

農田水利署

結合公私協力發展小水力發電 推動農村綠能提升能源自主性

黃瓊瑤、陳香伊、邱豐真

一、前言

因應 2050 淨零排放政策，臺灣正積極推動再生能源多元發展，促進能源結構轉型，以建立低碳、永續的能源供應體系。小水力發電具有低碳排放、分散式設置、對環境衝擊小等特性，逐漸受到重視。農業部農田水利署（以下簡稱農水署）配合國家再生能源政策及淨零排放政策，運用農業灌溉排水設施與水利基礎建設的特性與優勢，在不影響圳路灌溉排水功能、農民灌溉用水權益及生態環境的前提下，積極推動農田水利設施結合小水力發電之應用。近年來，農水署結合產、官、學、研各界力量，透過跨域合作與制度創新，推動農村綠能轉型，以提升地方能源自主性與整體韌性。

二、農田水利結合公私協力模式 推動小水力發電具體成果

農水署針對全臺農田水利設施，依據水文條件及地形高差，分階段盤點具開發潛力的地點，逐步推動小水力發電的設置。目前，臺中、雲林、嘉南、高雄及臺東等地區

已完成建置並投入運轉之案場共計10處，充分運用灌溉圳路及渠道之高低差進行發電，設置容量介於30~11,520 kW，總設置容量突破26千瓩，推動成果如表1。另目前也規劃推動14處場域設置小水力發電設備，設置容量介於30~800千瓩kW，預估總設置容量約4.5千瓩，推動情形如表2，累計裝置容量預估可超過30千瓩。

除推動興建小水力發電案場外，為協助國內產學研各界提升小水力機組發電效能，持續提供適當圳路場域進行機組測試，如新竹管理處竹東圳、臺中管理處白冷圳及花蓮管理處吉安圳等共19處（表3），提供場域作為技術驗證平台。農水署各管理處推動小水力發電案場分布情形如圖1所示，推動案場現場照片如照片1~照片6。

農水署針對全臺農田水利設施進行分階段盤點，依據水文條件及地形高差，成功推動小水力發電的案場設置10處。這一成果是公私協力的結果，透過提供土地和引進民間資源，充分利用灌溉圳路及渠道的高低差來提升發電效率。同時，積極提供測試場域，為未來持續發展奠定基礎。

表1 農水署各管理處小水力發電營運中案場

項次	管理處	案場名稱	設置容量 (kW)
1	臺中	后里圳低落差示範電廠	110
2		后里圳小水力電廠	60
3	雲林	八卦池下游南岸聯絡渠道(5k+680)小水力電廠	250
4		八卦池下游南岸聯絡渠道(4k+796)小水力電廠	250
5	嘉南	烏山頭電廠	8,750
6		西口電廠	11,520
7		八田電廠	2,196
8	高雄	復興渠(0k+000-0k+358)小水力發電廠	30
9	臺東	卑南小水力電廠	1,980
10		關山圳沉砂池小水力電廠	1,000
合 計			26,146

表 2農水署各管理處小水力發電推動中案場

項次	管理處	案場名稱	規劃設置容量 (kW)	辦理情形
1	桃園	桃園大圳導水路二號水橋小水力發電廠	254	完成招商
2	苗栗	穿龍圳北幹線小水力發電設備	20	完成招商
3	臺中	石岡南幹線小水力發電廠	562	完成招商 (施工中)
4	彰化	荊仔埤圳幹線(1K+147)小水力發電設備	180	完成招商 (施工中)
5	南投	能高大圳東幹線(0K+000-0K+120)小水力發電廠	490	完成招商 (施工中)
6	雲林	濁幹線(3K+100)六合小水力發電廠	800	完成招商 (施工中)
7		鹿場課圳七號跌水工小水力發電廠	130	完成招商 (施工中)
8		鹿場課圳第一、二、三號跌水工小水力發電廠	475	完工併聯
9	高雄	獅子頭圳小水力發電設備	200	籌辦招商
10	花蓮	太平渠幹線(9K+180)小水力發電廠	144	完成招商
11		興泉圳幹線水力發電站	200	完成招商
12		溪口排水小水力發電設備	3	完工測試 (示範案)
13	臺東	關山圳(北庄段)小水力發電設備	600	完成招商
14		關山圳(西庄段)小水力發電設備	415	完成招商
合 計			4,473	-

表 3 農水署各管理處配合提供小水力發電機組測試案場

項次	管理處	案場名稱	設置容量 (kW)	辦理情形
1	石門	中壢支渠微水力發電站	5	完成測試
2	新竹	竹東圳微水力發電站	5	完成測試
3	臺中	白冷圳水底寮支線微水力發電站	1	測試中
4	彰化	荖仔埤圳微水力發電機組	10	完成測試
5	南投	新茄荖圳微水力發電機組	20	完成測試
6		新茄荖圳(1K+356) 微水力發電機組	50	完成測試
7		阿罩霧第一圳導水路幹線(0K+700)	20	測試中
8		阿罩霧第一圳導水路幹線(1162地號)	50	測試中
9	雲林	林內圳(0k+200)微水力發電站	20	完成測試
10		南岸聯絡道(水利文物館園區內)微水力發電站	10	完成測試
11	嘉南	嘉南大圳南幹線(3K+700)發電機組測試案場	1	完成測試
12	高雄	旗山圳一幹線(0K+300)微水力發電機組測試案場	5	完成測試
13	花蓮	吉安圳1幹線2支線微水力發電站	0.1	測試中
14		吉安圳2幹線(0K+775)微水力發電機組測試案場	5	完成測試
15		吉安圳1幹線2支線2分線(南華分線)微水力發電站	1.5	測試中
16		吉安圳1幹線2支線(1K+471)微水力發電站	3.7	測試中
17		玉東圳4支線微水力發電站	0.1	完成測試
18		吉安圳1幹線2支線微水力發電站	0.03	測試中
19		吉安圳1幹線2支線公民參與微水力發電測試案場	0.6	測試中

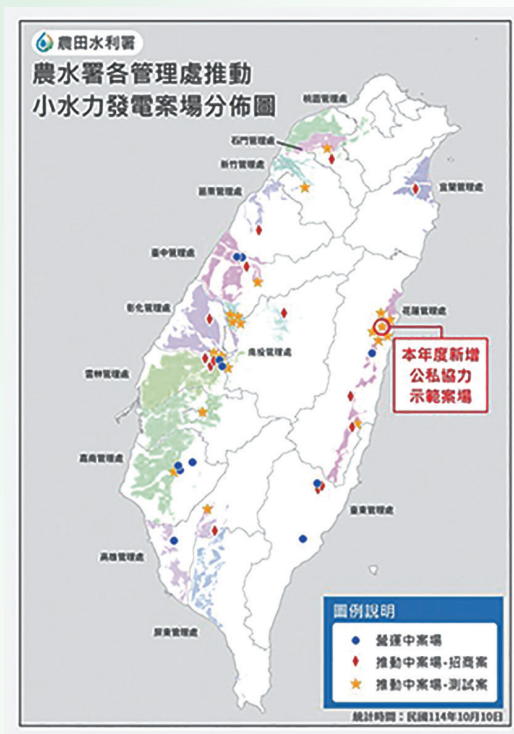


圖 1 農水署各管理處推動小水力發電案場分佈圖



- 左下 照片1、臺東管理處關山圳沉砂池小水力電廠(設置容量1,000kW)
- 右1 照片2、臺中管理處后里圳后安段44地號小水力發電設備建置(設置容量60kW)
- 右2 照片3、花蓮管理處花蓮縣吉安鄉吉安圳微水力測試場域
- 右3 照片4、花蓮管理處溪口排水小水力發電機組(設置容量3kW)
- 右4 照片5、臺中管理處后里圳小水力發電啟用典禮
- 右5 照片6、花蓮管理處太平渠幹線松浦小水力發電廠辦理地方說明會

三、推動公民參與微水力發電

農水署為善用豐沛農業水資源進行再生發電，持續盤點適宜發展小水力發電潛力場域，提供產學研界協助評估合作開發。由於多數灌溉圳路坡度較平緩，後續可開發水力發電僅能設置容量 100 kW 以下的微水力系統，宜朝促進農村能源自主方向發展。

為深化公民參與、拓展多元參與機制，自2024年起農水署開始推動「公民參與」參與模式，透過產學研能量的導入與地方組織的合作，推動具示範性質的微水力發電案場。農水署透過產學研合作於花蓮吉安圳設置於「小水力發電設計競賽」獲得冠軍機組，進行現地測試。該機組充分利用圳路既有落差與流量條件，作為農田水利設施結合微水力發電的試驗平台。測試期間，所產生之電力提供花蓮縣初英山文化產業交流協會（以下簡稱初英山社區）使用，作為社區活動與公共設施之電力來源。

在2024年推動公民參與的過程，初

英山社區參與部分維護與日常巡檢工作，逐步累積發電設備管理與操作經驗。除全程紀錄測試過程外，亦蒐集社區對設備維護、操作安全及管理制度之回饋意見，據以修正後續公民參與推動架構。

2025年農水署嘗試建構沙盒試驗場域模式，與初英山社區合作建立試驗場域。試驗內容涵蓋微水力發電機組設置及社區培力與賦能，評估社區自發自用與永續管理之可行性。在機組設置上，放置客製化微水力機組，測試發電量及維護管理事務；在社區培力與賦能的事項，彙整專家學者建議，歸納出公民參與需注意之關鍵事項(初步規劃)（如表4），並透過三階段公民會議及多次交流討論，初英山社區在農田水利設施小水力發電相關議題上的理解與專業知能大幅提升，逐漸具備與政府單位協作之能力。(公民會議與交流討論照片如照片7~照片10)社區與管理處雙方在設備配置、維運分工與合作管理等面向達成共識，並建立互信與合作基礎。此試驗不僅驗證公民參與模式的可行性，也展現社區於農業綠能轉型中的積極角色。

表4 公民參與農田水利設施微水力發電所應考量重要項目盤點表（初步規劃）

公民參與機制環節	相關產出
建立自發自用效益評估模組化公式	案場盤點原則
	土地取得應注意事務
	微水力發電機組購置注意事項
	發電用途規劃可能項目盤點
	發電效益評估模組公式
	財源籌措方式
	設備維護管理應注意事項
編撰設置微水力申請程序法規賦能教材	農田水利法相關法規規範重點
	農田水利設施兼作使用申請應注重點
強化農田水利管理處單一窗口輔導社區能量	受理社區申請微水力機組常件問答集
	社區編撰微水力兼作計畫書培力QA重點

農水署自2023年開啟的「公民參與」模式，鼓勵地方公民團體參與，並逐步建立「公民參與農田水利設施小水力發電」運作機制。為研擬推動機制，試行「沙盒試驗」場域，串聯農田水利與公民社會對於微水力連結，未來將透過沙盒試驗場域的運維，持續挖掘出微水力發展的成功因素，並以該點持續擴展至其他社區中，建構微水力推動機制，更凝聚公民參與在地共管的初期共識。

四、後續推動小水力發電發展方向

圳路是流經農田及社區的重要灌溉設施，與農民耕作及地方居民日常生活息息相關，倘若能於適當地點發展小水力發電，不僅可提升農田水利設施多元價值，更能作為推廣綠色能源教育與綠色公民生活的實踐場域。雖然圳路小水力發電受限位差小、流量低等特性，整體發電量相對有限，但其具備對環境友善之優勢，仍值得大力推動。



左上 照片7、與初英山社區說明沙盒試驗內容
左中 照片8、初英山社區法規賦能說明會
右上 照片9、初英山社區農田水利設施兼作使用申請說明
右下 照片10、初英山社區討論用電視劃方案

公私協力的目標在於結合農田水利設施，在不影響灌溉的前提下，引進民間資源，持續推動小水力發電發展。公民參與的目標則是完善公民參與機制，透過沙盒示範場域，盤點推動微水力發電相關課題及研析，與公民團體的持續溝通與培力，進行機制試辦並滾動檢討成果，以利後續推廣公民參與微水力發電之落地應用。

農水署將持續透過公私協力與公民參

與的雙軌推動，強化社區在微水力設施建置與營運的參與度，運用跨域整合產官學研多元量能，盤點適合發展小水力發電的潛力場域，為國家再生能源及淨零碳排放一份心力，並為實現2050淨零排放目標奠定穩固基礎。

(作者依序現任農業部農田水利署專門委員、計畫人員、財團法人台灣水資源與農業研究院分院長) ■