



南部科學園區節水提升產業競爭力， 持續擴廠平均用水量不增反減

專訪南科管理局林永壽副局長

■ 編輯室

科學園區的競爭力除了具備高科技聚落的廠商外，政府提供有效率單一窗口服務和建構完善公共設施為重要勝出因素。在完善公共設施建構方面，又以充足穩定的水電供應為首要條件。

全球最大的 12 吋晶圓生產基地 南科（南部科學工業園區），在各廠不斷擴大投產下，雖然用水量跟著增加，產業用水卻遠低於其他國家同產業，單位產出耗水量相對低於 24% 以上。副局長林永壽表示，節水不是口號，是南科人的一種習慣，寫下整體用水回收率大於 75% 的好成績。未來只要是「付得起的成本，做得到的技術」，管理局都將優先評估推動，藉此建構一座永續發展的綠色科學園區。

台灣科學園區的開發，最早源於竹科，由於經驗不足、水庫開發跟不上產業擴增腳步，各大半導體廠幾乎都經歷過嚴重缺水的震撼衝擊，花錢載水應急的抓狂畫面，讓後續開發者引以為戒。民國 86 年 7 月開始的南科籌備處，率先將充足穩定的水電供應列為規劃首要條件。如何有效使用水資源？成為廠商入區審核的重要指標，量產後的用水、節水都得嚴格監督。



南科營運初期用水量並不大，88年初期每日用水量僅5百噸，到了96年成長至9.5萬噸；期間遭逢金融海嘯影響，產業景氣一度趨緩，用水量因此略減。99年後，廠商加速投產，景氣上揚，用水量持續成長，目前南科實際用水已達每日13.7萬噸。其中半導體、光電產業用水為最大宗，約佔整體用水量9成以上。今年景氣逐漸復甦，大型建廠投資案陸續曝光，預估至106年底，每日用水將達20萬噸。十八年來，南科在水利署、自來水公司和地方水利會協調下，與當地農田灌溉用水「和平共處」，至今尚未出現無預期缺水紛爭。

「除了歸功完善公共設施，規劃充足水源外，也要感謝廠商盡力配合，努力降低耗水量。」從竹科團隊轉戰到南科，林永壽看著南科如何從甘蔗園轉變成科技重鎮，相關業務如數家珍，亦深諳廠商相互攻防的禁忌，「只要不涉及生產技術，廠務人員都會大方分享，特別是工安、水、電等問題，只要發現更好技術，通常不會藏私，相互交流，建立共識。」

林永壽表示，廠商很清楚停水或電壓驟降所帶來的影響，即使水質不佳、電壓微降，出貨品質立刻受影響，何況是停水、停電這等大事，損失動輒都是上億台幣。為了穩固運作，南科管理局從100年起訂定相關枯旱時期缺水緊急應變策略、南科水電供應管理辦法，成立節水輔導團、電力安全與品質改善工作小組，並與園區廠商同業公會制定水電相關緊急通報系統，採用雙迴路系統提升水電供應品質。

為了穩固調節供應系統，臨近的曾文、烏山頭及南化三水庫，為南科主要供水來源，三水庫蓄滿後總庫容水量高達6.5億噸，可用的水遠超出民生和工業

需求。但台灣被聯合國教科文組織列為全球第18缺水國家的事實，讓南科管理局不敢掉以輕心，堅持多管齊下，建立區外多元化的輸水系統，區內建設完整配水與蓄水設施，營造穩定而安全的用水環境。同時鼓勵廠區設置雨水貯留利用系統，透過節水教育與觀摩，提升廠商共識。利用滾動式檢討，監管園區整體用水量，彈性調配各廠商用水需求，因應可能發生的極端化缺水或颱風造成的水災風險。

「除了南、北端輸水系統，東邊又再做一條輸水管線。」林永壽表示，台南園區目前有三個區外供水系統，利用南邊潭頂專管外，北邊烏山頭1,350毫米分歧800毫米管線，與建置中的東邊台19甲專管等管線，拉高整體供水可靠度。即使最糟情況發生，區內建造了6座公共蓄水池、5座高架水塔，可調節應變的用水容量達22.8萬噸，足夠應付園區1日用水需求。如果再搭配區內環狀管網設計、各水塔相互支援，以及廠商自行設置二天配水池的容量，全區擁有三日用水量的安全蓄水能量。

「開源固然重要，節流更不可忽視。任何水資源都不應該浪費。」林永壽強調，免費的雨水是很珍貴天然資源，節水積極的廠商已經懂得利用廠區貯留雨水。台灣酸雨嚴重，當然也有不少人質疑雨水利用的可行性。林永壽表示，廠商不是盲目收集雨水，自有一套科技且安全的設計。台積電雨水貯留蓄水量，已建置至4,960噸；聯電12廠P1至P4之雨水貯留蓄水容量，約1萬1,302噸；群創各廠雨水回收池容量亦多達1,950噸，總計可利用的水量約1.8萬噸。後續規劃興建的數座高科技廠房，管理局亦將加強輔導，落實建置雨水貯留系統，希望達成雨水蓄水量2萬噸的目標。



102 年節水教育訓練

以群創公司為例，該公司收集到的雨水，蓄存於各廠工業蓄水池內，並直接導入製程使用，不但降低雨水貯留蓄水設施的興建費用，有效且大量收集的雨水，可是一筆不小的收入。根據統計，群創公司 102 年全年度雨水利用量，多達 17.3 萬噸，一年約可省下二百多萬元水費。

除了要求廠商配合外，管理局不斷強調以身作則，從小處做起。走進管理局大樓廁所，每個水龍頭上都貼著醒目的「請節約用水」警語，絲毫不放過任何細節。去年（102 年）管理局行政大樓用水量 1 萬 1,309 噸，較前年減少 1.05%。區內所有廢水都納管至環工中心，處理後之污水廠放流水也儘量用於植栽澆灌、景觀池。去年 10 月，環工中心用水及回收系統通過國際驗證機構查證，統計放流水，每月回收 1 萬 6,875 噸，估計約省超過 19 萬元水費。

林永壽強調，積極輔導廠商節水外，管理局並針對各廠用水進行合理化評估，定期檢討廠商申請的用水計畫量是否合理，以滾動式檢討檢視整體用水量，彈性調配各廠區用水需求。同時定期舉辦節水績優廠商觀摩與教育訓練，讓幕後的廠務管理人員展現專業，分享更多節水知識及技能。對成效較佳廠商，

推薦參加經濟部節水績優單位選拔，相對鼓勵業者投入，增進企業形象。

從 93 至 101 年度，獲得經濟部節水績優表揚，南科園區共有 8 家廠商登上榮譽榜，包括台積電 6 廠、台積電 14 廠 P1P2、台積電 14 廠 P3P4、聯電 12 廠 P1P2、群創 2 廠、群創 4 廠、群創 5 廠及住華科技。最讓人感到意外的是，上榜者主要都是用水量較大的半導體、光電產業，充分彰顯廠商的用水價值觀，具有相當指標意義。

「對南科人來說，節水不只必要，還很重要，讓水成為高附加價值資源。」林永壽指出，目前國人平均日用水量，每人為 271 公升；園區內廠區民生用水已被要求降至每人 65 公升，僅為國人平均日用水量的 1/4。以園區 102 年度營業額 6,151 億元來換算，該年度總用水量 4,778 萬度，單位用水量創造的產值約為每度 1.3 萬元；而台灣整體製造業平均產值，每度約 9 千元，可見園區的節水用心程度。

根據調查結果，102 年度南科園區用水回收率，台南及高雄園區平均全廠回收率達 76.1%。回收水量統計，台南園區整年達 2,610 萬噸，高雄園區為 149



102 年節水績優廠商 (台積電)

萬噸，合計節水總量 2,759 萬噸，相當於 0.28 座南化水庫的蓄水量。去年底，新加坡政府特地到台積電 14 廠、台灣凸版，觀摩用水回收設施、水處理技術並諮詢節水相關經驗與方法，顯示園區廠商節水成效已受到國際肯定。

近年來，受到全球氣候極端化影響，水資源的開發與分配，成了世界各國經濟發展的重要課題，南科廠商亦不落人後。台積電未雨綢繆視為企業責任，已將水資源管理列入企業風險管理與災害調適重點。擬訂的「水資源管理政策與策略」，以世界級標準訂定節水目標，降低單位產品耗水量。藉由與管理局、供水單位及友廠合作方式，協調區域水資源調度，分享節水經驗。促進各產業重視水資源風險，共同致力節約用水。

而群創在水資源利用的貢獻係源於民國 93 年台南地區一場枯旱限水危機，當時公司總用水量約 5.5 萬噸，決策者非常擔心限水幅度一旦加大，勢必衝擊生產線運作，嚴重時恐將面臨停產威脅。為了防範未然，群創不斷思索解套策略，並決定在各廠建置生物薄膜處理 (MBR) 系統。至今陸續投資 5.5 億元，雖然所費不貲，卻也寫下節水環保新紀錄。最令人咋舌的是，公司營運規模不斷拓展，總用水量不增反減，竟然低於創業初期，



101 年節水績優廠商 (台灣凸版)

目前已降至 4 萬噸，打破外界認為光電產業高耗水的刻板印象。

「即使共識成為習慣，南科的節水工作還有值得再開拓的空間。」林永壽不諱言，仍有些許困難待克服，包括部分廠商受限於投資水回收處理設備的經費、回收水成本較高，擔心造成投資成本負擔、舊有廠區機台管線分流不易、廠區內無多餘空間增設回收設備、甚至擔心因此影響產品良率等問題，這些都是需要再接再厲努力克服。

「不僅節水，還要設法留住水！」林永壽表示，三年前南科訂定「五年植樹倍增計畫」後，陸續在台南園區種下 2 萬餘棵、高雄園區 1 萬 8 千餘棵樹木，力耕南科森林，展現綠色科學園區特色。

科學園區的競爭力除了具備高科技聚落的廠商外，政府提供有效率單一窗口服務和建構完善公共設施為重要勝出因素。在完善公共設施建構方面，又以充足穩定的水電供應為首要條件。南部科學園區除了持續進行廠商用水計畫書審查、長期辦理節水輔導、推動廠區雨水貯留利用、滾動式檢討用水合理性、辦理節水教育及觀摩之外，也將以南科再生水廠計畫推動區內放流水回收使用，與經濟部水利署永康再生水計畫互相呼應相輔相成。