

農田水利署配合政府再生能源政策 推動農田水利設施結合小水力發電

朱孝恩、梁秋萍、廖姿婷、陳香伊

前言

近年來全球氣候變遷造成的影響引發國際高度重視，農業部農田水利署(以下簡稱農水署)各管理處管轄全國農田水利設施，具備農業灌溉排水管理及農田水利基礎建設的專業優勢，並為配合政府再生能源，推動農田水利設施結合小水力發電發展的新興業務，在不影響圳路灌溉排水功能、農民灌溉用水及生態環境的前提下，審慎盤點適宜發展小水力發電的潛力場域。有鑑於所管轄可開發水力發電之灌溉圳路斷面較小，且坡度較平緩，位差較小，發電規模較小，但為促進農村能源自主，將持續結合產學研專業量能進行場域可行性評估及合作開發，共同合作運用農業水資源再生發電，促進環境永續發展。

配合政府再生能源政策

經濟部訂定2025年再生能源發電占比20%政策目標，水力發電推廣目標2,150MW(千瓩)。經濟部推動相關措施促進小水力

發展，於2023年6月21日公布修正「再生能源發展條例」，放寬小水力發電之定義：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20MW之發電方式；另外，經濟部透過新增小水力未達500kW(瓩)、500 kW(瓩)以上不及2,000 kW(瓩)躉購費率級距，提供合理設置獎勵誘因，以鼓勵小水力發電發展。

農水署按農田水利設施場域條件，依開發可行性分階段盤點適合發展潛力場域，早期於2018年配合經濟部再生能源政策推動小水力發電，初步選定潛力場址27處，後再於2022年、2023年進行個別灌區小水力發電潛能之可行性評估工作。農水署各管理處結合相關專業資源持續辦理潛力場址評估、測試、招商及設置等相關事宜，並透過產學研專業量能共同合作運用農業水資源開發小水力發電的乾淨能源。

推廣設置小水力發電，並促進自發自用目前臺中、嘉南、臺東、雲林及高雄等管理處負責的9座水力發電廠，充分運用圳路高低差地形特性的優勢水力條件來進

行小水力發電，包括后里圳低落差示範電廠、烏山頭電廠、卑南小水力發電廠、西口電廠、八田電廠、八卦池下游南岸聯絡渠道(5k+680)小水力電廠、關山圳沉砂池小水力

電廠、八卦池下游南岸聯絡渠道(4k+796)小水力電廠及復興渠(0k+000-0k+358)小水力發電廠，設置容量介於30~11,520 kW，其總裝置容量為26.086千瓩（MW），推動成果如表1。

表1. 農水署各管理處推動小水力發電完工發電案場

項次	管理處	案場名稱	設置容量(kW)	辦理情形
1	臺中	后里圳低落差示範電廠	110	營運中
2	雲林	八卦池下游南岸聯絡渠道(5k+680)小水力電廠	250	營運中
3		八卦池下游南岸聯絡渠道(4k+796)小水力電廠	250	營運中
4	嘉南	烏山頭電廠	8,750	營運中
5		西口電廠	11,520	營運中
6		八田電廠	2,196	營運中
7	高雄	復興渠(0k+000-0k+358)小水力發電廠	30	營運中
8	臺東	卑南小水力電廠	1,980	營運中
9		關山圳沉砂池小水力電廠	1,000	營運中
合計			26,086	-

農田水利設施依場域條件可發展不同規模之小水力發電系統，除了興建小規模小水力發電廠之外，也協助提供適當圳路場域進行小水力發電機組的效能測試作業，冀盼協助促進小水力發電產業發展，並促進發電朝自發自用發展方向，例如石門管理處中壢支

渠、新竹管理處竹東圳、臺中管理處白冷圳水底寮支線、彰化管理處荊仔埤圳、雲林管理處林內圳與南岸聯絡道、嘉南管理處嘉南大圳南幹線、高雄管理處旗山圳一幹線、花蓮管理處吉安圳1幹線2支線暨2分線、吉安圳2幹線及玉里圳4支線等場域，計有15處，

設置容量介於0.1~50 kW(推動成果如表2)，藉由適宜場域提供產學研界進行各類型機組之現地測試及調整，以利後續推廣設置。此外，目前也規劃推動16處場域設置小水力發電設備，設置容量介於20~800 kW，預估總設置容量為5,036kW(推動成果如表3)，累計設置容量預估可達31.122MW。農水署各管理處推動小水力發電案場分布情形詳圖1，推動案場現場照片如照片1~照片15。

盤點小水力潛力場域

農水署於2023年10月3日公布13處小水力發電潛力場址，主要係為配合再生能源政策擴大小水力發電推廣，選定潛力場址提供產學研界協助評估合作開發，其中11處場址目前已完成招標，2處場址籌辦招標中。各管理處所管轄可開發水力發電之灌溉圳路斷面較小，且坡度較平緩，位差較小，發電規模較小，後續可開發水力發電僅能設置微水力(每座設置容量約在100kW以下)居多，為促進農村能源自主，仍將持續結合NGO及專業團隊量能，持續盤點適宜發展小水力發電潛力場域。此外，後續將依目前完工案場設置及營運情形，滾動檢討適宜推動模式，以期透過公私協力共同合作，有效善用農業水資源發展多元綠電，踐行淨零排放政策。

培育農田水利人員兼具綠能專業技術知能

農水署持續培訓各管理處綠能專業人

才，由財團法人農田水利人力發展中心及專業培訓機構辦理系列培訓課程，課程包括：小水力發電招商及推廣暨專業知能培訓班、綠能業務觀摩及業務交流工作坊，以培育各管理處具備綠色能源專業領域與實務技能之人才，協助推動綠能業務發展。(培訓情形詳照片16)

後續推動小水力發電發展方向

小水力發電係利用水流之高低落差，透過水輪機與發電機等裝置，將水流動能轉換為電能，相較於中大型水力發電，小水力發電安裝更為便利、建置成本更低、對生態環境影響較小，且具有分散式能源特性，適合於農田灌溉排水渠道推廣設置。

農水署秉持政府政策推動農田水利事業，並將持續配合透過跨域合作推動小水力發電發展，未來亦將結合當地參與，朝發電自用方向發展，如供應農田水利設施所需用電、鄰近道路路燈照明供電或鄰近農田農業設施(如溫室等)所需用電等，以促進當地能源自給自足。此外，未來亦將加強農田水利綠色能源推廣教育，圳路小水力雖位差小、流量低，發電量有限，但可與能源署、教育單位合作推廣綠色能源教育，成為推動綠能與綠色公民實踐場域，讓大家共同推動綠色能源生活。在偏遠地區亦可與當地農民、居民合作推動小水力，以協助提供當地補充性能源。後續將加強善用豐沛農業水資源發展小水力發電之乾淨能源，共同合作促進發展多元綠電，邁向農業淨零排放，促進環境永續發展。 ■

表2. 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	荊仔埤圳微水力發電機組	10	完成測試
5	南投	新茄荖圳	20	完成測試
6		新茄荖圳(1K+356)	50	完成測試
7	雲林	林內圳(0k+200)微水力發電站(序列2組機組)(專案計畫示範)	20	完成測試
8		南岸聯絡道(水利文物館園區內)微水力發電站(專案計畫示範)	10	完成測試
9	嘉南	嘉南大圳南幹線(3K+700)發電機組測試案場	1	完成測試
10	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
11	花蓮	吉安圳1幹線2支線微水力發電站	0.1	測試中
12		吉安圳2幹線(0K+775)微水力發電機組測試案場	5	完成測試
13		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
14		吉安圳1幹線2支線(1K+471)微水力發電站	3.7	測試中
15		玉東圳4支線微水力發電站	0.1	測試中
合 計			137.4	-

表3. 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場	20	完成招商
3	臺中	石岡南幹線小水力發電廠	560	完成招商
4		后里圳小水力發電廠	60	完成招商 (施工中)
5	彰化	荊仔埤圳幹線(1K+147)小水力發電設備	180	完成招商
6	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)
7	雲林	濁幹線(3K+100)六合小水力發電廠	800	完成招商 (施工中)
8		鹿場課圳七號跌水工小水力發電廠	130	完成招商
9		鹿場課圳第一、二、三號跌水工小水力發電廠	475	完成招商 (施工中)
10	高雄	獅子頭圳小水力發電設備	200	籌辦招商
11	宜蘭	萬長春圳小水力發電設備	252	完成招商
12	花蓮	太平渠幹線(9K+180)小水力發電廠	150	完成招商
13		興泉圳幹線水力發電站	200	完成招商
14	臺東	關山圳(北庄段)小水力發電設備	600	完成招商
15		關山圳(西庄段)小水力發電設備	415	完成招商
16		卑南上圳小水力發電設備	250	完成招商
合 計			5,036	-

小水力發電案場分布圖

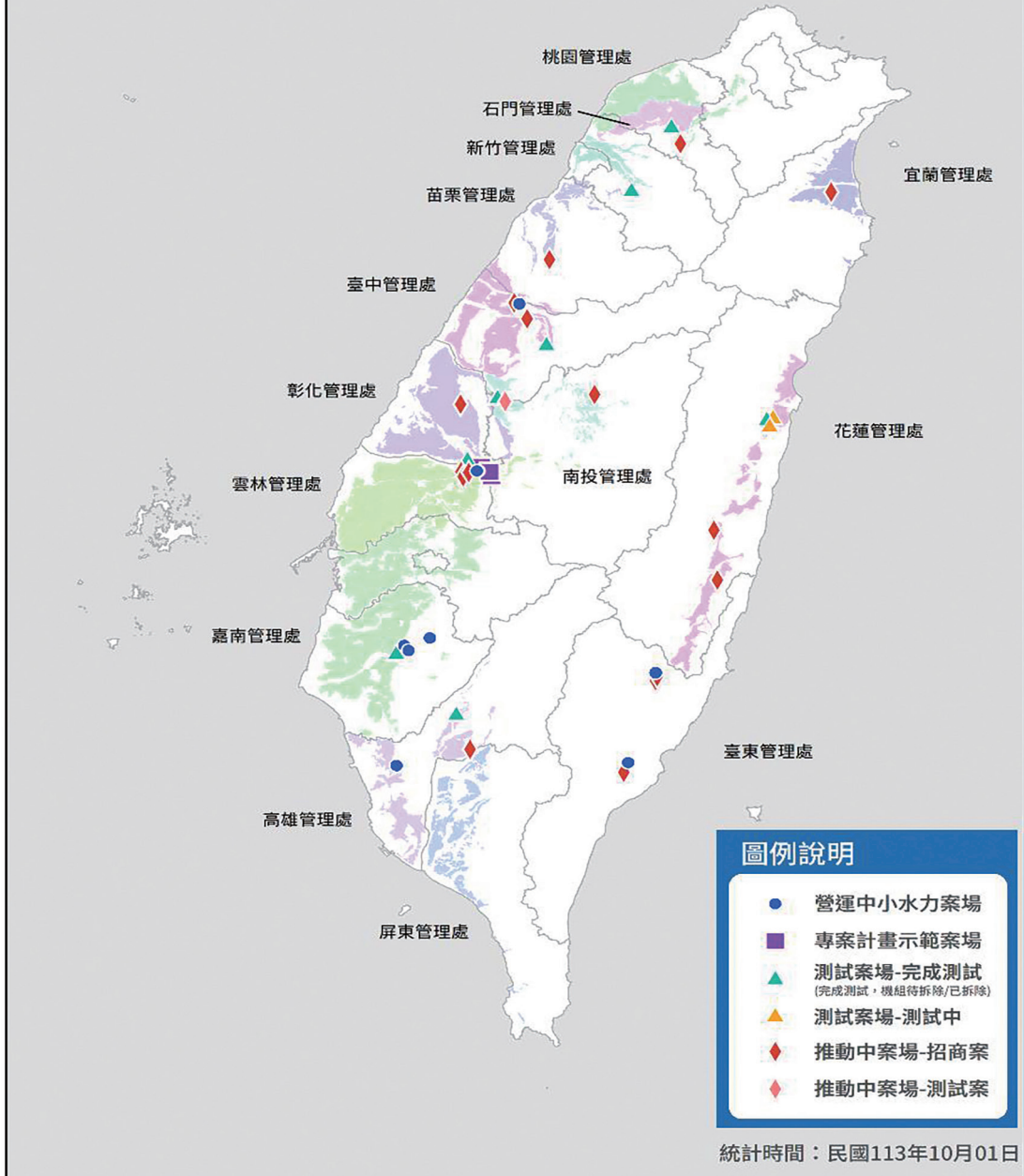


圖1、農水署各管理處推動小水力發電案場分布圖

/ 農政專區 /



臺東管理處關山圳沉砂池小水力電廠(設置容量1,000kW)



雲林管理處林內圳(0k+200)微水力發電站(設置容量20kW)



嘉南管理處八田電廠小水力電廠(設置容量2,196kW)



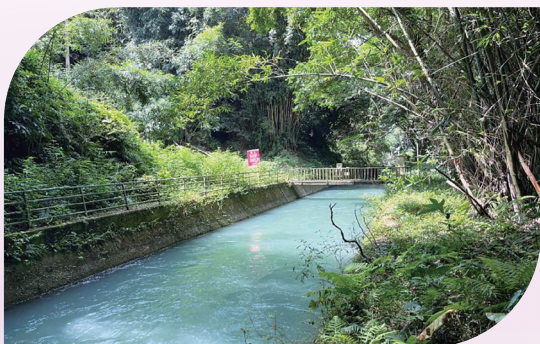
彰化管理處荊仔埤圳微水力發電機組(設置容量10kW)



花蓮管理處吉安圳1幹線2支線2分線微水力發電站(設置容量1.5kW)



南投管理處能高大圳東幹線小水力案場開工典禮(規劃設置容量490kW)



桃園管理處桃園大圳導水路小水力案場(規劃設置容量254kW)



雲林管理處鹿場課圳第一、二、三號跌水工小水力案場(規劃設置容量475kW)



雲林管理處鹿場課圳第七號跌水工小水力案場(規劃設置容量130kW)



花蓮管理處興泉圳幹線水力發電站案場(規劃設置容量200kW)



宜蘭管理處萬長春圳小水力發電設備案場(規劃設置容量252kW)



臺東管理處關山圳北庄段小水力案場(規劃設置容量600kW)



苗栗管理處穿龍圳北幹線小水力案場辦理地方宣導會(規劃設置容量20kW)



臺東管理處卑南上圳小水力案場辦理地方說明會(規劃設置容量250kW)



彰化管理處刺仔埤圳幹線小水力案場地方說明會(規劃設置容量180kW)



2023年農田水利綠能業務推動交流工作坊