管機關核定，並於檢送後一個月內提報改善結果。</p> <p>3. 前二項規定，中央主管機關得隨時派員查驗，電業不得規避、妨礙或拒絕。</p> <p>4. 發電業及輸配電業未依第一項或第二項核定之期限內改善完成者，中央主管機關得依本法第七十八條第二款規定處罰；違反前項規定者，中央主管機關得依本法第七十八條第三款規定處罰。</p>
能源			<p>1. 發電業依電業法（以下簡稱本法）第十三條第一項規定申請籌設或擴建許可者，應繳納之審查費如下：</p> <p>四、裝置容量在二千瓩以上未滿二萬瓩者：每件新臺幣十五萬元。</p> <p>五、裝置容量在五百瓩以上未滿二千瓩者：每件新臺幣四萬元。</p> <p>六、裝置容量未滿五百瓩者：每件新臺幣一萬元。</p>
		5	<p>1. 發電業依本法第十七條規定申請延展者，應繳納之審查費如下：</p> <p>四、裝置容量在二千瓩以上未滿二萬瓩者：每件新臺幣七萬五千元。</p> <p>五、裝置容量在五百瓩以上未滿二千瓩者：每件新臺幣二萬元。</p> <p>六、裝置容量未滿五百瓩者：每件新臺幣五千元。</p>
108.9.17	自用發電設備登記規則 (經濟部能源署)	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文件（格式如附件一），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> <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>
		3	<p>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。</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，且裝置容量未達二萬瓩之發電方式。</p>
112.6.21	再生能源發展條例 (經濟部能源署)	3	...

**表 3.1-2 河川小水力相關法規一覽表(6/10)**

能 源	112.11.14	再生能源發電設備設置管理辦法 (經濟部能源署)	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。
			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。 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。
			4 2.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。 3.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。 4.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。
			12 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。
			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相關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，由中央目的事業主管機關定之。 3.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。
			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。
			本辦法用詞定義如下： 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。 3 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。
			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，並按設備型別及使用能源種類，分別檢附下列文件： 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許可文件影本。 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。 三、第三型再生能源發電設備： (一)申請人身分證明文件。 (二)設置場址之土地或建物使用說明文件。 (三)設置場址之電費單據。但未供電者，免附。 (四)足資辨識設置場址及位置照片。 (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。 (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。 (七)其他經主管機關指定之文件。 四、設置小水力發電設備，應另檢附水利主管機關出具之水權狀或農田水利會出具之圳路使用同意函或其他證明文件。但由水利主管機關或農田水利會提出申請者，不在此限。
			9 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。

**表 3.1-2 河川小水力相關法規一覽表(7/10)**

	112.11.14	再生能源發電設備設置管理辦法 (經濟部能源署)	10	1. 第一型再生能源發電設備設置者，於取得同意備案文件後，應檢附第十一條第一項第四款及第五款文件，並依電業法及其相關規定申請發電業執照；以取得發電業執照視同設備登記文件。 2. 第二型再生能源發電設備設置者，於取得同意備案文件後，應檢附第十一條第一項第四款及第五款文件，並依電業法及其相關規定申請自用發電設備登記證；以取得自用發電設備登記證視同設備登記文件。 3. 第三型再生能源發電設備設置者除屬自用且無賣售電能予公用售電業者應自同意備案之日起一年內，應自與公用售電業簽約之日起一年內，完成第三型再生能源發電設備之設置及併網，並向主管機關申請設備登記；逾期未完成設置及併網，並申請設備登記或辦理展延者，得依第七條重新申請同意備案。 4. 再生能源發電設備設置者未能於前項所定期限內完成者，得於屆期前二個月內，依規定格式填具展延申請表，並檢附相關文件（附件三），向主管機關申請展延，每次展延期間不得逾六個月；逾期未完成再生能源發電設備之設置、併網、申請設備登記或經核准展延者，其同意備案文件失其效力。
	109.4.16	再生能源憑證實施辦法 (經濟部標準檢驗局)	2	本辦法用詞定義如下： 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）國家再生能源憑證中心（以下簡稱憑證中心）辦理發電設備查核及電量查證後所核發之憑證。 四、申請人：指再生能源發電業、再生能源售電業或再生能源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。
水保	105.11.30	水土保持法 (行政院農業部)	3	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，報請行政院核定公告之公、私有土地：  (一)標高在一百公尺以上者。 (二)標高未滿一百公尺，而其平均坡度在百分之五以上者。
			12	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：  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。 二、探礦、採礦、鑿井、採取土石或設置有關附屬設施。 三、修建鐵路、公路、其他道路或溝渠等。 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。 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。
土地	110.5.5	森林法 (行政院農業部)	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。
	95.3.1	森林法施行細則 (行政院農業部)	8	3. 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： 一、申請者之姓名或名稱。 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）。 三、需用林地之現況說明。 四、興辦事業性質及需用林地之理由。 五、經目的事業主管機關核定之使用計畫。 4. 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。
土地	109.3.31	都市計畫法臺灣省施行細則 (內政部)	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。
	111.7.20	非都市土地使用管制規則 (內政部)	6	1. 非都市土地經劃定使用分區並編定使用地類別，應依其容許使用之項目及許可使用細目使用。但中央目的事業主管機關認定為重大建設計畫所需之臨時性設施，經徵得使用地之中央主管機關及有關機關同意後，得核准為臨時使用。中央目的事業主管機關於核准時，應函請直轄市或縣（市）政府將臨時使用用途及期限等資料，依相關規

**表 3.1-2 河川小水力相關法規一覽表(8/10)**

				定程序登錄於土地參考資訊檔。中央目的事業主管機關及直轄市、縣(市)政府應負責監督確實依核定計畫使用及依限拆除恢復原狀。 2.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二十百萬瓦，且不得位於特定農業區，面積 660 平方公尺以下。
原住民	107.6.20	原住民族基本法 (行政院原民會)	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，應由該主管機關審列預算補償之。 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。
原住民	112.1.5	諮詢取得原住民族部落同意參與辦法 (行政院原民會)	17	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。 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。
環保	110.2.2	開發行為環境影響評估作業準則 (行政院環境部)	18	1. 部落會議之會議程序如下： 一、部落會議主席宣布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、主持人宣布表決結果。 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，應即宣布流會，並記載於部落會議紀錄。
環保	112.3.22	開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準 (行政院環境部)	19	1. 部落會議決同意事項，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。
環保			46	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，亦應納入評估。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。
			12	蓄水工程之開發，有下列情形之一者，應實施環境影響評估： 一、蓄水工程興建，符合下列規定之一者： (一)位於國家公園。 (二)位於野生動物保護區或野生動物重要棲息環境。 (三)位於重要濕地。 (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。 (五)位於原住民保留地。 (六)位於海拔高度一千五百公尺以上。 (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。 (八)申請蓄水範圍面積一百公頃以上者。 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。 三、越域引水工程。
			13	一、抽水、引水工程，符合下列規定之一者： (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。

**表 3.1-2 河川小水力相關法規一覽表(9/10)**

<b>電 力</b>	112.3.22	開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準 (行政院環境部)	29	<p>(二)抽取地下水每秒抽水量。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。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。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。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>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>二、水力發電廠(不含利用既有之圳路或其他水利設施，且裝置或累積裝置設置未達二萬瓩之水力發電系統)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>
	112.8.2	再生能源發電系統併聯技術要點 (行政院環境部)	2	<p>本要點用詞、定義如下：</p> <p>(一)低壓系統：電壓等級 600 伏特以下之配電系統。</p> <p>(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。</p> <p>(三)特高壓系統：電壓等級超過 25,000 伏特之輸電系統。</p> <p>(四)責任分界點：再生能源發電系統與台灣電力股份有限公司(以下簡稱台電公司)系統之產權分界點。</p> <p>(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)裝置容量之合計。</p>
				<p>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：</p> <p>(一)發電設備總容量未滿 100 瓩者，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。</p> <p>(二)發電設備總容量在 100 瓩以上未滿 500 瓩者，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 100 瓩以上未滿 10,000 瓩者，得併接於 11,400 伏特之高壓系統；發電設備總容量在 100 瓩以上未滿 20,000 瓩者，得併接於 22,800 伏特之高壓系統。</p> <p>(三)發電設備總容量在 10,000 瓩以上未滿 20,000 瓩，若處無 22,800 伏特配電線路地區者或發電設備總容量在 20,000 瓩以上者，得併接於特高壓系統，其併接點之系統電壓等級，由台電公司依個案檢討決定之。</p> <p>(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，由台電公司依個案檢討決定之。</p> <p>(五)發電設備併接於低壓系統者，應符合下列規定：</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
			3	<p>責任分界點：</p> <p>(一)電業之發電設備與台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。</p> <p>(二)非屬電業之發電設備與台電公司系統連接之線路，由台電公司負責興建及維護者，所需費用悉依台電公司「再生能源電能收購作業要點」規定辦理。</p> <p>(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。</p>
				<p>發電設備與台電公司系統併聯者，台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)，在不影響台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，共同檢討其與台電公司系統之引接及保護電驛等方式。</p>
	111.3.17	再生能源電能收購作業要點 (台灣電力股份有限公司)	2	<p>再生能源發電設備設置者(以下簡稱設置者)設置經中央主管機關(經濟部)依再生能源發展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)，悉依本要點向本公司申請購售電相關事宜。</p>
				<p>向本公司申請購售電者應依下列作業程序逕洽發電設備設置所在地之本公司營業處辦理：</p> <p>(一)辦理併聯審查：設置者應檢附併聯計畫書洽本公司辦理併聯審查，本公司將在審查該發電設備對系統之衝擊分析後核給併聯審查意見書(含加強電力網</p>

**表 3.1-2 河川小水力相關法規一覽表(10/10)**

			<p>事項)，併聯審查意見書之有效期限參照本公司「審查民間業者發電機組與台電電力系統併聯計畫收費要點」相關規定辦理。</p> <p>(二)辦理併聯初步協商：設置者應於本公司核給併聯審查意見書之有效期限內，檢附併聯審查意見書、自設線路路徑、銜接點配置圖(責任分界點)、計量設備裝置配置圖及單線系統規劃圖等文件影本，洽本公司辦理併聯協商相關事項：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.併聯等級屬 69 千伏特電壓系統(含)以上者，洽發電設備設置地點所屬之本公司供電區營運處辦理併聯初步協商。</li> <li>2.併聯等級屬本公司「再生能源發電系統併聯技術要點」規定之低壓系統或高壓系統者，由發電設備設置地點所屬之本公司營業處辦理併聯初步協商。</li> </ol> <p>(三)辦理簽訂購售電契約：設置者應於發電設備同意備案文件有效期限內，檢附發電設備同意備案文件、併聯審查意見書、併聯初步協商結果等文件影本及電能躉售分月售電量計畫表(500kW 以下免附)，洽本公司辦理購售電契約簽訂事宜。經本公司確認相關條件符合及契約書內容齊備後，即可依本要點規定辦理簽訂購售電契約，並由本公司報請電業中央主管機關(經濟部)備查。</p> <p>(四)辦理併聯細部協商：設置者於取得同意備案文件及完成併聯初步協商後，即可檢附同意備案文件、併聯審查意見書、併聯初步協商結果、電源線併聯細部設計、電力單線附一-2 系統圖、保護協調檢討資料、接地系統檢討資料及運轉規範檢討資料等文件影本洽本公司辦理併聯界面之細部協商(含加強電力網事項)。細部協商應於辦理併聯試運轉前完成。第三型發電設備於併聯初步協商完成審查，倘因部分工程或設備未能定案，應於本階段完成。</p> <p>(五)辦理併聯試運轉：設置者應於簽訂購售電契約並依併聯協商結果完成電源線併聯工程後，洽本公司辦理併聯試運轉。經本公司查核通過後，設置者方得進行併聯作業，並裝設計量設備，自首次併聯日起計量電能開始併聯試運轉。</p> <p>(六)躉購電能之起算日期：設置者應於完成發電設備試運轉後，檢附主管機關核發之電業執照(第一型)或自用發電設備登記證(第二型)或設備登記文件(第三型)影本，洽本公司辦理開始躉購電能。本公司將於確認一切程序符合規定後，依所簽訂之購售電契約正式開始躉購電能，同時結算併聯試運轉期間計量電能之電費，並以首次併聯日為躉購期限之起算日。</p> <p>(七)購售電契約之終止：已簽訂之購售電契約如因發電設備同意備案文件失效或無法取得主管機關核發之電業執照、自用發電設備登記證、設備登記文件時，本公司應即終止該契約，同時依併聯試運轉期間本公司所發布適用迴避成本或契約約定之費率取其較低者，無息結算及計付契約終止前之併聯試運轉期間已計量電能未結算之電費。</p>
電 力	109.3.12	審查業者發電機組與台電電力系統併聯計畫收費要點 (台灣電力股份有限公司)	<p>1 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。</p> <p>2 本公司收取審查作業費標準如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(一)併接於 69kV 以上輸電系統者，每件新臺幣三十四萬元。</li> <li>(二)併接於 22.8kV 或 11.4kV 高壓配電系統者，每件新臺幣八萬五千元。</li> <li>(三)併接於未達 11.4kV 配電系統者，不收取審查作業費，惟辦理第一次展延時須補收審查作業費，每件新臺幣一萬八千元。</li> <li>(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。</li> </ul> <p>3 依本收費要點辦理之案件審查意見書效期：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(一)審查意見書有效期間為一年，得於期限屆滿前兩個月申請展延，展延次數以兩次為限。</li> <li>(二)申請展延依當時系統條件檢討決定准駁，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，每次展延半年。</li> <li>(三)中央主管機關另有規定者，依其規定辦理。</li> </ul> <p>4 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。</p>

註：更新日期為 112 年 12 月 10 日

資料來源：經濟部水利署「河川小水力發電開發參考手冊」-附表一，112 年 12 月

## 3.2 技術可行性評估

### 3.2.1 發電設備裝設可行性評估

本計畫以南崁溪計畫範圍內主流現況已存在之攔水堰為主要評估標的，根據第 2.1~2.2 節分析，各案場水頭約 1.5~1.8m 高，不另行新設堰抬高水位，均為低水頭之案場。

依據經濟部水利署 113 年發行之「河川小水力發電開發參考手冊」，若依技術型態分類，適用此種低水頭案場之技術包括：軸流式(定槳式 Propeller、轉槳式 Kaplan、燈泡式 Bulb)，管式(管流式 Tube、S 管流式 S-Type)，或沉水式水輪機等，如表 3.2-1 所示。

該手冊亦羅列國際上已量產且適用於低水頭案場之水輪機型。其中有部分機型如比利時 Turbulent HFLH Vortex 水輪機組已引進台灣，於河川設置併網、並有運轉實績可供參酌。綜此評估，本案案場之發電設備有多項技術供選擇，針對前述南崁溪#2~#5 號堰設置小水力發電設備具可行性。

表 3.2-1 水輪機分類及適用水頭範圍

水輪機		適用水頭範圍(m)
依據能量轉換	依據水流方向	
衝擊式(Impulse)	■ 水斗式(Pelton)	100~1,770
	■ 斜擊式(Turgo)	50~400
	■ 橫流式(Cross Flow)	10~100
反力式(Reaction)	■ 混流式(Francis)	10~700
	■ 斜流式(Diagonal Flow)	4~120
	■ 軸流式(Axial Flow) <ul style="list-style-type: none"> <li>● 定槳式(Propeller)</li> <li>● 轉槳式(Kaplan)</li> <li>● 燈泡式(Bulb)</li> </ul>	3~80
	■ 管式(Tubular Flow) <ul style="list-style-type: none"> <li>● 管流式(Tube)</li> <li>● S 管流式(S type)</li> </ul>	<20
	沉水式(Submersible Hydroturbine)	2.5~20

表 3.2-2 國際低水頭水輪機型

### 低水頭之水輪機型

<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">   奧地利Andritz公司 Bulb 水輪發電機         </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">   斯洛維尼亞Litostroj公司 SAXO 水輪發電機         </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">   日本JAG Seabell公司 ULH Stream 水輪發電機 <span style="color: blue;">發電出力</span> </div>	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">   捷克Mavel公司 TM 水輪發電機         </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">   日本Voith公司 Hydro-EDD 水輪發電機         </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">   日本Voith公司 Stream Diver 水輪發電機         </div>	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">   荷蘭Landustrie公司 Screw 水輪發電機         </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">   比利時Turbulant公司 HFLU Vortex 水輪發電機         </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">   英國Hydromatrix公司 HYDROMATRIX 水輪發電機         </div>																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; padding: 5px;">編號</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">適用水頭 (m)</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">適用流量 (cms)</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">裝置容量 (kW)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">1</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">~18</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">~100</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">~10,000</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">2</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">6~40</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">5~85</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">100~25,000</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">3</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">0.1~10</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">0.1~10</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">0.4~44</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">4</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">1.5~6</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">0.15~5</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">1~160</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">5</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">2~15</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">0.02~3.5</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">1~200</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">6</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">2~8</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">1~14</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">50~750</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">7</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">1~10</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">0.2~15</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">10~1,000</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">8</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">1.28~6</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">1~9</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">15~200</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">9</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">2~20</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">5~12</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">100~1,500</td> </tr> </tbody> </table>			編號	適用水頭 (m)	適用流量 (cms)	裝置容量 (kW)	1	~18	~100	~10,000	2	6~40	5~85	100~25,000	3	0.1~10	0.1~10	0.4~44	4	1.5~6	0.15~5	1~160	5	2~15	0.02~3.5	1~200	6	2~8	1~14	50~750	7	1~10	0.2~15	10~1,000	8	1.28~6	1~9	15~200	9	2~20	5~12	100~1,500
編號	適用水頭 (m)	適用流量 (cms)	裝置容量 (kW)																																							
1	~18	~100	~10,000																																							
2	6~40	5~85	100~25,000																																							
3	0.1~10	0.1~10	0.4~44																																							
4	1.5~6	0.15~5	1~160																																							
5	2~15	0.02~3.5	1~200																																							
6	2~8	1~14	50~750																																							
7	1~10	0.2~15	10~1,000																																							
8	1.28~6	1~9	15~200																																							
9	2~20	5~12	100~1,500																																							

### 3.2.2 河防安全及施工可行性評估

#### 一、治理計畫用地範圍線與開發用地邊界確認

為確保可行之場址用地申請無虞，除前述第2章針對地權及都市計畫使用分區進行套繪外，亦應針對南崁溪治理計畫用地範圍線進行邊界確認，以避免小水力發電相關設施與治理計畫劃定之用地範圍不符，圖3.2-1係依據「南崁溪治理基本計畫(第一次修正)，桃園縣政府，102年3月」之用地範圍線圖籍與本案#2、#3、#4、#5場址進行套疊，經檢視個案場皆位於治理計畫用地範圍線內，無逾越河川區邊界。

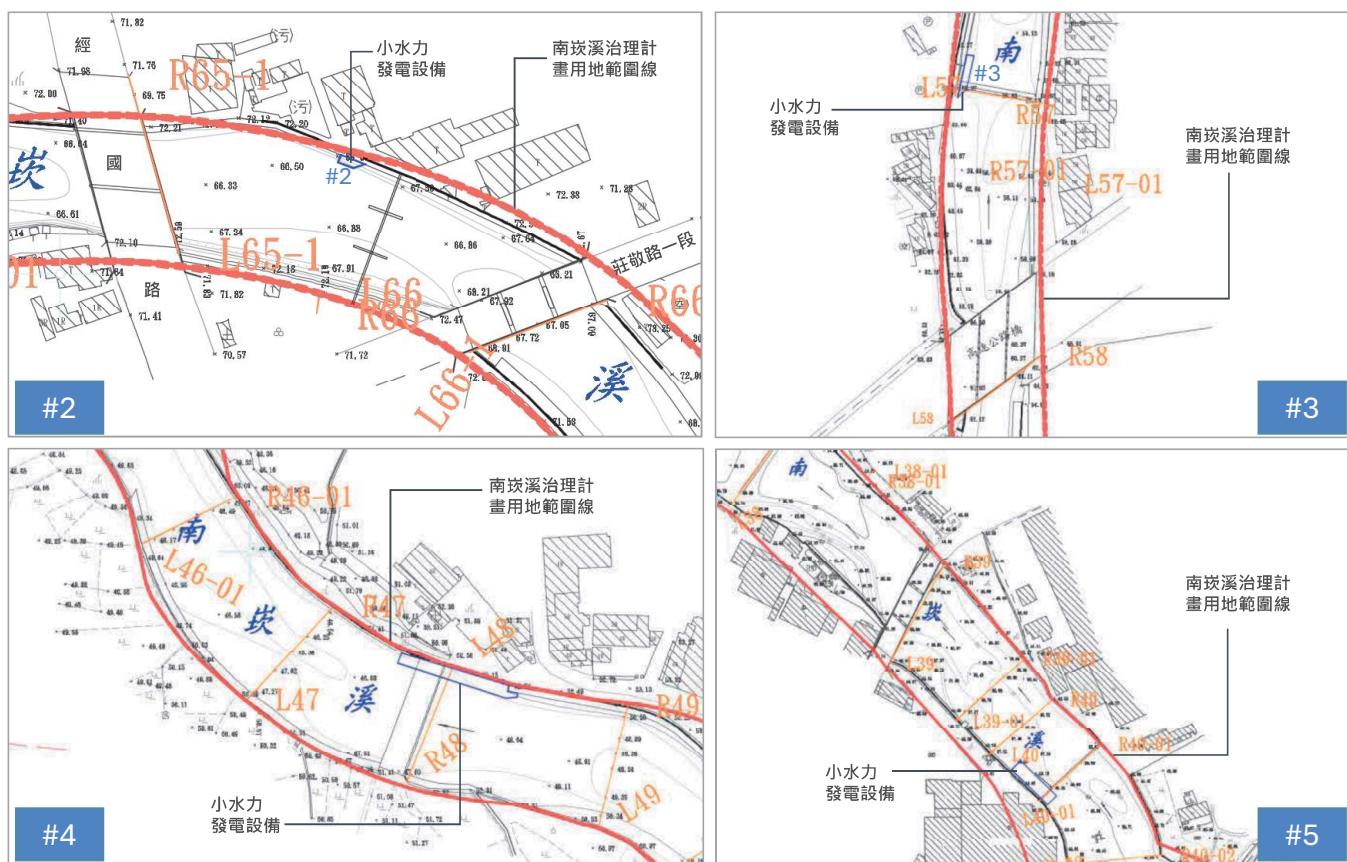


圖 3.2-1 小水力可行場址套繪南崁溪治理計畫用地範圍線圖

## 二、治理計畫配合措施與小水力介面整合之防洪安全評估

小水力發電設施得發電機制不外乎利用水道之水頭差，故常見之設置型態為與堰改建共構，或於堰上游採側向取水。本計畫擇定之 4 處場址，除#2 現已為倒伏堰不予改建外，其餘#3、#4、#5 等三場址皆會配合發電設備改建堰體；惟具發電潛力攔水堰通常高差大，影響通水面積較顯著，故於施設小水力發電相關設施前，需先釐清該堰址是否涉及治理計畫之改善配合措施。

依據「南崁溪治理基本計畫(第一次修正)，桃園縣政府，102 年 3 月」陸、配合措施：本治理計畫河段內，主要設置有坑子口圳攔河堰 (28-1)、田寮 2 組 1 號攔河堰 (斷面 33-01)、12-1 號攔河堰 (斷面 34-01)、4 號攔河堰 (斷面 40-01)、12 號攔河堰 (斷面 48)、4-1 號攔河堰 (斷面 57)、田寮 2 組 2 號攔河堰 (斷面 79) 及 2-4 號攔河堰 (斷面 86-3) 等 8 處攔河堰，屬台灣省桃園農田水利會管轄，由於施設規模頗大，造成上游局部河段洪水位壅高，除 4 號攔河堰 (斷面 40-01) 應配合本計畫改建外，其餘 7 處攔河堰主管機關台灣省桃園農田水利會應於汛期前進行清淤工作，以維持安全流速，有效降低洪水位。另灌溉取水口設施後續維護改善計畫，應維持生態廊道暢通。…(以下略)”，其中小水力發電場址#2、#3 保護標準足夠，無改善計畫；小水力發電場址#4 位於 12 號攔水堰(斷面 48，錦興宮附近，現況詳圖 3.2-2)，依治理計畫應注意汛前清淤工作；場址#5 位於 4 號攔水堰(斷面 40-01，現況詳圖 3.2-2)，依治理計畫需進行改建，惟考量該堰須兼顧農水署原申請水權之取水功能，故該堰預計將改為活動堰，因此本計畫#5 小水力設施應配合治理計畫進行設計，考量避免施工介面問題以及此場址可作為防洪工程融入小水力發電之示範工程，爰建議小水力發電#5 案場併同治理計畫 4 號堰改建工程施工，故#5 案場宜另案辦理。

除上述治理計畫配合措施之考量外，小水力發電申請另應依桃園市政府河川區域一般案件使用及區域排水構造物申請報告書相關規定針對落在現有河道或治理計畫線範圍內之臨時(如若施工期間有破堤、圍堰、構台、施工便道等行為)及永久結構(小水力設施)進行水理分析，以確保施工中及施工後皆可符合水道防洪保護標準。一般而言，因小水力設施

頂部高程與堰頂相當，幾乎不增加額外之阻水面積，通常可通過水理檢核，故在河防安全方面，設置小水力之可行性高。



圖 3.2-2 治理計畫配合措施堰址#4、#5 現況照片

### 三、施工可行性評估

本計畫評估利用既有攔水堰之高差設置小水力發電設施，僅局部改建堰體之上部結構，一般改建寬度在 5 公尺以下，且保留原堰下部基礎結

構，故工程規模小，施工可行性高，惟建議開發條件應補充以下施工注意事項：

- (一)避免以破堤方式設置施工便道，應儘量以吊放小型拆除開挖機具至河道內之方式施作，廢棄混凝土之清運亦儘量採吊車輸送至岸上清運車輛之方式辦理。
- (二)施工期間應以全阻隔式圍籬區隔工區及水防道路(或自行車道)，為確保民眾安全，施工前應妥善規劃民眾通行之替代道路或臨時便道，若確因現場環境無空間設置替代路線，則應於 7 天前於工地周邊張貼施工公告，公告內容包括施工日期及施工時段。令無論採行何種方式做交通維持，現場於施工時皆應張貼施工告示牌並派專人進行交通指揮。
- (三)小水力設備施工期間，採太空包或圍堤等之可能影響通水斷面之方式祛水時，於氣象局發布大雨以上之預報後，應立即移除或整平臨時祛水圍堤並立即停工，於降雨事件過後方可復工。
- (四)施工中應設置攝影設備記錄施工過程，以作為後續相關責任釐清之依據，並可作為政府機關再生能源推廣之宣導資料。
- (五)施工中有關原堰之取水功能需予維持，若因故無法以原堰引水，則施工廠商應自備抽水設備提供原水權單位足夠水量。
- (六)廠商除應將施工中動線規劃妥善外，對於後續維管人員或參觀人員之動線亦應一併考量，避免二次施工影響民眾權益。
- (七)以上各事項，廠商應納於施工計畫及職業安全衛生計畫中撰寫具體作法，經機關同意後方可施作。

### 3.3 推動態樣及經濟規模、財務可行性評估

#### 3.3.1 推動樣態

有關國內小水力電廠之開發方式，依據民國 104 年 12 月 30 日修正之「促進民間參與公共建設法」、政府採購法等規定，可分為七種方式，說明如下。

##### 一、BOT 方式(興建—營運—移轉)

依據促參法第八條第一項第一款規定「民間機構投資新建並為營運；營運期間屆滿後，移轉該建設之所有權予政府。」(簡稱 BOT)。BOT 民間參與方式即由政府負責規劃建設計畫，其後由民間機構與政府簽訂特許合約，自行籌資興建，並在特許期限內營運，期滿後再將全部營運資產移轉給政府。

##### 二、BTO 方式(興建—移轉—營運)

依據促參法第八條第一項第二款規定「民間機構投資新建完成後，政府無償取得所有權，並由該民間機構營運；營運期間屆滿後，營運權歸還政府。」及第三款「民間機構投資新建完成後，政府一次或分期給付建設經費以取得所有權，並由該民間機構營運；營運期間屆滿後，營運權歸還政府。」(簡稱 BTO)。BTO 民間參與方式乃由政府負責規劃並委託民間機構興建，完工後政府一次或分期付給興建機構建設經費取得所有權，並以特許合約委託民間經營，營運期滿後，政府收回營運權。

##### 三、ROT 方式(擴建整建—營運—移轉)

依據促參法第八條第一項第四款規定「民間機構投資增建、改建及修建政府現有建設並為營運；營運期間屆滿後，營運權歸還政府。」(簡稱 ROT)。ROT 民間參與方式乃由政府提供現有公共設施，民間機構向政府租賃資產取得營運權，並視計畫需要投資擴建、整建工程，於特許營運期滿後，將全部之營運資產及設施移轉予政府。

##### 四、OT 方式(營運—移轉)

依促參法第八條第一項第五款規定「民間機構營運政府投資興建完成之建設，營運期間屆滿後，營運權歸還政府。」(簡稱 OT)。OT 民間參

與方式即由政府先行規劃，於政府建設完成後，再以管理合約、營運特許合約或其他簽約外包方式將經營權交給民間廠商營運，待特許經營期滿後，再將經營權交還政府。

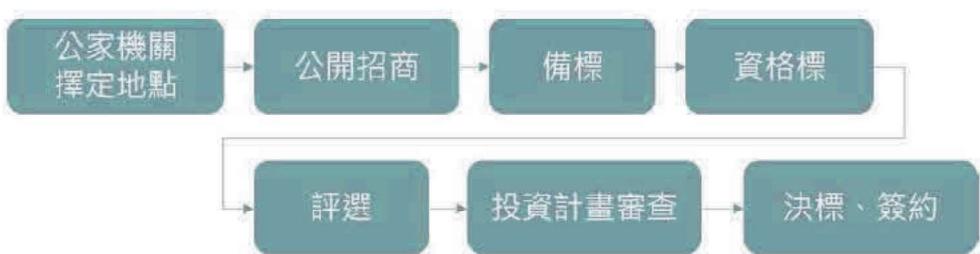
### 五、BOO 方式(興建—擁有一營運)

依促參法第八條第一項第六款規定「配合國家政策，由民間機構自行備具私有土地投資新建，擁有所有權，並自為營運或委託第三人營運。」(簡稱 BOO)。BOO 民間投資方式乃由民間機構自行規劃，經政府審核後，准其投資、興建、營運並擁有產權之民間參與模式，此類計畫型式多屬公共建設，但非為政府計畫內之項目。一般的操作方式係由民間開發商擬定開發計畫(包含建設計畫、財務計畫與其他相關資料)，送交政府審查許可後方可定案實施。

### 六、政府招商

根據政府採購法 99 條「機關辦理政府規劃或核准之交通、能源、環保、旅遊等建設，經目的事業主管機關核准開放廠商投資興建、營運者，其甄選投資廠商之程序，除其他法律另有規定者外，適用本法之規定。」若河川開發案場由政府機關公開招商，民間企業可依下圖之流程辦理小水力投標取得開發權。

目前農田水利署轄下各管理處之小水力設備建置案，均採用此模式。



### 七、廠商申請

水利署「河川小水力發電開發參考手冊」指出，小水力可依促進民間參與公共建設法第 42 條「政府規劃公告、民間依條件提出申請」或第 46 條「民間自行規劃提出-民間自行具備土地/使用政府土地及設施」辦理，此模式業已有河川小水力案場之業者自行申設成功案例可資參考。

考量綠能政策之急迫性，且本計畫之小水力案場裝置容量低(各案場均低於 100kW)，屬於國際定義之「微水力發電」(micro hydropower)，投資規模較小，本計畫建議採模式「六、政府招商」，相較於模式一~五，具有時效性高、執行方式成熟、執行效率高等優勢，且較模式七更具採購公平性。

### 3.2.2 財務可行性評估

本計畫建議採「政府招商」模式進行，政府無需出資，財務可行性可由廠商自行評估。參考農田水利署管理處之小水力設備建置案，裝置容量從 60kW(臺中后里)到 1000kW(臺東關山)不等；另水利署所轄管河川之河川型案場亦有成功先例，如宜蘭三星-安農萬富 100kW(該案係廠商自行申請)，顯見此規模範圍之小水力發電建置已具有商業可行性。

採模式「政府招商」模式機關可收取售電回饋金，初步試算如下式，惟機組裝置容量、容量因數、回饋金比例均因不同機組設計方式及建置成本考量而有可能變動，本試算僅供初步參考。

#### [公式]

$$\text{年回饋金} = \text{年發電收入} \times \text{回饋金比例}$$

$$\text{年發電收入} = \text{裝置容量(kW)} \times 24 \text{ 小時} \times 365 \text{ 天} \times \text{容量因數} \times \text{躉購費率}$$

#### [參數假設條件]

回饋金比例：4%(註：農田水利署小水力招商案回饋金自 2.5%~8%不等)

裝置容量：276.67kW (根據第二章 2.2 節評估結果)

容量因數：50%

躉購費率：\$4.8936 (能源局 113 年公告)

#### [回饋金試算] (因無切確流量資料，金額僅供初步參考)

$$\text{年發電收入} = 276.67(\text{kW}) \times 24 \times 365 \times 50\% \times \$4.8936 = \$5,930,136$$

$$\text{年回饋金} = \$5,930,136 \times 4\% = \underline{\$237,205}$$

## 第四章 結論與建議

### 4.1 結論

本計畫目標為南崁溪主流內具商轉效益之小水力發電場址可行性評估，在達成經濟規模與商轉效益之主要目標下，仍應確保幾個重要之開發前提，包括：(一)無土地徵收及地權問題、(二)落實環境保護、(三)兼顧生態保育、(四)符合相關法規、(五)設備建置具各面向之技術可行性。依此目標於計畫範圍內選定五處攔河堰進行評估，共有四處攔河堰具有商業營運價值，總裝置容量可達 267.67kW。#2、#3、#4、#5 場址皆為低水頭型場域，有成熟且有商轉實績之水輪機可選用，具有商業效益與法令、工程技術可行性。另因#5 場址涉及治理計畫配合措施，考量計畫期程宜另案辦理。本計畫優先發包之場址建議以#2、#3、#4 場址併案辦理公開招標。

編號	攔河堰	斷面	評估結果
#1	2-4 號	86-3	不具效益
#2	水汴頭	66	60.04kW
#3	4-1 號	57	62.54kW
#4	12 號	48	62.54kW
#5	4 號	40-01	82.55kW

### 4.2 建議

推動樣態建議採用政府招商方式辦理，較適合此類規模與範圍不大小水力發電計畫，公部門無須出資也不須費心營運管理，且推動流程較單純、時程較短，能加速實現創能減碳的淨零政策目標。小水力發電為國內新興綠能來源，近年有多家民間廠商投入，採用技術與工法也各有不同。倘機關決策採政府招商模式，建議可採用最有利標之採購制度進行評選，評選重點建議包含以下項目：技術可行性與成熟度、河防安全與防洪規劃、生態友善與低環境影響設計、同類型河川案場之建置與營運實績、回饋金以及後續維護管理計畫等。有關招標文件之擬訂，建議注意以下事項：

1. 因流量無資料，建議本案不訂定最低發電設備裝置容量。回饋金之比例建議訂下限 2%，並將此項比例高低納入評選分數項目。
2. 為鼓勵廠商投資，廠商資格中之營業項目登記建議儘量放寬，相關之營業項目登記例如乙級以上電器承裝業 (E601010)、能源技術服務業 (IG03010)、再生能源自用發電設備業 (D101060)、發電業 (D101011)、汽電共生業 (D101050)、公用售電業 (D101081)、再生能源售電業 (D101091)、發電、輸電、配電機械製造業(CC01010)皆可納入。
3. 本案設備投資規模粗估約 6,000 萬元~8,000 萬元，為確保廠商具備一定之承攬能力，建議廠商資本額參考「臺中市小水力發電開發計畫」案訂為新臺幣 1,000 萬元。
4. 為鼓勵廠商投資，建議不訂發電及併網售電實績限制，惟該項目仍納入評選分數項目。
5. 未來維護清理範圍建議以使用範圍往外偏移 20 公尺內為廠商維管責任區，清理的垃圾交由甲方運離。
6. 本案契約樣稿並應載明解約條件，避免未來產生履約爭議，爰比照相關案例製作彙整招商文件。

## 參考資料

1. 「河川小水力發電開發參考手冊」，經濟部水利署，112 年 12 月。
2. 經濟部水利署水文技術組 113 年 5 月 24 日召開「河川小水力發電推動促進平台」第 4 次會議簡報資料。
3. 「南崁溪治理基本計畫(第一次修正)」，桃園縣政府，102 年 3 月
4. 「112 年度『再生能源電能躉購費率及其計算公式』聽證會」簡報，經濟部，2022。