

水域型太陽光電系統 對環境影響之介紹



劉峻幗

綠色化學與環境計量實驗室 專案經理
能源與環境計量技術組
工業技術研究院 量測技術發展中心

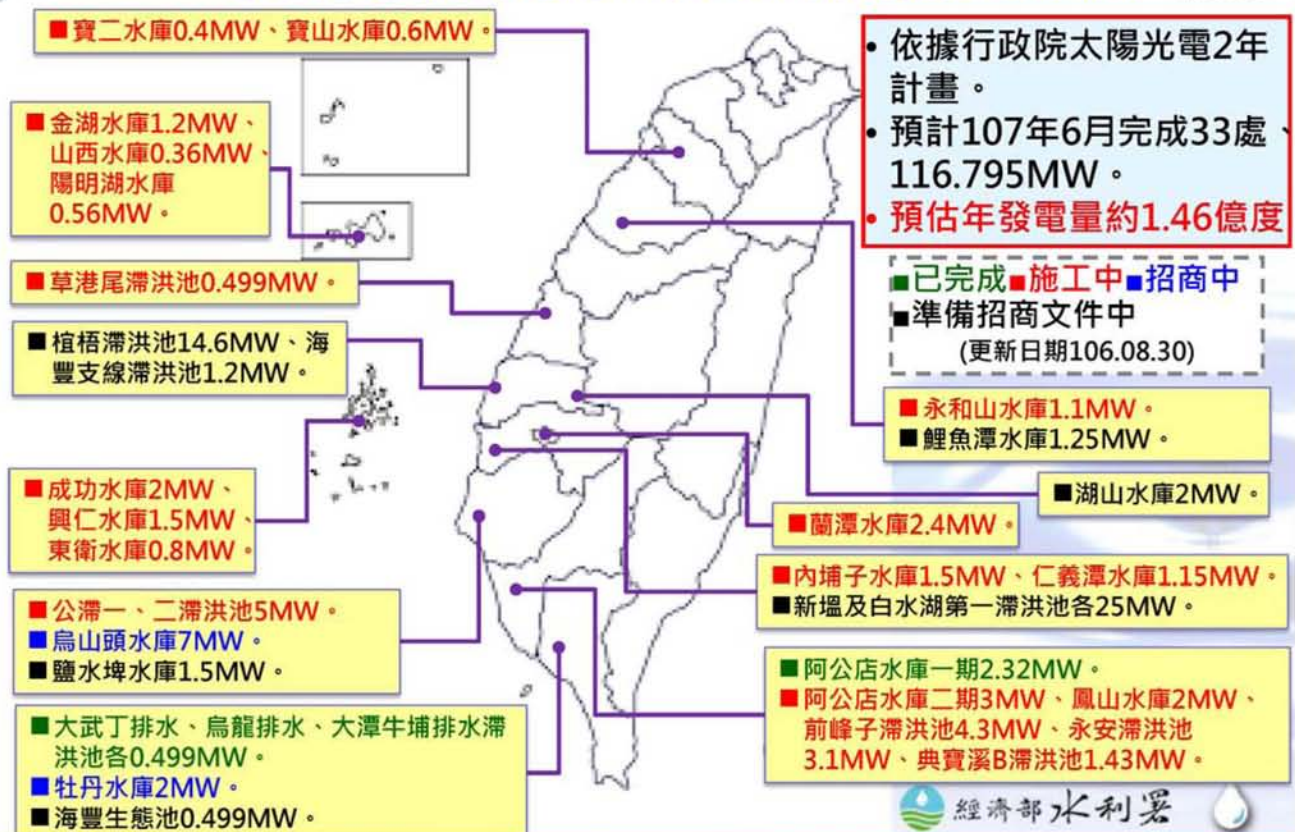
2018/08/31

工業技術研究院機密資料 禁止複製、轉載、外流 | ITRI CONFIDENTIAL DOCUMENT DO NOT COPY OR DISTRIBUTE

機密
CONFIDENTIAL

經濟部

水庫與滯洪池水域型太陽能發電系統



工業技術研究院機密資料 禁止複製、轉載、外流 | ITRI CONFIDENTIAL DOCUMENT DO NOT COPY OR DISTRIBUTE

彰化縣滯洪池太陽光電發電系統併聯發電 防洪又綠能

彰化縣政府依據「太陽光電2年推動計畫」，利用滯洪池的空間及日照優勢，於草港尾滯洪池設置水域型太陽光電發電系統，已於本(107)年2月27日併聯發電，為防洪功能增添綠能發電效益。

水利署表示，彰化縣政府利用天然的風、光資源，積極發展綠能，目前併聯發電的草港尾滯洪池，是縣政府依據排水規劃報告，規劃設置的滯洪池，設置完成後，已有效減少當地淹水風險，因該地點日照充足，經水利署及彰化縣政府評估後，在不妨礙原有防洪安全目的下，推動水域型太陽光電發電系統，設置容量0.499百萬瓦，併聯發電後，年發電量預估約有62.4萬度，約可供應170戶家庭用電所需。

水利署說明，滯洪池因空間廣、水位穩定，配合充足的日照，適合設置水域型太陽光電發電系統，目前彰化、雲林、嘉義、台南、高雄及屏東，均已利用滯洪池發展水域型太陽光電發電系統，其中嘉義縣新塢滯洪池設置容量更達25百萬瓦，是國內最大的水域太陽光電發電設施，已完成招商評選，預估今年底併聯發電，待陸續完成後，將可提供更多綠色能源。

水利署發言人：王副署長藝峰

e-mail：a15w240@wra.gov.tw

辦公室電話：(02) 37073011 行動電話：0933-012183

承辦單位：水源經營組 科長林震哲

e-mail：a620100@wra.gov.tw

辦公室電話：(04) 22501203 行動電話：0928-633286

水域型太陽光電系統



單樁基固定系統

固定系統
較適用在**水深較淺**
或是**水位變化較小**
之應用情境



雙樁基固定系統



帶支架漂浮系統

漂浮系統
較適用在**水深較深**
或是**水位變化較大**
之應用情境



無支架漂浮系統

生態影響疑慮

抽乾桃園埤塘水種電 環團痛批：生態死光！ | 蘋果日報

13665
計開時間：2017/12/05 16:31



photo by munch

環團痛批，在重要生態POI抽乾埤塘抽乾引水種電的舉動，這1埤塘應以短期保護與長期生態復育為主，應以改善灌溉系統為優先。

致力於生態環境議題的綠青粉紅網「環島熱線」作者郭志榮，本月2日下午以標題「少林網社開？不！乾乾水，建光電場的桃園埤塘。」貼出一張位於楊梅一處埤塘的照片，照片中可見水塘抽乾後用作太陽能施工，埤塘埤塘被電線埋下去，真的在「日光埤塘-生態死光！」桃園市存表示，目前僅核准4處埤塘可進行太陽能光電發電，其餘申請案均遭駁回。

許多網友也質疑這種作法「邊幹時 邊理公認地地也是」這「一用」，先來個抽水抽乾，再鋪設光伏板……完全無所安置，超省事又方便！」、「這類……有日照率與水生動、植物日照量的計算評估嗎？」、「核能、綠能，多少緊急環境之名以行行之？」、「從照片看起來太陽能板的覆蓋率很高阿，遮光率那麼高，水裡的動物會活的好嗎？還是埤塘只要能裝水就好？」。

郭志榮表示，這1埤塘位於桃園市楊梅區新莊光電區正南方，當時他親眼看到時真的傻眼，被抽乾的埤塘中，竟無幾處要種電的柱子，埤塘的樣貌整個被破壞，由於這1埤塘地處桃園、新竹交界位置，所以一直保持著自然原始的風貌，沒想到為了所謂的綠能，不但破壞了景觀，也讓自然生態全部死光。

郭志榮說，在石門水庫蓄好水，桃園農業發展部依賴這些埤塘，供與下來這些多達千1的埤塘，除了灌溉的功能外，也有著自然保育、氣候調節的功用，更已融入桃園的自然生態中一環，有著不可分割的關係。

郭志榮指出，桃園市政府打算發展埤塘光電的計畫外，在不完善的法令下，以「完全合法」的名義，不需要

昔水鳥棲息！虎頭坎埤蓋滿「黑色面板」 絕美八景消失 | TVBS新聞網



新聞 / 農漁畜發展資料、林明福攝

嘉義縣民雄鄉的內埔子水庫有「民間八景」之稱，是當地人休閒好去處，但隨著農田水利會推動浮動式太陽能電光板，現在水庫全被黑色的太陽能板覆蓋，佔據陽光二不讓存。對此，前嘉大學生物學教授林明福痛批：「別急之什麼樣的成效，讓一個原本有著大承水鳥棲息的民間八景，成了孔戶這副模樣？」

據了解，內埔子水庫又稱「空潭民潭」，口體時與日本水庫，集水區面積為3.19平方公里，減水位面積0.19平方公里，總容量約為60萬5700立方公尺，主要功能為提供水庫及水庫下游地區灌溉用水；雖然這潭民潭與今此水庫有關，但潭區與長安鄉、湖光水色，已一別具有許多珍貴價值，擁有「民間八景」美名。

生態影響評估

集水區支流與引水主流河道

採樣頻率：每季一次
採樣位置：12點(含石門與寶二)

水域生態調查

理化環境調查

- 水生昆蟲
- 魚類
- 河寬
- 河深
- 河床底質組成
- 流速
- 附著性藻類

採樣頻率：每季一次
採樣位置：6點(200m範圍內)

僅寶二水庫執行
陸域生態調查

- 鳥類
- 爬蟲類
- 兩生類
- 哺乳類

庫區

採樣頻率：每季一次
採樣位置：9點(含石門與寶二)

水域生態調查

- 浮游性藻類
- 動物性浮游生物
- 魚類

水質影響疑慮【水庫】

保護烏山頭飲用水 環團要求停止水庫光電發電系統招租 | EToday新聞雲



▲台南環團等環團，針對嘉南農田水利會，辦理「烏山頭水庫水面型太陽光電發電系統計畫」案提出嚴重質疑，要求停止招租。(圖/台南環團提供)

記者林悅/南台報導

關心台南市民生用水安全，台南環團等環團22日針對嘉南農田水利會，正在辦理「烏山頭水庫水面型太陽光電發電系統計畫」案，提出嚴重質疑，並要求停止招租。

台南市環保局副局長黃文淵表示，烏山頭水庫是台南地區極端重要之水源，在國內所有水庫中，存在安全疑慮，最可怕的是水質，水質問題比水質更嚴重，民生用水之水源，應以「安全」為第一優先之考量，其次才是水質安全，其次才是水質安全，應以「安全」為第一優先之考量，其次才是水質安全。

台南市環保局副局長黃文淵表示，烏山頭水庫有六十年歷史，定於中年的北勢水庫與白河是替代水源，一旦發生大地震，太陽光電設施，導致有礙供水，烏山頭水庫的飲用水，來自於水庫的自來水廠，目前水質安全，其次才是水質安全，應以「安全」為第一優先之考量，其次才是水質安全。

健康發展協會副會長黃文淵表示，目前沒有任何支持水質改善「太陽光電設施」的研究，一旦太陽光電設施，導致水質問題，水質問題比水質更嚴重，民生用水之水源，應以「安全」為第一優先之考量，其次才是水質安全。

ETtoday

蘭潭舖8千片太陽能板 里民抗議污染水源-民視新聞

政府積極發展綠能，打算在嘉義市的蘭潭水庫，建置大型太陽能板，目前已開始開工，在蘭潭水庫鋪設8000片太陽能板，預計今年完工，但遭到當地里民強烈抗議，擔心水質受到污染，里民表示，水質受到污染，水質受到污染，水質受到污染。

自製成在蘭潭水庫，嘉義市蘭潭水庫，但遭到當地里民強烈抗議，水質受到污染，水質受到污染。

多名里長和當地居民向環保局提出抗議，人員反對，因為中央發展綠能，但當地里民強烈抗議，水質受到污染，水質受到污染。

嘉義市議員陳水扁表示：「政府太陽光電計畫，一條一條白白的拆掉，在蘭潭水庫鋪設太陽能板，水質受到污染，水質受到污染。」

里民說，太陽光電設施，他們完全不知情，希望政府五年內拆除，政府應先徵詢當地里民意見，水質受到污染，水質受到污染。

里長王德勝表示：「水質不會在五年內拆除，政府應先徵詢當地里民意見，水質受到污染，水質受到污染。」



水庫鋪上太陽能板是什麼樣子，看看嘉義縣民團練的蘭潭水庫就知道，8668塊太陽能板，佔了19公頃的大水庫，其實不只蘭潭，另一池水庫「高潭」，以及「大湖」也鋪設了太陽能板，水質受到污染，水質受到污染。

(民視新聞/鄭文義攝影報導)

水質影響疑慮【埤塘】

桃園埤塘種電溶出有毒物質？王明德：水「種電」實施已多年 | EToday新聞雲



▲桃園埤塘種電是否溶出有毒物質？藍委議員於專家報告中提出抨擊。(圖/國民黨桃園市議會黨團提供)

記者楊淑媛/桃園報導

桃園市政府配合中央，推動「光電埤塘」綠能政策，5日於市議會進行市府專家報告中，國民黨議員王明德，與上等人提案，要求市政府應立即停止埤塘種電，並要求市政府，立即停止埤塘種電，並要求市政府，立即停止埤塘種電。

桃園市議員王明德表示，北電廠是否溶出有毒物質，尚待進一步科學證據，況且全世界包括中國大陸、水面上種電三萬餘座。

王明德呼籲埤塘種電，應先進行水質檢測，在取得科學證據前，應先停止埤塘種電，並要求市政府，立即停止埤塘種電，並要求市政府，立即停止埤塘種電。

新豐、湖口埤塘「種電」地方憂心有毒不安全 - 生活 - 自由時報電子報



結合政府補助政策，農委會桃園農田水利會委託新豐光電公司，在夜山潭埤塘種電，湖口埤塘種電，水質受到污染，水質受到污染。

2018-05-08 21:08

【記者黃世傑/新豐報導】配合政府補助政策，農委會桃園農田水利會委託新豐光電公司，在夜山潭埤塘種電，湖口埤塘種電，水質受到污染，水質受到污染。



台水公司說明「蘭潭建置水域型太陽能板不會影響水庫水質並會配合周遭景觀來設置」

日期：2018-07-16

有關蘭潭擬建置太陽能板 台水公司說明如下：

一、依規劃評估及案例參考，不影響水庫水質

(一) 台水計畫施設太陽能之8座水庫，均經水利署水利規劃試驗所辦理之「臺灣地區湖庫設置太陽能光電設施初步規畫評估」評估可行性在案，設置面積約佔各水庫蓄水範圍面積之2-4%，佔比極小，除可減少蒸發，可遮蔽太陽光，減少庫區內藻類孳生，以減少水質優養化的發生，降低進一步產生微囊藻毒的可能，對水質有正面影響。

(二) 依德國、英國及日本施設之案例，施設水域型太陽能發電系統對水質並不致造成影響，且未來台電公司於施工期間，台水將持續加強監測水庫水質，務必確保民眾絕對安全的飲用水水源。

二、太陽能光電設備設計及維護，不影響水庫水質兼具景觀效益

(一) 依台電設計，太陽能光電模組規格、支撐架與連結組件設計方式、支撐架金屬基材耐腐蝕性能皆經結構技師進行現場查驗，以防範強風吹倒太陽光電設備及鏽水滲入污染源，浮動式太陽光電模組採用自然雨水清洗，對水質並無影響。

(二) 未來設計及施作水域型太陽能發電系統，融合當地環境，提升觀光效益為原則，降低景觀衝擊，並可作為兼具自然景觀及人文特色之環境教育空間。

經濟部台灣自來水公司

發言人：供水處處長 武經文

聯絡電話：04-22244191分機350

行動電話：0934-262835

E-Mail: jingwen@mail.water.gov.tw

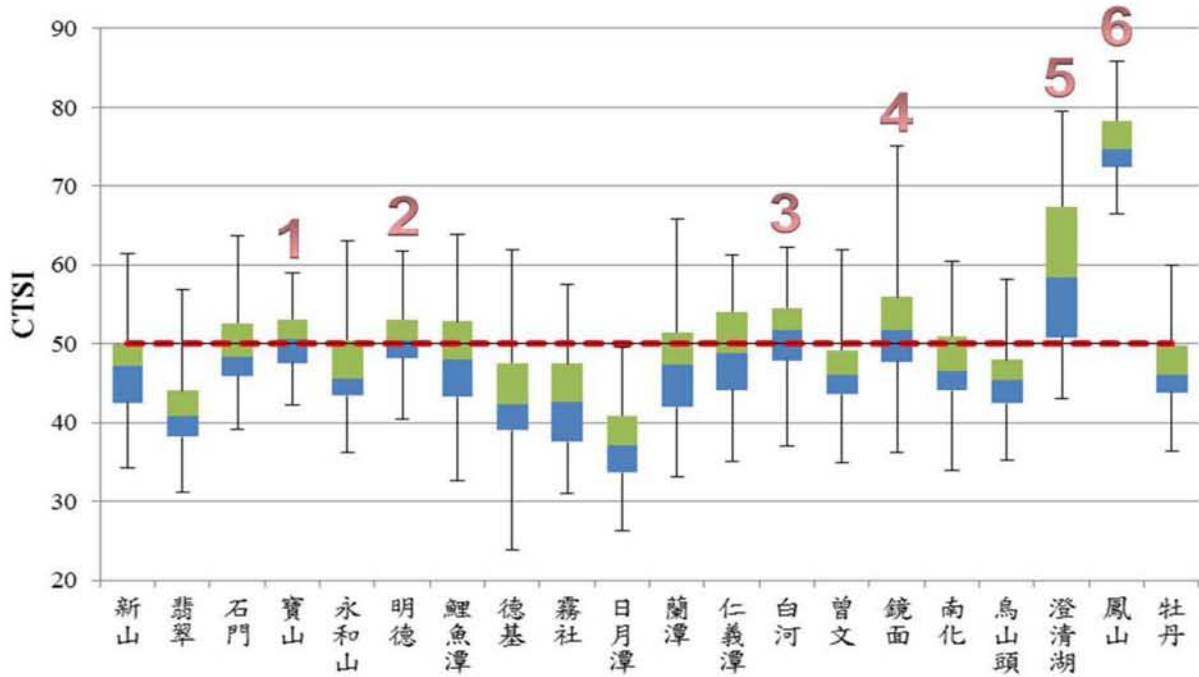
水庫水質監測

- 法令依據：水污染防治法、水污染防治法施行細則、水體水質監測站設置及監測準則、地面水體分類及水質標準、飲用水水源水質標準。
- 監測範圍：52座水庫，105個採樣點。
- 監測項目：
 - * **每季一次**：水溫、透明度、酸鹼值、導電度、溶氧量、濁度、懸浮固體、化學需氧量、氨氮、總磷、葉綠素a，共11項(主要水庫為每月一次)。
 - * **不定期**：硬度、總鹼度、硝酸鹽氮、亞硝酸鹽氮、磷酸鹽、總有機碳，共6項。
- 優養指標：以**透明度**、**總磷**、**葉綠素a**三項測值來計算**卡爾森指數(CTSI)**，用以判定水庫水質優養化程度。
 - * **CTSI < 40**：貧養狀態。
 - * **40 ≤ CTSI ≤ 50**：普養狀態。
 - * **CTSI > 50**：優養狀態。



水庫水質監測

- 台灣本島水庫近二十年來，水庫水質監測結果達**優養狀態(CTSI>50)**比例超過50%者，有寶山、明德、白河、鏡面、澄清湖及鳳山水庫。



水庫水質監測

水庫	採樣分區	測站名稱	地址	測站編號	水體分類	經度	緯度
寶山水庫	寶山水庫一	新竹縣寶山鄉		2101	甲	121.0569070	24.7460200

每頁 10 筆資料；橫式螢幕使用者，請用「兩指同向」上下移動，以瀏覽多列式資訊。

資料下載

水庫透明度只在表水層採樣

採樣日期	採樣時間	卡爾森指數	採樣深度 m	氣溫 ℃	水溫 ℃	酸鹼值	導電度 µmho/cm25℃	溶氧(測定法) mg/L	溶氧(電極法) mg/L	溶解飽和度 %	透明度 m	濁度a µg/L	總磷 mg/L	正磷酸鹽 mg/L	總氮 NTU	氨氮 mg/L	化學需氧量 mg/L	鉛 mg/L	鎘 mg/L
2018/06/07	09:19	41	0.5	31.1	30.8	8.67	302	--	8.1	110.7	2.0	0.7	0.019	--	3.3	2.8	<4.0	<0.01	--
2018/05/14	09:02	41	0.5	28.3	27.4	8.74	300	--	9.8	125.3	1.6	0.6	0.016	--	1.7	3.2	9.8	0.02	--
2018/04/13	09:06	43	0.5	26.7	24.8	8.44	308	--	9.8	120.0	2.2	3.2	0.010	--	2.2	4.3	7.2	0.02	--
2018/03/07	08:43	40	0.5	19.2	18.8	8.10	301	--	9.2	99.7	2.9	2.1	0.011	--	2.4	1.2	4.4	0.02	--
2018/02/06	08:50	50	0.5	11.3	13.3	7.93	299	--	9.8	92.9	2.0	8.5	0.022	--	5.2	3.6	4.4	0.03	--
2018/01/10	09:23	56	0.5	17.3	16.3	7.59	307	--	8.8	90.5	1.2	3.9	0.063	--	27	19.8	7.3	0.05	--
2017/12/06	08:58	56	0.5	17.7	19.0	8.0	323	--	8.1	88.0	1.2	7.1	0.046	--	4.5	5.0	<4.0	0.02	--
2017/11/03	09:40	51	0.5	24.0	23.0	8.1	289	--	8.7	102.2	1.4	6.9	0.020	--	3.4	3.0	<4.0	0.02	--
2017/10/11	09:00	54	0.5	30.0	29.0	8.3	295	--	7.6	103.2	0.6	6.1	0.018	--	3.9	4.2	4.4	0.03	--
2017/09/07	09:09	49	0.5	30.5	29.8	8.6	247	--	8.1	107.3	1.8	7.6	0.016	--	4.1	3.1	5.6	0.05	--

水體水質監測站設置及監測準則

- 水體分為**地面**與**地下**兩種，本準則所稱水體，指海洋以外之**地面水體**。
- 定期監測水體水質監測站之檢測項目與採樣頻率如下：
 - * 河川：酸鹼值、導電度、溶氧量、生化需氧量、懸浮固體、氨氮，**每月**監測一次；重金屬**每季**監測一次。
 - * 水庫、湖潭：葉綠素a、透明度及總磷，**每季**監測一次。
 - * 河川、排水路出海口：河川、排水路出海口距離二公里內有養殖區者，於該出海口污染濃度較高之季節時段，調查水質重金屬項目，未符合保護人體健康相關環境基準者，**每季**監測重金屬一次。
 - * 主要飲用水取水口：於污染濃度較高之季節，調查重金屬水質項目，未符合保護人體健康相關環境基準者，**每季**監測重金屬一次。
- 各級主管機關應定期監測地面水體水質，其污染物濃度未符合保護人體健康相關環境基準者，應於檢驗結果公告後**七日內**通知各目的事業主管機關。
- 各級主管機關得視預算經費、水體水質或水質管理需求，增減**監測站位置**、**監測項目**及**頻率**。
- 各級主管機關應至少**每三年**依歷年水質監測結果及水污染整治需要，考量水域環境地理特性、水體水質特性及現況，就水質監測採樣之地點、項目及頻率予以檢討；必要時，得調整之。

地面水體分類及水質標準

- 地面水體分為**陸域**與**海域**兩種，分類係依**水體特質**規範其適用性質及其相關環境基準，非為限制水體之用途。
- **陸域**地面水體分類分為甲、乙、丙、丁、戊五類，其適用性質如下：
 - * 甲類：適用於**一級公共用水**、游泳、乙類、丙類、丁類及戊類。
 - * 乙類：適用於**二級公共用水**、**一級水產用水**、丙類、丁類及戊類。
 - * 丙類：適用於**三級公共用水**、**二級水產用水**、**一級工業用水**、丁類及戊類。
 - * 丁類：適用於灌溉用水、**二級工業用水**及環境保育。
 - * 戊類：適用環境保育。
- 各級用水之定義如下：
 - * 一級公共用水：指經**消毒**處理即可供公共給水之水源。
 - * 二級公共用水：指需經**混凝**、**沈澱**、**過濾**、**消毒**等一般通用之淨水方法處理可供公共給水之水源。
 - * 三級公共用水：指經**活性碳吸附**、**離子交換**、**逆滲透**等特殊或高度處理可供公共給水之水源。
 - * 一級水產用水：在陸域地面水體，指可供**鱒魚**、**香魚**及**鱸魚**培養用水之水源。
 - * 二級水產用水：在陸域地面水體，指可供**鱸魚**、**草魚**及**貝類**培養用水之水源。
 - * 一級工業用水：指可供**製造**用水之水源。
 - * 二級工業用水：指可供**冷卻**用水之水源。
- 水體經自淨或整治後達到相關環境基準時，即**不得降低**其水體分類及相關環境基準值。

保護生活環境相關環境基準【陸域地面水體】

分級	基準值						
	氫離子濃度指數	溶氧量	生化需氧量	懸浮固體	大腸桿菌群	氨氮	總磷
甲	6.5-8.5	6.5以上	1以下	25以下	50個以下	0.1以下	0.02以下
乙	6.5-9.0	5.5以上	2以下	25以下	5000個以下	0.3以下	0.05以下
丙	6.5-9.0	4.5以上	4以下	40以下	10000個以下	0.3以下	-
丁	6.0-9.0	3以上	8以下	100以下	-	-	-
戊	6.0-9.0	2以上	10以下	無漂浮物且無油污	-	-	-

1. 備註：保護生活環境相關環境基準，各項基準值單位如下：

- (1) 氫離子濃度指數：無單位。
- (2) 大腸桿菌群：每100毫升水樣在濾膜上所產生之菌落數。
- (3) 其餘：毫克/公升。

2. 本表係依106年9月13日環署水字第1060071140號令修正之「地面水體分類及水質標準」調整。

保護人體健康相關環境基準【五大類】

水質項目	基準值(單位:毫克/公升)	
重金屬	鎘	0.005
	鉛	0.01
	六價鉻	0.05
	鉍	0.05
	總汞	0.001
	鎘	0.01
	銅	0.03
	鉍	0.5
	錳	0.05
	銀	0.05
	鎘	0.1
無機鹽	氯化物	0.05
	硫酸根	0.05
揮發性有機物	四氯乙烯	0.005
	1,2-二氯乙烷	0.01
	二氯甲烷	0.02
	甲苯	0.7
	1,1,1-三氯乙烷	1
	三氯乙烷	0.01
	苯	0.01
農藥	有機磷劑(巴拉松、久效磷、速馬松、速來靈、一品松、陶斯松)及氨基甲酸鹽(滅必靈、加保磷、納乃丹)之總量	0.1
	阿特靈	0.0002
	威丹	0.004
	毒死蜱	0.005
	安殺菌	0.003
	他普靈及其衍生物(Heptachlor, Heptachlor epoxide)	0.001
	滴滴涕及其衍生物(DDT,DDD,DDE)	0.001
	阿特靈、他特靈	0.003
	有機磷及其鹽類	0.005
	除草劑(丁氟拉草、巴拉刈、2,4-D)	0.1
	酚	0.005

1. 備註：
- (1) 保護人體健康相關環境基準係以對人體具有危害之物質，具體標示其基準值。
 - (2) 基準值以最大容許量為準。
 - (3) 僅適用於地表水體，非地下水。
 - (4) 其他有害水質之農藥，其容許量由中央主管機關另行公告之。
2. 本表係依106年9月13日環署水字第1060071140號令修正之「地面水體分類及水質標準」調整。

飲用水水源水質標準【共10項】

項目	最大限值	單位
大腸桿菌密度	20,000 (具備消毒單元者) 50 (未具備消毒單元者)	MPN/100毫升或CFU/100毫升
氨氮 (以NH ₃ -N表示)	1	毫克/公升
化學需氧量 (以COD表示)	25	毫克/公升
總有機碳 (以TOC表示)	4	毫克/公升
砷 (以As表示)	0.05	毫克/公升
鉛 (以Pb表示)	0.05	毫克/公升
鎘 (以Cd表示)	0.01	毫克/公升
鉻 (以Cr表示)	0.05	毫克/公升
汞 (以Hg表示)	0.002	毫克/公升
硒 (以Se表示)	0.05	毫克/公升

飲用水水質標準【共68項】

寶山淨水場(Baoshan)新竹縣竹東鎮柯湖里柯湖路三段305巷130號
發布日期: 2018-07-25

英文: Baoshan	
檢測項目	最大限值
自由有效餘氯(mg/L): 0.68	0.2-1.0
濁度(NTU): 0.15	2
色度(助結單位): <5	5
嗅度(初級數): <1	3
總硬度(mg/L): 90.1	-
pH值(-): 7.8	6.0-8.5
氟離子(mg/L): 3.9	250
硫酸鹽(mg/L): 56.2	250
氯離子(mg/L): ND	0.1
亞硝酸鹽(mg/L): <0.01	0.1
硝酸鹽(mg/L): 0.42	10
總溶解固體量(mg/L): 188	500
鐵離子(mg/L): 0.12	0.8
總硬度(mg/L): 129	300
錳(mg/L): <0.01	0.3
錳(mg/L): ND	0.05
總菌落數(CFU/mL): 2	100
大腸桿菌數(CFU/100mL): <1	6
總三鹵甲烷(mg/L): 0.0103	0.08
鉛(mg/L): ND	0.01
鎘(mg/L): ND	0.01
砷(mg/L): 0.00095	0.01
汞(mg/L): ND	0.002
鉻(mg/L): ND	5
銅(mg/L): ND	0.05
錳(mg/L): ND	1
鎳(mg/L): 0.00222	0.05
鎘(mg/L): ND	0.07
鉻(mg/L): ND	0.005
錳(mg/L): 0.0102	2

錳(mg/L): ND	0.01
陰離子界面活性劑(mg/L): 0.03	0.5
藥劑(mg/L): ND	0.0002
安眠藥(mg/L): ND	0.003
巴拉刈(mg/L): ND	0.01
大剌剌(mg/L): ND	0.005
巴拉松(mg/L): ND	0.02
一氯松(mg/L): ND	0.005
氟離子(mg/L): ND	0.05
酚(mg/L): ND	0.001
錳離子(mg/L): ND	0.02
丁基拉草(mg/L): ND	0.02
2,4-地(mg/L): ND	0.07
納乃得(mg/L): ND	0.01
滅必壽(mg/L): ND	0.02
加保沃(mg/L): ND	0.02
亞美寧(mg/L): ND	0.003
錳(mg/L): 0.120	0.3
亞硝酸鹽(mg/L): ND	0.01
黃連性大腸桿菌數(CFU/100mL): <1	-
三氯乙烷(mg/L): ND	0.005
四氯化碳(mg/L): ND	0.005
1,1,1-三氯乙烷(mg/L): ND	0.2
1,2-二氯乙烷(mg/L): ND	0.005
氯乙烷(mg/L): ND	0.0003
苯(mg/L): ND	0.005
對-二氯苯(mg/L): ND	0.075
1,1-二氯乙烷(mg/L): ND	0.007
二氯甲烷(mg/L): ND	0.02
鄰-二氯苯(mg/L): 0.00020	0.6
甲苯(mg/L): 0.00033	0.7
二甲苯(mg/L): 0.00023	0.5
順-1,2-二氯乙烷(mg/L): ND	0.07
反-1,2-二氯乙烷(mg/L): ND	0.1
四氯乙烷(mg/L): ND	0.005
水質合格否(Y/N): Y	-

水庫水質監測改善建議

- 台水回覆：依德國、英國及日本施設之案例，施設水域型太陽能發電系統對水質並不造成影響，且未來台電公司於施工期間，台水將持續加強監測水庫水質，務必確保民眾絕對安全的飲用水水源。
- 改善建議：
 - * 水庫水質監測項目並不含民眾最關心的重金屬議題，僅有河川水質固定每季會對重金屬進行監測，或是針對少數水庫會有不定期的專案計畫額外進行水質或底泥之重金屬檢測，建議針對有設置水域型太陽光電系統之水庫，**增加定期的重金屬項目監測。**
 - * 目前水域型太陽光電系統之設置面積佔水面比例很低，設置區域附近可能並無採樣點，監測數據可能不具代表性，建議**在設置區域中增加至少一個採樣點。**
 - * 自來水淨水廠每季均有針對原水與自來水水質進行監測，雖可當作確保飲用水水質安全之依據，但由於是末端監測，水體通常都已經過混合或稀釋，若發生監測水質異常也難咎其因，加上並非所有水源都會供給自來水廠使用，建議還是**在源頭監測**較能解決民眾疑慮。

太陽能板清潔

太陽能板清洗劑 恐貽害子孫



雲林縣政府為不利耕作地段的農地，準備建太陽能板。(吳豐榮攝)

2017年11月08日 01:34 山園特報
新聞 / 雲林報導

雲林縣「太陽光電設施管理自治條例」用清潔劑洗光電板罰10萬 - 生活 - 自由時報電子報



雲林縣府制定「太陽光電設施管理自治條例」，使用清潔劑清洗光電板罰10萬，確保環境免受污染。(記者林國賢攝)

2018-07-08 19:25

【記者林國賢、雲林報導】雲林縣政府制定「太陽光電設施管理自治條例」，吳若若這從使用清潔劑清洗光電板罰款起，最高罰10萬元，縣府表示，目前已有已獲議會通過，將儘快由縣府公告施行。

雲林縣府紅頭檔案顯示，雲林縣政府表示，平均每天發電3.66度以上，是平均二倍多光電板，截至目前預計安裝容量已達495.98MW，全國第一，但推動進度卻面臨不少問題，包括清洗水質、土壤、與光電板沒有回收率法等問題，縣府因應太陽光電設施管理自治條例，為雲林縣府在的發現現狀與目前自來水之現狀。

縣府表示，自治條例草案中包括應修改或刪除有罰款，本縣府對其原因為：因雲林是農業大縣，業者進行太陽光電設施運作時，應以行水噴灑方式清洗太陽板，避免化學物質、土壤與地下水污染此並已設置完「後之指導與管理」或應教育與規定。

中 顧於未來最關心清潔的問題，自治條例草案中應刪除或修改，不得使用清潔劑，但可改用「水噴灑法」、「水噴灑法」、「水噴灑法」等法清洗。

至於罰款部分，縣府表示，目前自來水廠定應以水質檢驗可取樣，縣府在自治條例中應刪除或修改罰款的規定，以確保設施之運行，至於保證金繳交方式與金額，將由縣府與業者、農民等再進行討論，目前尚無定案。

太陽能板清潔改善建議

- 台水回覆：依台電設計，太陽能光電模組規格、支撐架與連結組件設計方式、支撐架金屬基材耐腐蝕性能皆經結構技師進行現場查驗，以防範強風吹倒太陽光電設備及鏽水滲入污染源，浮動式太陽光電模組採用自然雨水清洗，對水質並無影響。
- TVBS報導：太陽光電發電系統同業公會理事長郭軒甫：「會需要用到化學洗劑或許是在某些工業區裡面，要不然我們正常自然又沒有油又沒有其他的東西，根本就不需要用到化學洗劑啊。」強調一般用清水就能洗乾淨，也有德國清潔設備業者研發出(高溫)高壓清洗機。
- 改善建議：
 - * 太陽能板因其設置環境或傾斜角度不同，需有不同的清潔方式，但若是設置在水庫或埤塘，考量到化學清潔劑對水質之影響，建議還是以清水為主，符合生態環境要求之(天然)清潔劑為輔。
 - * 若無法避免使用到化學清潔劑，建議針對水域型太陽光電系統，必須將清洗用水回收設計列入考量。

外界質疑水面型太陽光電恐汙染水源 台電駁斥不實說法

發表日期：2018/7/16 下午 05:58:40

針對外界指稱蘭潭水庫設置水面型太陽光電會汙染水源，甚至會喝到「毒水」，台電回應，這是沒有科學根據的荒謬說法，國際上如日本、韓國、英國等國家已有水面型太陽光電的設置經驗，國內多個水庫或埤塘也有太陽光電，蘭潭水庫並非第一個，呼籲外界有心人士勿刻意炒作。

台電表示，蘭潭太陽光電係自來水公司計畫而由台電代辦，目前尚未定案，台電不會貿然施工，未來台電將配合管理單位自來水公司，研議後續最佳設計方案，加強與地方民意的溝通。

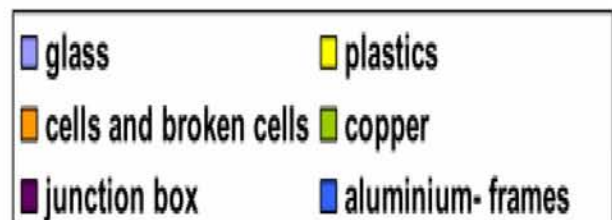
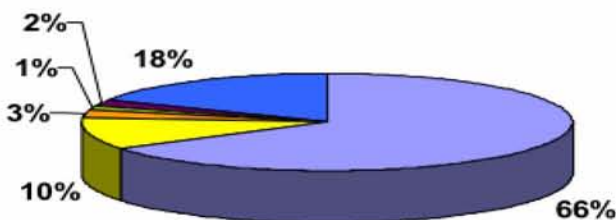
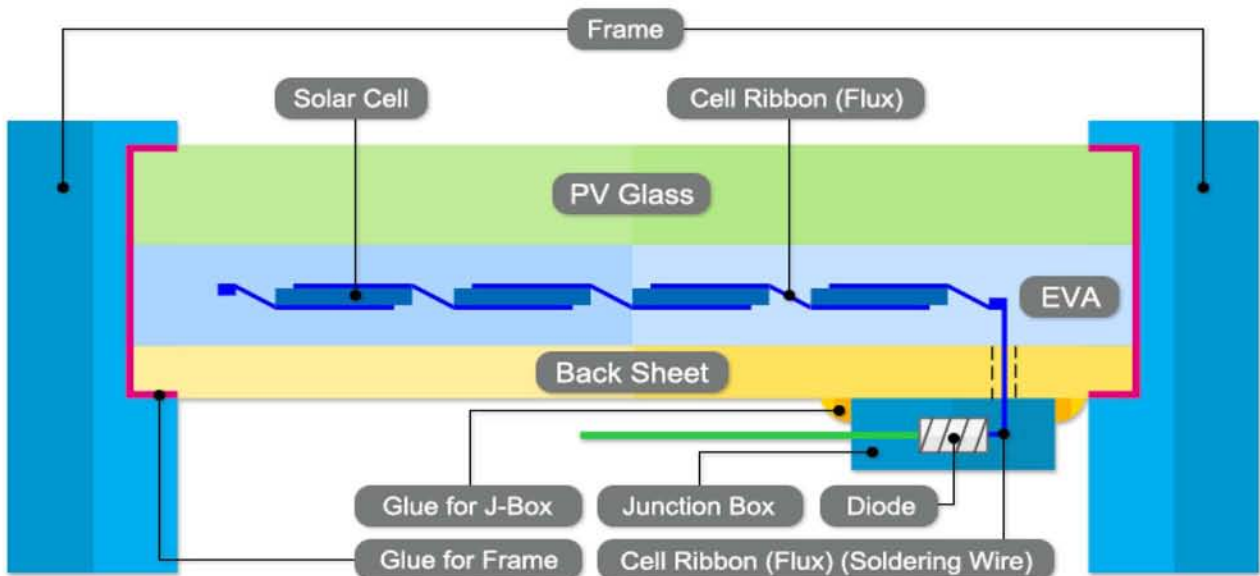
台電說明，水面型太陽光電是將太陽光電板鋪設在水上浮台，只有浮台會接觸到水，而浮台須採耐酸、耐鹼與抗溶出材質，未來水面型浮台跟太陽能模組設置都會依照國家認證標準確實執行，並不會汙染水源，國內外也無汙染水質的案例。台電強調，蘭潭水庫的管理單位是自來水公司，不但沒有汙染水源的疑慮，屆時自來水公司也會進行水質把關的工作，請民眾放心。

至於太陽能板反光與破壞自然景觀的疑慮，台電說明，水面型太陽光電設置角度介於8到15度，光線不會折射到岸邊，且規劃設置太陽光電的面積，占總水域面積不到3%，未來設計將與地貌融合，努力追求再生能源與自然的共生。

水域型太陽光電系統對水質影響

- 水域型太陽光電系統：
 - * 單樁基固定系統組件(參閱帶支架漂浮系統組件)。
 - * 雙樁基固定系統組件(參閱帶支架漂浮系統組件)。
 - * 無支架漂浮系統組件。
 - * 帶支架漂浮系統組件。
- 太陽能電池模組對水質影響。
- 支架/扣件/螺絲對水質影響。
- 浮台對水質影響。

矽晶太陽能電池模組結構與組成



矽晶太陽電池模組重金屬含量

種類	製造年	部位	含有量単位:mg/kg												N数								
			Pb 鉛	Cd カドミウム	As ヒ素	Se セレン	T-Hg 水銀	Cr ⁶⁺ 六価クロム	Be ベリリウム	Sb アンチモン	Te テルル	Cu 銅	Zn 亜鉛	Sn すず		Mo モリブデン	In インジウム	Ga ガリウム	Ag 銀				
単結晶	国内	~1999	フロントカバーガラス	20	<1	-	-	-	-	-	5	-	-	-	11	-	-	-	3				
			電極	110000	-	-	-	-	-	-	-	740000	-	-	69000	-	-	-	30000				
			EVA・結晶・バックシート	1900	3	<1	<1	<1	<0.5	<1	69	<1	4500	220	1900	4	1	17	6200				
		2000~2009	フロントカバーガラス	310	-	1	-	-	-	-	2100	-	-	-	2	-	-	-	-	6			
			電極	1100	-	-	-	-	-	-	1600	-	-	-	730000	-	-	-	25000				
			EVA・結晶・バックシート	110	<1	<1	<1	<1	<0.5	<1	12	<1	13	13	180	8	68	7	3200				
			2010~	フロントカバーガラス	120	-	4	-	-	-	-	2200	-	-	-	-	<1	-	-	-	9		
				電極	170	-	-	-	-	-	-	1200	-	-	-	950000	-	-	-	23000			
				EVA・結晶・バックシート	290	<1	25	<1	<1	<0.5	<1	95	26	160000	170	3700	7	400	6	9400			
				海外	2008~2013	フロントカバーガラス	10	-	<1	-	-	-	780	-	-	-	-	<1	-	-	-	3	
						電極	58000	-	-	-	-	-	-	510	-	-	-	880000	-	-	-	22000	
						EVA・結晶・バックシート	66	<1	3	<1	<1	<0.5	<1	2200	2	140	100	87	3	<1	1	470	
	2012~					フロントカバーガラス	8	-	3	-	-	-	-	2000	-	-	-	-	<1	-	-	-	6
						電極	64000	-	-	-	-	-	-	1700	-	-	-	83000	-	-	-	12000	
						EVA・結晶・バックシート	990	<1	14	<1	<1	<0.5	<1	35	7	890	940	290	5	1	4	2600	
		2012~			フロントカバーガラス	30	-	6	-	-	-	-	1700	-	-	-	-	<1	-	-	-	6	
					電極	59000	-	-	-	-	-	-	450	-	-	-	850000	-	-	-	19000		
					EVA・結晶・バックシート	1400	<1	19	<1	<1	<0.5	<1	100	100	2900	210	1500	5	3	5	2100		
	多結晶		国内		2001~2005	フロントカバーガラス	360	-	<1	-	-	-	2000	-	-	-	-	17	-	-	-	12	
						電極	140000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	530000	-	-	-	32000	
						EVA・結晶・バックシート	7600	6	14	<1	<1	<0.5	<1	57	7	5600	940	14000	5	1	7	12000	
		2012~		フロントカバーガラス	8	-	3	-	-	-	-	2000	-	-	-	-	<1	-	-	-	6		
				電極	5500	-	-	-	-	-	-	1700	-	-	-	83000	-	-	-	12000			
				EVA・結晶・バックシート	990	<1	14	<1	<1	<0.5	<1	35	7	890	940	290	5	1	4	2600			
海外	2012~	フロントカバーガラス	30	-	6	-	-	-	1700	-	-	-	-	<1	-	-	-	6					
		電極	59000	-	-	-	-	-	-	450	-	-	-	850000	-	-	-	19000					
		EVA・結晶・バックシート	1400	<1	19	<1	<1	<0.5	<1	100	100	2900	210	1500	5	3	5	2100					
		2012~	フロントカバーガラス	630	<1	10	<1	<1	<0.5	<1	570	16	200	51	1100	3	<1	3	3300				
			電極	41	<1	<1	<1	<1	<0.5	<1	81	2	13	20	10	2	<1	1	250				
			EVA・結晶・バックシート	100	<1	10	<1	<1	<0.5	<1	15	3	160	58	280	2	<1	3	160				

矽晶太陽電池模組重金屬溶出量

種類	製造年	単位	溶出量 単位:mg/l										N数				
			Pb 鉛	Cd カドミウム	As ヒ素	Se セレン	T-Hg 水銀	Cr ⁶⁺ 六価クロム	Be ベリリウム	Sb アンチモン	Te テルル						
単結晶	国内	~1999	検出数	6/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	6		
			最大溶出量	0.13	<0.01	<0.01	<0.01	<0.0005	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01				
			最少溶出量	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.0005	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01				
		2000~2009	検出数	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	6/6	0/6	0/6	6		
			最大溶出量	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.0005	<0.01	<0.01	<0.01	0.09	<0.01	<0.01			
			最少溶出量	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.0005	<0.01	<0.01	<0.01	0.04	<0.01	<0.01			
	2010~	検出数	1/9	0/9	0/9	0/9	0/9	0/9	0/9	0/9	6/9	3/9	0/9	9			
		最大溶出量	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.0005	<0.01	<0.01	<0.01	0.12	0.04	<0.01				
		最少溶出量	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.0005	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01				
	海外	2008~2013	検出数	5/9	0/9	0/9	0/9	0/9	0/9	0/9	0/9	9/9	0/9	0/9	9		
			最大溶出量	0.15	<0.01	<0.01	<0.01	<0.0005	<0.01	<0.01	<0.01	0.09	<0.01	<0.01			
			最少溶出量	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.0005	<0.01	<0.01	<0.01	0.04	<0.01	<0.01			
多結晶			国内	2001~2005	検出数	9/12	0/12	0/12	0/12	0/12	0/12	0/12	0/12	6/12		0/12	12
					最大溶出量	0.08	<0.01	<0.01	<0.01	<0.0005	<0.01	<0.01	<0.01	0.19		<0.01	
					最少溶出量	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.0005	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		<0.01	
	2012~	検出数		6/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	3/6	0/6	0/6	6		
		最大溶出量		0.42	<0.01	<0.01	<0.01	<0.0005	<0.01	<0.01	<0.01	0.07	<0.01	<0.01			
		最少溶出量		0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.0005	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01			
海外	2012~	検出数	12/15	0/15	0/15	0/15	0/15	0/15	0/15	0/15	9/15	6/15	0/15	15			
		最大溶出量	0.90	<0.01	<0.01	<0.01	<0.0005	<0.01	<0.01	<0.01	0.07	0.03	<0.01				
		最少溶出量	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.0005	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01				

太陽能電池模組重金屬溶出測試

- **不分解**測試：
 - * 太陽能模組經IP等級測試應達IPX7以上。
 - * 太陽能模組經重金屬溶出測試應無釋出或符合法規要求。
- **部分分解**測試：
 - * 移除模組邊框，經重金屬溶出測試應無釋出或符合法規要求。
 - * 破壞玻璃表面，經重金屬溶出測試應無釋出或符合法規要求。
- **全分解**測試：
 - * 參考模組回收方法來分解模組，經重金屬溶出測試應無釋出或符合法規要求。
 - * 完全分解破壞模組，經重金屬溶出測試應無釋出或符合法規要求。
- 建議與其要做後市場管理執行**使用中產品查驗**，不如直接執行**新品型式認證**測試，合格產品可給予**登錄網站**甚至發給**認證標章**(如：無毒模組標章、低重金屬溶出模組標章等)，未來水域型太陽光電系統若能統一採用此類型模組，至少不必再擔心太陽能電池模組會污染水源之問題，也無需考慮要對現場水質進行長期監測之負擔，不只治標還能治本，一舉數得。

支架與浮台對水質影響

- **支架/扣件/螺絲對水質影響**：
 - * 支架/扣件/螺絲大多採用熱浸鍍鋅鋼材、鋁材、不鏽鋼材等金屬材質，因此可能溶出的重金屬以**鋅**或**鋁**為主。
 - * 支架/扣件/螺絲經**重金屬溶出測試**應無釋出或符合法規要求。
 - * 可搭配合適的**加速老化測試**(如：中性鹽霧測試、醋酸鹽霧測試、含銅加速醋酸鹽霧測試等)，針對支架/扣件/螺絲進行加速老化後，再執行重金屬溶出測試，以達到快速模擬支架/扣件/螺絲經長時間使用受到腐蝕後之重金屬釋出情形。
- **浮台對水質影響**：
 - * **浮台材料測試**：參考RoHS法規、REACH法規。
 - * **浮台水質影響測試**：參考BS 6920標準、AS/NZS 4020標準。

RoHS測試報告範例



Produkte
Products

Test Report No./報告號碼: 01140596093 001
Customer/客戶名稱: FORMOSA PLASTICS CORPORATION/台灣塑膠工業股份有限公司
Test Method/測試方法: Total Cadmium, Lead, Mercury, Chromium
- Ref. to IEC 62321-4:2013 and IEC 62321-5:2013
Chromium VI (Cr VI) / 六價鉻
- For Metal material/金屬 - Ref. to IEC 62321-7:1-2015
- For Plastic or Electronic material/塑膠或電子材料 - Ref. to IEC 62321-2:008 Annex C
- For Leather material/皮料 - Ref. to ISO 17075:2007
PBBs/多溴聯苯 PBDs/多溴二噁英 - Ref. to IEC 62321-6:2015

Sample/樣品描述	LoD	材料名稱 HDPE 管級聚合物 HDPE Pipe Grade Polymer plastisol-white / 塑膠灰白色 TCL161230-06
Cadmium (Cd) / 鎘	mg/kg	2 n.d.
Lead (Pb) / 鉛	mg/kg	2 n.d.
Mercury (Hg) / 汞	mg/kg	2 n.d.
Chromium VI (Cr VI) / 六價鉻	mg/kg	10 n.d.
Sum of Polybrominated biphenyls (PBBs) / 多溴聯苯	mg/kg	- n.d.
Mono-bromobiphenyl	mg/kg	5 n.d.
Di-bromobiphenyl	mg/kg	5 n.d.
Tri-bromobiphenyl	mg/kg	5 n.d.
Tetra-bromobiphenyl	mg/kg	5 n.d.
Penta-bromobiphenyl	mg/kg	5 n.d.
Hexa-bromobiphenyl	mg/kg	5 n.d.
Hepta-bromobiphenyl	mg/kg	5 n.d.
Octa-bromobiphenyl	mg/kg	5 n.d.
Nona-bromobiphenyl	mg/kg	5 n.d.
Deca-bromobiphenyl	mg/kg	5 n.d.
Sum of Polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) / 多溴二噁英	mg/kg	- n.d.
Mono-bromodiphenyl ether	mg/kg	5 n.d.
Di-bromodiphenyl ether	mg/kg	5 n.d.
Tri-bromodiphenyl ether	mg/kg	5 n.d.
Tetra-bromodiphenyl ether	mg/kg	5 n.d.
Penta-bromodiphenyl ether	mg/kg	5 n.d.
Hexa-bromodiphenyl ether	mg/kg	5 n.d.
Hepta-bromodiphenyl ether	mg/kg	5 n.d.
Octa-bromodiphenyl ether	mg/kg	5 n.d.
Nona-bromodiphenyl ether	mg/kg	5 n.d.
Deca-bromodiphenyl ether	mg/kg	5 n.d.

Notes/註釋:
- n.d. = not detected/未檢出 - n.a. = not applicable/不適用 - LoD = Limit of Detection/檢出限
- mg/kg is equal to ppm (parts per million) 毫克/公斤等同於百萬分之一，以總重量計算

Maximum permissible Limit acc. to 2011/65/EU (mg/kg) / 檢出限	Cd 鎘	Cr(VI) 六價鉻	Pb 鉛	Hg 汞	PBBs 多溴聯苯	PBDEs 多溴二噁英
100	1000	1000	1000	1000	1000	1000



Produkte
Products

Test Report No./報告號碼: 01140596093 001
Customer/客戶名稱: FORMOSA PLASTICS CORPORATION/台灣塑膠工業股份有限公司
Test Method/測試方法: BBP, DEHP, DBP, Organics solvent extraction, analyzed by GC/MS / 有機物測試法, GCMS 分析 (Ref. to IEC 62321-8:2014 / IEC 62321-8 (11/3/21/CD))

Sample/樣品描述	LoD	材料名稱 HDPE 管級聚合物 HDPE Pipe Grade Polymer plastisol-white / 塑膠灰白色 TCL161230-06
Diethylhexylphthalate (DEHP) / 鄰苯二甲酸二(2-乙基己)酯	mg/kg	50 n.d.
Diisobutylphthalate (DIBP) / 鄰苯二甲酸二異丁酯	mg/kg	50 n.d.
Benzylbutylphthalate (BBP) / 鄰苯二甲酸二(2-乙基己)酯	mg/kg	50 n.d.
Dioctylphthalate (DOP) / 鄰苯二甲酸二辛酯	mg/kg	50 n.d.

Notes/註釋:
- n.d. = not detected/未檢出 - n.a. = not applicable/不適用 - LoD = Limit of Detection/檢出限
- mg/kg is equal to ppm (parts per million) 毫克/公斤等同於百萬分之一，以總重量計算

Maximum permissible Limit acc. to (EU) 2015/863 (mg/kg) / 檢出限	BBP 鄰苯二甲酸二(2-乙基己)酯	DBP 鄰苯二甲酸二丁酯	DEHP 鄰苯二甲酸二(2-乙基己)酯	DIBP 鄰苯二甲酸二異丁酯
1000	1000	1000	1000	1000



REACH測試報告範例



Produkte
Products

Test Report No.: 01140596094 001
Customer: FORMOSA PLASTICS CORPORATION
2017-01-24

Test results

1. Screening of SVHCs subject to authorisation, according to (EU) No 143/2011, (EU) No 126/2012, (EU) No 348/2013 and (EU) No 895/2014 (Annex XIV of EC No 1907/2006) and SVHCs in Candidate List by European Chemical Agency (ECHA), according to ECHA guideline issued in 2011.

Test Method:

- 1) A representative test portion is prepared by cyclogric milling;
- 2) Test portion is digested with acid and assisted with microwave; the elements are analysed by ICP-OES;
- 3) Test portion is extracted by organic solvent; semi-quantitative analysis by GC-MS / UV-Vis
- 4) Test portion is extracted by organic solvent; the extraction solution is analyzed by Headspace-GC/MS / LC-DAD-MS / LC-MS/MS

Sample	材料名稱 HDPE 管級聚合物 HDPE Pipe Grade Polymer plastisol-white TCL161230-06
Result (%)	n.d.

Abbreviation: n.d. = Not Detected (≠ Reporting Limit)
RL = Reporting Limit
% = Percentage



Produkte
Products

Test Report No.: 01140596094 001
Customer: FORMOSA PLASTICS CORPORATION
2017-01-24

Remark:
(*) The reporting limit for each individual SVHC subject to authorisation according to (EU) No 143/2011, (EU) No 126/2012, (EU) No 348/2013 and (EU) No 895/2014 (Annex XIV of EC No 1907/2006):

Substances	CAS No.	Reporting Limit
1 4,4'-Diaminodiphenylmethane (MDA)	101-77-9	0.01%
2 Benzyl butyl phthalate (BBP)	85-68-7	0.01%
3 Bis (2-ethylhexyl)phthalate (DEHP)	117-81-7	0.01%
4 Dibutyl phthalate (DBP)	84-74-2	0.01%
5 Hexabromocyclododecane (HBCDD) and all major diastereoisomers identified	25637-99-4 / 3184-55-6 / 134237-50-6 / 134237-51-7 / 134237-52-8	0.01%
6 5-tert-butyl-2,4,6-trinitro-m-xylene (Musk xylene)	81-15-2	0.01%
7 2,4-Dinitrotoluene (2,4-DNT)	121-14-2	0.01%
8 Diisobutyl phthalate (DIBP)	84-69-5	0.01%
9 Tri(2-chloroethyl)phosphate	115-96-8	0.01%
10 Diarsenic pentoxide ^(*)	1303-28-2	0.01%
11 Diarsenic trioxide ^(*)	1327-53-3	0.01%
12 Lead chromate ^(*)	7758-97-6	0.01%
13 Lead chromate molybdate sulphate red (C.I. Pigment Red 104) ^(*)	12656-85-8	0.01%
14 Lead sulfochromate yellow (C.I. Pigment Yellow 34) ^(*)	1344-37-2	0.01%
15 Trichloroethylene	79-01-6	0.01%
16 Chromium trioxide ^(*)	1333-82-0	0.01%
17 Adds generated from chromium trioxide and their oligomers. Names of the acids and their oligomers: Chromic acid, Dichromic acid, Oligomers of chromic acid and dichromic acid. ^(*)	7738-94-5 / 13530-68-2	0.01%
18 Sodium dichromate ^(*)	7786-12-6 / 10588-01-6	0.01%
19 Potassium dichromate ^(*)	7778-50-5	0.01%
20 Ammonium dichromate ^(*)	7789-09-5	0.01%
21 Potassium chromate ^(*)	7789-00-6	0.01%
22 Sodium chromate ^(*)	7775-11-3	0.01%
23 Formaldehyde, oligomeric reaction products with aniline (technical MDA) ^(*)	25214-70-4	0.01%
24 1,2-Dichloroethane	107-06-2	0.01%
25 Bis(2-methoxyethyl) ether	111-96-6	0.01%
26 Arsenic acid ^(*)	7778-39-4	0.01%
27 2,2'-dichloro-4,4'-methylene dianiline (MOCA)	101-14-4	0.01%
28 Dichromium tris(chromate) ^(*)	24613-69-6	0.01%
29 Strontium chromate ^(*)	7789-06-2	0.01%
30 Potassium hydroxyoctaoxodizincdichromate ^(*)	11103-95-9	0.01%
31 Pentazinc chromate octahydroxide ^(*)	49663-94-5	0.01%

BS 6920 測試報告範例

Report No: MA3839/Y
Page 3 of 8 pages

Conditions of storage of the samples between receipt and testing as instructed in BS6920-2.1: 2000: clause 5.2
Proposed use of the products transmission of potable water

2. ODOUR AND FLAVOUR OF WATER

Extraction temperature - 23°C
Date tests commenced - 24 March 2009
Number of tasters in the taste panel - 3

product a)

Extract 1

(i) chlorine free test water:

Taster	Odour description	Flavour description	Flavour division number
1	nil	nil	<1
2	nil	nil	<1
3	nil	nil	<1

(ii) chlorinated test water:

Taster	Odour description	Flavour description	Flavour division number
1	nil	nil	<1
2	nil	nil	<1
3	nil	nil	<1

Report No: MA3839/Y
Page 5 of 6 pages

3. APPEARANCE OF WATER

product a) only

Extraction temperature - 23°C

Date test commenced - 24 March 2009

Extract 1

	Colour (Hazen units)	Turbidity (Formazine nephelometric units)
Test container (product)	<5	0.2
Blank	<5	0.05
Net increase	nil	0.15

Comment - this sample of this product has been found to comply with the requirements of BS 6920: Part 1: clause 5 when extracted at 23°C.

4. GROWTH OF AQUATIC MICROORGANISMS

product a) only

Date test commenced - 24 February 2006

Mean dissolved oxygen difference -

Test container (product)	0.9mg/l
Negative reference (glass) sample	0.5mg/l
Positive reference (wax) sample	6.9mg/l
Mean dissolved oxygen concentration of the negative control	3.3mg/l

Note - At the end of this test the test piece showed no changes in colour and appearance.

Comments - this sample of this product has been found to comply with the requirements of BS 6920: Part 1: clause 6.

浮台產生塑膠微粒對水質之影響

- 根據美國國家海洋暨大氣總署(NOAA)之定義，「塑膠微粒」指的是<5 mm的塑膠顆粒，分為原始製成就很小的**初級塑膠微粒**，與從較大的塑膠分解而來之**次級塑膠微粒**，細看這些塑膠微粒並不一定都是球狀或不規則狀，大部分都呈長條狀，因此又稱為「**塑膠纖維**」。
- 塑膠浮台經過長時間與**環境空氣污染物**作用(如臭氧、硫氧化物、氮氧化物、氨氣等)以及**紫外線照射**之加乘效果，材料本體可能會被腐蝕或氧化，加上太陽光電水上系統本身浮在水面上之**震動性**就比較大，還需要承受更大的**風速與風壓**，初期通常會先發生**表面粉化**，嚴重時浮台外層可能會**穿孔或破損**，都會造成塑膠微粒之生成。
- 台水公司宣稱所有水質都有經過**塑化劑與雙酚A**檢測，均能符合法規要求因此水質安全無虞，但塑膠微粒對人體最主要的影響，並不是在於其塑膠成分溶出造成水質中之塑化劑濃度提高，而是因為塑膠微粒常**大量吸附病菌或有毒化學物質**(多氯聯苯、戴奧辛、重金屬等)，並藉由食物鏈累積至人體中，且微奈米尺度之塑膠微粒，更可輕易**穿透細胞膜並累積在人體器官內**，有可能會造成人體永久的危害。
- 目前國內環保署僅針對化粧品及個人清潔用品中之塑膠微粒進行源頭管制，以達到減量使用之目的，環檢所也針對此需求，訂定一套利用**FTIR光譜**或**Raman光譜**之定性檢測方法，但目前尚無定量檢測之方法，初步建議可選擇**水質濁度**作為浮台產出塑膠微粒之評估因子。

結論

- 水域型太陽光電系統之設置案場，建議要有相應的定期水質監測項目(不限重金屬)。
- 水域型太陽光電系統之清潔，建議還是以清水為主，若無法避免使用到清潔劑，則需注意不應污染水源。
- 矽晶太陽能電池模組本身之重金屬含量相對化合物太陽能電池模組就低，可溶出量更少，最主要的重金屬來源在電極，電池片、玻璃、背板、EVA中的重金屬都不多，目前看起來溶出量只有鉛與銻相對較多。
- 支架/扣件/螺絲可能溶出的重金屬以鋅或鋁為主。
- 浮台已有相關的水質影響測試標準，但均是針對新品來做評估，並未考慮到塑膠浮台可能會因長時間使用而老化產生塑膠微粒污染水源之問題，目前塑膠微粒影響多為學術研究議題，臨床醫學研究佐證仍相當缺乏。



Thanks for your attention

Questions or Comments

劉峻愷 博士

03-5911044

LiuCK@itri.org.tw