

「生豐電力營運期水質監測委託服務」 水質監測報告書



洄瀾風生態有限公司
Hualien Natural Education & Ecology Consultant Ltd.

中華民國 113 年 12 月

壹、 水質監測目的

近年來我國回應全球趨勢而積極開發低碳綠能的再生能源，並規劃再生能源佔比提高到總發電量的 20%，其中太陽能光電在 114 年前預計規劃裝置容量達到 20GW。在政策引導下，生豐電力有限公司響應政府再生能源政策，於鳳林鎮兆豐農場旁的造林地設置地面型太陽能光電設施，預定產出 75MW 的太陽光電容量。案場於 111 年 12 月完工併聯運轉，而本案開發計畫承諾於營運期間持續執行水質監測，建議項目如圖 1。

太陽能發電廠是否會造成周遭水質汙染是大眾關心的議題之一。大眾擔憂太陽能電廠造成水質汙染的原因有二，首先，太陽能電廠為了維護光電板發電效率，場內需定期以清洗太陽能板表面的粉塵；其次，若太陽能板老化，或因天災外力造成太陽能板破損，若掉入水中是否會造成水質汙染。然而太陽能光電板模組清洗純用清水，無添加其他化學藥劑，而光電板模組的矽晶也封裝在玻璃板內，放置在自然環境下並不會自行溶解或滲出液體而汙染環境。為了回應水質汙染議題，委託團隊在營運期執行 1 次水質及水體重金屬檢測。

(4)基地及生態補償區實施生態及環境監測，具體監測項目包含動物生態(依據新版動物生態評估技術規範)、水域生態(預防承受水體汙染)、微氣候、水質檢測(懸浮固體、溶氧、氨氮、生化需氧(以上為 RPI 指數))、水體重金屬(鎳、總鉻、鋅、銅、鎘、鉛、總汞、砷)等，並將監測結果定期上網公開。詳細生態監測項目、範圍、頻度及方法如下表建議：

監測項目	監測範圍或測站	監測頻度	監測及分析方法
天然植被及植生復育區域	開發路線及其周圍外推 1000 公尺範圍	施工及營運期間，每半年一次(春季及秋季)	植被及植生復育區域依據「水土保持技術規範第二章第七節植生調查」進行樣區定性定量調查。生長狀況不佳時加強撫育或補植。

圖 1 開發計畫水質檢測項目

貳、 水質監測方法

1. 樣本採樣地點及方法

由於生豐電廠內清洗太陽能板的洗滌水排放如同雨水，由地表或地下逕流至排水溝集中後排出。為了蒐集有效的水源樣本，團隊挑選生豐電廠內地勢最低處的陰井作為出水口樣點，以及廠內用水的水井作為入水口樣點，希望對比水質在進入廠區後的變化，取樣相對位置如圖 2。

由台灣檢驗科技股份有限公司(SGS)檢測並至現地採樣，採樣後樣本以冷藏方式盡速運送至

檢測機構。檢測項目及如表 1。

2. 水質數據分析

團隊依檢驗成果計算河川汙染指數(RPI)，RPI 參數包括溶氧量、生化需氧量、懸浮固體、氨氮，依各參數獲得點數相加後取平均得出 RPI(表 2)。RPI 指數介於 1~10 間，RPI 2 以下代表未(稍)受汙染水質，2~3 則為輕度汙染水質、3.1~6 則為中度汙染水質、6 以上則為嚴重汙染水質。

表 1 各項水質檢測方法

檢測項目	檢測方法
溶氧量	NIEA W422.53B
生化需氧量	NIEA W510.55B
懸浮固體	NIEA W210.58A
氨氮	NIEA W437.52C
鎘、鉻、銅、鉛、鎳、鋅	NIEA W311.54C
汞	NIEA W330.52A
砷	NIEA W434.54B

表 2 河川汙染指數(RPI)之計算及比對基準(依環署水字第 1020045468 號函)

水質/項目	未(稍)受汙染	輕度汙染	中度汙染	嚴重汙染
溶氧量(DO)mg/L	$DO \geq 6.5$	$6.5 > DO \geq 4.6$	$4.5 \geq DO \geq 2.0$	$DO < 2.0$
生化需氧量(BOD ₅)mg/L	$BOD_5 \leq 3.0$	$3.0 < BOD_5 \leq 4.9$	$5.0 \leq BOD_5 \leq 5.0$	$BOD_5 > 15.0$
懸浮固體(SS)mg/L	$SS \leq 20.0$	$20.0 < SS \leq 49.9$	$50.0 \leq SS \leq 100$	$SS > 100$
氨氮(NH ₃ -N)mg/L	$NH_3-N \leq 0.50$	$0.50 < NH_3-N \leq 0.99$	$1.00 \leq NH_3-N \leq 3.00$	$NH_3-N > 3.00$
點數	1	3	6	10
汙染指數積分值(S)	$S \leq 2.0$	$2.0 < S \leq 3.0$	$3.1 \leq S \leq 6.0$	$S > 6.0$

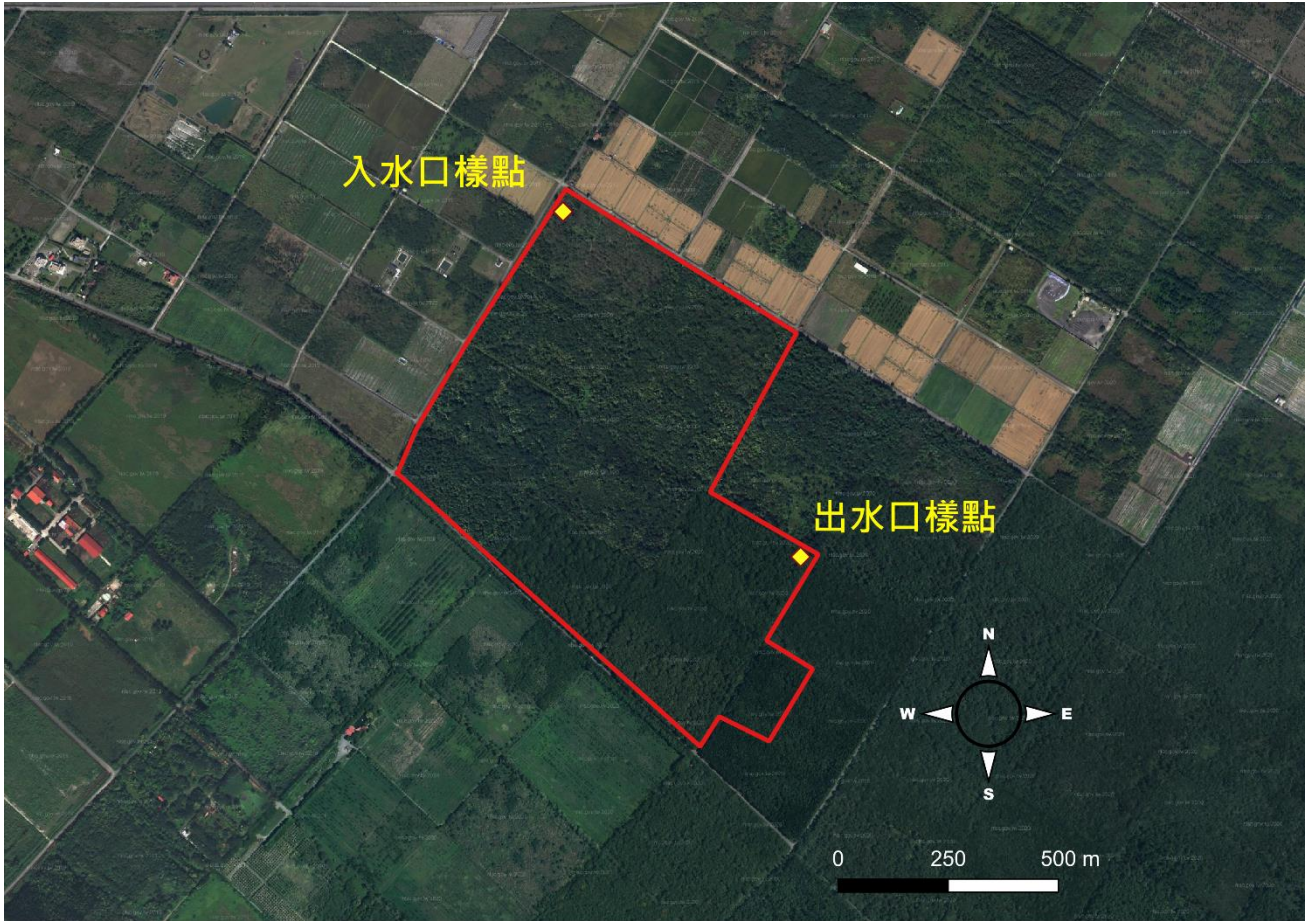


圖 2 水質檢測取樣點相對位置



圖 3 入水口樣點採樣



圖 4 出水口樣點採樣

參、 水質監測結果

團隊於 113 年 9 月 25 日進行採樣，本次水質檢測成果如表 3，而水質檢驗公司提供檢測報告如附件。

1. RPI 指數

兩樣點的 RPI 指數，入水口樣點平均點數為 1.5 分，出水口樣點則為 4.5，入水口水體屬未(稍)受汙染等級，出水口水體為中度汙染等級。在各檢測項目評比上，入水口除溶氧量為輕度汙染等級外，其餘皆為未(稍)受汙染等級，而出水口溶氧量及生化需氧量為中度汙染等級，懸浮固體及氨氮為未(稍)受汙染等級。

相較於第一期水質監測結果，本次入水口樣點同為未(少受汙染等級)，僅懸浮固體為輕度汙染等級，入水口為地下水，進入電廠的水體內可能含有雜質，後續持續追蹤；出水口樣點則於本次檢出指數為中度汙染等級，推測原因是出水口屬開放式陰井，平時井內水量未達排水孔呈常態靜止水域環境，易滋生藻類，且水中長期沉積大量枯枝等植物殘體，對水質產生影響。

2. 水體重金屬

兩樣點重金屬含量皆符合放流水標準，並未發現重金屬汙染發生情形，且與第一期檢測結果相比亦未有明顯差異。兩樣點大部分的重金屬檢測項目都未檢出，僅於出水口檢測出 0.0007mg/L 的砷，此外仍於本次檢測出鋅，分別為 0.0101mg/L 及 0.0056mg/L。鋅主要用於金屬之防蝕、合金生產、顏料、還原劑，雖然檢出含量低，但仍值得持續追蹤是否為自外部的水源含有相關成分等因素影響。

表 3 水質檢測成果

檢測項目	MDL ¹ (方法偵測極限值)	入水口樣點	出水口樣點	放流水標準 ² (其他經中央主管 機關指定之事業)
溶氧量	0.1	9.6	9.3	未規定
生化需氧量	1	<1	<1	30
懸浮固體	1	2.5	21.3	30
氨氮	0.001	<0.05(0.03)	0.07	10
鎘	0.001	ND	ND	0.03
鉻	0.004	ND	ND	2
銅	0.005	ND	ND	3
鉛	0.0025	ND	ND	1
鎳	0.004	ND	ND	1
鋅	0.006	ND	0.025	5
汞	0.00015	ND	ND	不得檢出
砷	0.0003	<0.002(0.0007)	ND	0.5

註¹：測定值低於方法偵測極限值(MDL)時，以"ND"表示；若高於 MDL 但低於檢量線最低濃度時，以"檢量線最低濃度值"表示，並括號註明實測值。

註²：依水污染防治法第七條第二項規定。



台灣檢驗科技股份有限公司
環境部許可證字號：環境部國環檢證字第035號
地下水樣品檢測報告

委託單位： 汨瀾風生態有限公司
計畫名稱： 兆豐水質檢測
樣品特性： 水樣
樣品編號： NPG24900508001-002
採樣單位： 台灣檢驗科技股份有限公司
採樣方法： -----
採樣地點： 花蓮縣鳳林鎮

檢測目的： 自行評估
採樣時間： 113年09月25日10時08分
至： 113年09月25日10時38分
收樣時間： 113年09月25日21時34分
報告日期： 113年10月07日
報告編號： NPG24900508001
聯絡人： 張菁芸
電話/傳真： 02-2299-3279ext2307 / 02-2299-3261

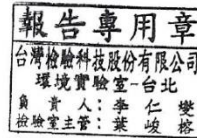
備註： 1.本報告已由核可報告簽署人審核無誤，並簽署於內部報告文件，簽署人如下：
無機檢測類：廖方瑜(FII-09)/陳慧文(FII-08)。
2.本報告共3頁，分離使用無效。
3.測定值低於方法偵測極限(MDL)時，以“ND”表示，並註明方法偵測極限(MDL)；若高於MDL但低於檢量線最低濃度時，以“<檢量線最低濃度值”表示，並括號註明實測值。
4.本報告僅對該樣品負責，不得隨意複製及作為宣傳廣告之用。
5.NPG24900508001-002現地為非標準井，不適用NIEA W103.56B採樣方法。

聲明書： (一)茲保證本機構檢驗室分析之樣品，自本檢驗室收樣至報告發出之過程，係在委託人/申報人指示下，以本公司人員最佳之專業知能，完全依照環境部及有關機關之標準方法及品保品管等相關規定，秉持公正、誠實進行採樣、檢測。絕無虛偽不實，如有違反，就政府機關所受損失願負連帶賠償責任之外，並接受主管機關依法令所為之行政處分及刑事處罰。
(二)吾人瞭解如自身受政府機關委任從事公務，亦屬於刑法上之公務員，並瞭解刑法上圖利罪、公務員登載不實偽造文書及貪污治罪條例之相關規定，如有違反，亦為刑法及貪污治罪條例之適用對象，願受最嚴厲之法律制裁。

公司名稱：台灣檢驗科技股份有限公司

負責人：李仁燮

檢驗室主管： 蔡峻榕



(第1頁, 共3頁)

此報告是本公司依照背面所印之通用服務條款所簽發，此條款可在本公司網站http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions閱覽，凡電子文件之格式依http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions之電子文件期限與條件處理。請注意條款有關於責任、賠償之限制及管轄權的約定。任何持有此文件者，請注意本公司製作之結果報告書將僅反映執行時所紀錄且於接受指示範圍內之事實。本公司僅對客戶負責，此文件不妨礙當事人在交易上權利之行使或義務之免除。未經本公司事先書面同意，此報告不可部份複製。任何未經授權的變更、偽造、或曲解本報告所顯示之內容，皆為不合法，違犯者可能遭受法律上最嚴厲之追訴，除非另有說明，此報告結果僅對測試之樣品負責。 TWE 1826608

SGS Taiwan Ltd. 1361, Wu Kung Road, New Taipei Industrial Park, Wu Ku District, New Taipei City 246016, Taiwan / 248016 新北市五股區新北產業園區五工路136-1號 t (886-2) 2299-3939 f (886-2) 2299-3261 www.sgs.com.tw Member of SGS Group

3002

台灣檢驗科技股份有限公司
環境部許可證字號：環境部國環檢證字第035號
樣品檢測報告

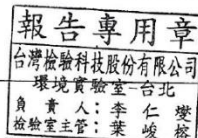


樣品編號： NPG24900508001-002

Table with 11 columns: 序號, 樣品編號, 檢測項目, 檢測方法, MDL, 單位, NPG24900508001, NPG24900508002, and 9 empty columns. Rows include items like 錳, 鎘, 銅, 鋁, 鎘, 鉍, 銻, 砷, 氨氮, and 以下空白.

備註

(第2頁, 共3頁)



此報告是本公司依照背面所印之通用服務條款所簽發，此條款可在本公司網站http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions閱覽，凡電子文件之格式依http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions之電子文件期限與條件處理。請注意條款有關於責任、賠償之限制及管轄權的約定。任何持有此文件者，請注意本公司製作之結果報告書將僅反映執行時所紀錄且於接受指示範圍內之事實。本公司僅對客戶負責，此文件不妨礙當事人在交易上權利之行使或義務之免除。未經本公司事先書面同意，此報告不可部份複製。任何未經授權的變更、偽造、或曲解本報告所顯示之內容，皆為不合法，違犯者可能遭受法律上最嚴厲之追訴，除非另有說明，此報告結果僅對測試之樣品負責。 TWE 1826609

SGS Taiwan Ltd. 1361, Wu Kung Road, New Taipei Industrial Park, Wu Ku District, New Taipei City 246016, Taiwan / 248016 新北市五股區新北產業園區五工路136-1號 t (886-2) 2299-3939 f (886-2) 2299-3261 www.sgs.com.tw Member of SGS Group

3002



台灣檢驗科技股份有限公司 地下水樣品檢測報告

委託單位: 湘瀾風生態有限公司
計畫名稱: 兆豐水質檢測
樣品特性: 水樣
樣品編號: NPG24900508001-002
採樣單位: 台灣檢驗科技股份有限公司
採樣方法: -----
採樣地點: 花蓮縣鳳林鎮

檢測目的: -----
採樣時間: 113年09月25日10時08分
至: 113年09月25日10時38分
收樣時間: 113年09月25日21時34分
報告日期: 113年10月07日
報告編號: NPG24900508002
聯絡人: 張菁芸
電話/傳真: 02-2299-3279ext2307 / 02-2299-3261

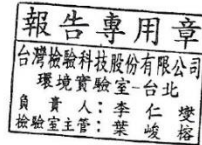
備註: 1.本報告共2頁,分離使用無效。
2.測定值低於方法偵測極限(MDL)時,以“ND”表示,並註明方法偵測極限(MDL);若高於MDL但低於檢量線最低濃度時,以“<檢量線最低濃度值”表示,並註明實質測值。
3.本報告僅對該樣品負責,不得隨意複製及作為宣傳廣告之用。
4.NPG24900508001-002現地為非標準井,不適用NIEA W103.56B採樣方法。

聲明書: (一)茲保證本機構檢驗室分析之樣品,自本檢驗室收樣至報告發出之過程,係在委託人/申報人指示下,以本公司人員最佳之專業知能,完全依照環境部及有關機關之標準方法及品保品管等相關規定,秉持公正、誠實進行採樣、檢測。絕無虛偽不實,如有違反,就政府機關所受損失願負連帶賠償責任之外,並接受主管機關依法令所為之行政處分及刑事處罰。
(二)吾人瞭解如自身受政府機關委任從事公務,亦屬於刑法上之公務員,並瞭解刑法上圖利罪、公務員登載不實偽造文書及貪污治罪條例之相關規定,如有違反,亦為刑法及貪污治罪條例之適用對象,願受最嚴厲之法律制裁。

公司名稱: 台灣檢驗科技股份有限公司

負責人: 李仁燮

檢驗室主管: 蔡峻榕



(第1頁,共2頁)

此報告是本公司依照背面所印之通用服務條款所簽發,此條款可在本公司網站<http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>閱覽,凡電子文件之格式依<http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>之電子文件期限與條件處理。請注意條款有關於責任、賠償之限制及管轄權的約定。任何持有此文件者,請注意本公司製作之結果報告書將僅反映執行時所紀錄且於接受指示範圍內之事實。本公司僅對客戶負責,此文件不妨礙當事人在交易上權利之行使或義務之免除。未經本公司事先書面同意,此報告不可部份複製。任何未經授權的變更、偽造、或曲解本報告所顯示之內容,皆為不合法,違犯者可能遭受法律上最嚴厲之追訴。除非另有說明,此報告結果僅對測試之樣品負責。 TWE 1826611

SGS Taiwan Ltd. 1361, Wu Kung Road, New Taipei Industrial Park, Wu Ku District, New Taipei City 248016, Taiwan / 248016 新北市五股區新北產業園區五工路136-1號 t (886-2) 2299-3939 f (886-2) 2299-3281 www.sgs.com.tw
台灣檢驗科技股份有限公司 Member of SGS Group

台灣檢驗科技股份有限公司 樣品檢測報告

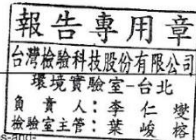


樣品編號: NPG24900508001-002

序號	樣品編號		MDL	單位	NPG24900508001		NPG24900508002		-	-	-	-	-	-
	檢測項目	檢測方法			入水口	出水口								
1	懸浮固體	NIEA W210.58A	1.0t	mg/L	<1.0	3.4	-	-	-	-	-	-	-	-
2	溶氧量	NIEA W455.52C	-	mg/L	6.3	2.8	-	-	-	-	-	-	-	-
3	生化需氧量	NIEA W510.55B	1.0t	mg/L	<1.0	5.1	-	-	-	-	-	-	-	-
	以下空白													

1."-"表示為報告極限之值。
2.NPG24900508001生化需氧量之溶氧耗氧量無法達到大於2.0mg/L方法規定。
備註 3.NPG24900508002懸浮固體樣品以全量過濾分析,無法執行重覆分析、NPG24900508001懸浮固體樣品以全量過濾分析仍未達2.5mg,無法執行重覆分析。

(第2頁,共2頁)



此報告是本公司依照背面所印之通用服務條款所簽發,此條款可在本公司網站<http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>閱覽,凡電子文件之格式依<http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions>之電子文件期限與條件處理。請注意條款有關於責任、賠償之限制及管轄權的約定。任何持有此文件者,請注意本公司製作之結果報告書將僅反映執行時所紀錄且於接受指示範圍內之事實。本公司僅對客戶負責,此文件不妨礙當事人在交易上權利之行使或義務之免除。未經本公司事先書面同意,此報告不可部份複製。任何未經授權的變更、偽造、或曲解本報告所顯示之內容,皆為不合法,違犯者可能遭受法律上最嚴厲之追訴。除非另有說明,此報告結果僅對測試之樣品負責。 TWE 1826612

SGS Taiwan Ltd. 1361, Wu Kung Road, New Taipei Industrial Park, Wu Ku District, New Taipei City 248016, Taiwan / 248016 新北市五股區新北產業園區五工路136-1號 t (886-2) 2299-3939 f (886-2) 2299-3281 www.sgs.com.tw
台灣檢驗科技股份有限公司 Member of SGS Group