



# 淺談臺灣產業園區發展之趨勢

中興工程顧問股份有限公司園區與路航工程部計畫副經理 / 屈恩璽

中興工程顧問股份有限公司園區與路航工程部規劃師 / 許智修

國科會新竹科學園區管理局建管組組長 / 蔡文火

關鍵字：產業園區、淨零碳排、友善共生、智慧永續、SDGs

## 摘要

產業園區做為臺灣製造業發展的重要載體，在我國經濟成長過程中扮演重要角色，藉由整體規劃手段，可避免生產活動干擾其他土地使用運作、提供多元機能並擴大產業發展之效益。自1960年代起經歷一甲子的開發，也見證臺灣經濟發展從工業化、機械化、電子化、資訊化及服務化等時代演進與變革；產業園區在各發展階段中，依不同需求各有相關法令及名稱，如加工出口區、工業區、科學園區…等。近年來，因應全球政經情勢、氣候變遷、世紀疫情等重大議題，產業園區發展，應從源頭之區位遴選、整體規劃到設計與施工開發因應調整，導入更精緻、彈性與韌性之手法，搭配淨零碳排、友善共生、智慧永續等多項措施，優化提升產業園區建設營運，以期讓臺灣邁向下一個黃

金十年。

## 一、前言

臺灣是以出口導向為主的經濟體，經濟發展主力正是製造業，產值成長於2021年達到24兆元，產業園區作為製造業主要的生產空間，是政府透過國內外經濟發展趨勢與市場化路徑的掌握後，轉化為國家未來產業政策目標與方向的平台，同步將能源利用、廢棄物處理與人才創新集中，以充份發揮群聚效應，創造產業競爭力。

自1960年頒布「獎勵投資條例」對工業用地編定、取得與管理進行規範，揭開了我國工業區開發之序幕，在各發展階段中，也以各種不同樣貌或名稱出現，如1965年代設置加工出口區設置管理條例、1980年代設置



科學園區，均標誌著臺灣產業轉型的重大里程碑；2000年起隨著全球分工更為緊密與細緻，園區的開發更以市場潛力大、關聯效果大、附加價值高、技術密集度高、能源係數與污染程度低的工業為策略性發展，出現了如自由貿易港區、環保科技園區、精密機械園區、軟體園區、生物科技園區、農業科技園區等等側重不同面向的產業園區。歷經60年的開發，相關園區約255處，面積達35,898公頃，相當於1.3個臺北市或3.5個新竹市。

## 二、各時期產業園區發展政策概要

本節將過去60年的產業園區發展歷程分為5個時期，以下針對各個時期分別概述。

### （一）經濟起步期（1960~1980）

#### 1. 經濟背景

在此之前，我國經濟以農業為主，但由於農業生產已無法滿足當時經濟發展需求，因此政府當局希望將產業結構能夠朝提高工業占比方向調整。但當時的臺灣不但缺少資金，也缺乏技術，是故引進外資與技術成為當務之急。此時，適逢美、日經濟快速發展欲將勞力密集產業外移，中央政府為吸引外部投資，決定朝著出口導向經濟體發展，進而推動一連串的關稅改革，並公布「外國投資人條例」、「華僑回國投資條例」、「獎勵投資條例」及「加工出口區設置管理條例」，成功吸引日、美大量資金與技術投

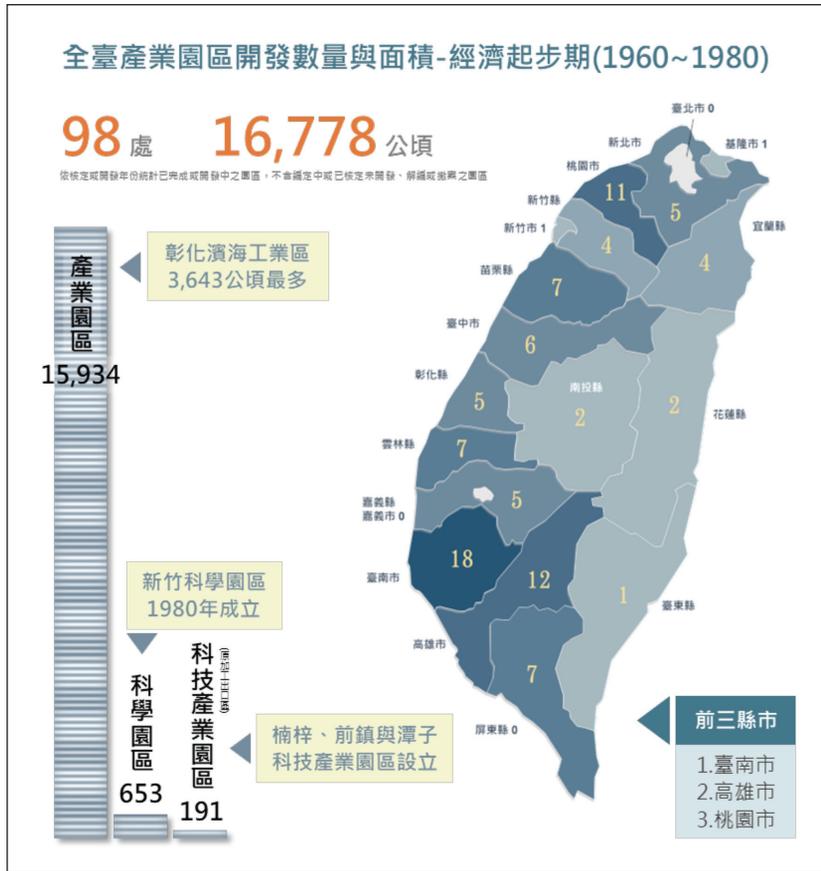
資，不僅渡過兩次石油危機，更帶動人均GDP由160美元成長至2,000美元。

#### 2. 重大政策與產業園區開發

1960年，政府公布「獎勵投資條例」，此條例中對於工業用地編定、取得與管理都有簡要的規定，自此揭開了我國工業區開發之序幕。惟此時期公路運輸尚未發達，工業區規劃多利用高雄、基隆兩大港輸出方便性，重點集中開發高雄、六堵工業區。1965年，經濟部頒布「加工出口區設置管理條例」，此條例融合了自由貿易區與工業區優點，陸續開發楠梓、高雄、臺中等加工出口區，適時的將大量農村勞動力轉為工業部門。

1970年，經濟部工業局成立，主管全國工業發展相關業務，並配合十大建設，開發頭份、大社及高雄臨海工業區，建立了我國石化產業上中下游自給產能。1974年，區域計畫法實施，於均衡區發展理念下，陸續開發臺中、林口、內壢、新營、永康等工業區，以紓緩人口過度集中北、高兩市的問題。

然而，1970年末期兩次的石油危機，使政府意識到以廉價勞動力與進口化石能源為基礎的發展模式將無以為繼，透過工業技術研究院成立「電子工業研究發展中心」（即日後的電子所），負責積體電路工業的推展。1979年制定公布「科學園區設置管理條例」，隔年，我國首座科學園區—新竹科學園區落成，也奠定我國未來半導體產業之基石。



資料來源：本研究團隊自行整理

圖 1 全臺產業園區開發狀況一覽表 - 經濟起步期 (1960-1980)

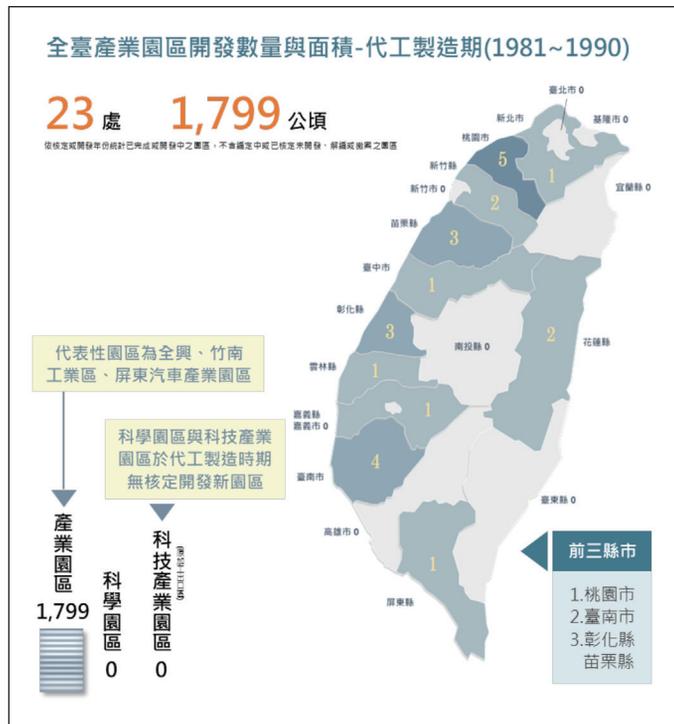
### 3. 小結

全臺產業園區開發數量共有98處，總開發面積達16,778公頃，各縣市政府也在政策引導下快速推動各產業園區的開發，總體數量與面積為各時代中最多的，其中，數量以臺南市、高雄市、桃園市等三地最多，面積則以彰濱工業區規模最大，且考量未來產業長遠發展前景，於後期催生了新竹科學園區的成立。

### (二) 代工製造期 (1981~1990)

#### 1. 經濟背景

1980年代，臺灣經濟發展面臨來自國際貿易、國內制度調整與對岸開放競爭等3大挑戰。首先，由於臺灣對美國累積大量貿易順差，引起美國要求開放市場、臺幣升值；其次，國內工資上漲、環境保護意識抬頭，兩者加乘使得低成本、勞力密集的產業發展優



資料來源：本研究團隊自行整理

圖 2 全臺產業園區開發狀況一覽表 - 代工製造期 (1981-1990)

勢不再。同時，中國啟動改革開放，開始吸引大量臺商西進，連帶造成原本供不應求的工業區開始出現滯銷。綜合上述種種因素，政府對於工業區開發的態度開始趨於保守，民間也因區域計畫法及其子法發布實施，而無法如過去自由選擇農地設廠，使得本時期工業區開發數量大幅縮減。

## 2. 重大政策與產業園區開發

面對國內外市場經濟與生產要素變動，政府不得不加速調整產業政策，轉向以市場潛力大、關聯效果大、附加價值高、技術密集度高、能源係數與污染程度低的工業為策

略性發展工業，如機械、資訊、電子、汽車零組件與生物技術等產業。1987年台積電成立，即是在新竹科學園區基礎上，成功吸引民間與海外投資，並開啟全球晶圓代工產業之先河，也奠定了臺灣資訊工業日後異軍突起的基礎。

綜觀1980至90年代，可說是臺灣勞工、環保、空間治理逐步制度化的10年，不僅為勞工與資本家、經濟與環境衝突建置法制化的協商架構，也在空間管理面向上，隨著「都市計畫法臺灣省施行細則」發布實施，更進一步完善中央與地方政府對城市的空間



治理工具。

### 3. 小結

本時期的產業園區開發數量共有23處，總開發面積達1,799公頃，新設的產業園區多分布在桃園市、臺南市、彰化縣與苗栗縣，包含全興工業區、竹南工業區、屏東汽車產業園區等，此時期主要著重進行前一階段開發之工業區土地，是故本時期所核定的工業區數量最少，僅有零星的產業園區設立。

## (三) 產業創新期 (1991~2000)

### 1. 經濟背景

1992年，臺灣人均GDP首次超過1萬美元（10,778美元），正式步入發達經濟體行列，由於經濟逐步邁入成熟階段，製造業就業人數逐年減少，服務業就業之增加則相對快速，至1995年後服務業就業人數占比上升為50.7%，成為臺灣就業主力。

為加速傳統產業之轉型與升級，經濟部於1999年起推動執行「小型企業創新研發計畫（SBIR）」，以鼓勵中小企業進行產業技術與產品之創新研究；2000年，公布營運總部認定辦法，鼓勵國內外企業的營運總部進駐臺灣，透過知識的創新產出與運用作為我國未來經濟成長的主要驅動力。

### 2. 重大政策與產業園區開發

1991年「獎勵投資條例」廢止，「促進產

業升級條例」取而代之，故於產業發展政策上，選定了10大新興工業，如通訊、資訊、消費電子、半導體、精密機械與自動化、航太、高級材料、特殊化學及製藥、醫療保健與污染性防制等，並發展8項關鍵性技術（光電、軟體、工業自動化、材料應用、高級感測、生物技術、資源開發及能源節約）作為未來工業發展主力。

1994年環境影響評估法實施，明定工業區開發時需經環境保護（環保署）與土地使用（內政部）主管機關同意後始能核編，並同步劃設30%~40%公共設施用地，反映出當時社會整體民意對於國家土地資源的利用有更高的標準與期許。

1996年，訂定「智慧型工業園區設置管理辦法」，以提供知識導向產業良好的生產空間為目標，陸續推動南港軟體園區、雲林科技工業區、臺南科技工業區、臺中精密機械科技創新園區等智慧型園區，以支援策略產業發展與跨國企業之分工作業。

2000年，經濟部公布營運總部認定辦法，進一步地將臺灣視為全球經營與資源整合之決策中心及價值創造基地，鼓勵國內外企業在此設立營運總部，更為下一時期的知識創新蓄力。

### 3. 小結

本時期的產業園區開發數量共有36處，





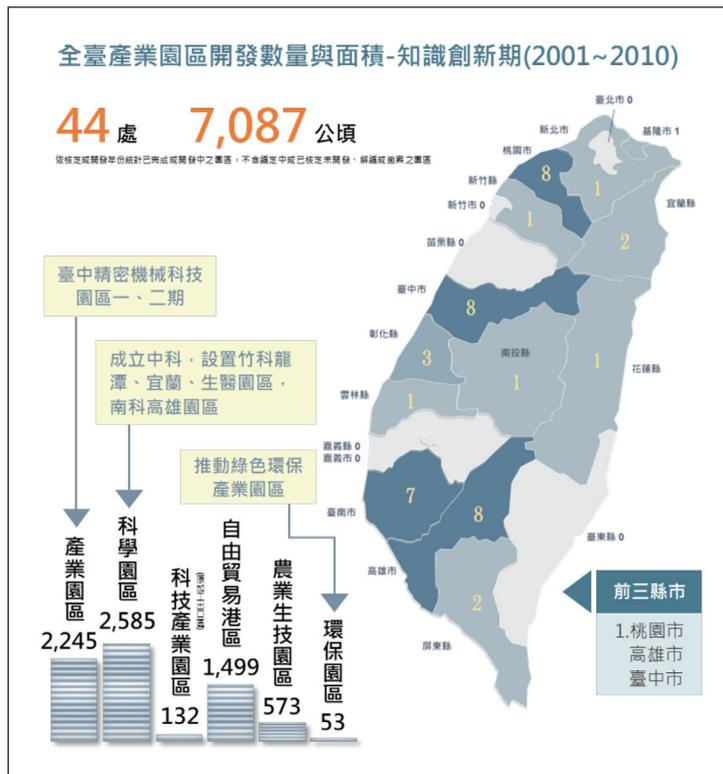
遂以擴大公共投資方式支撐國內經濟成長，推動「愛臺12建設」、「振興經濟擴大公共建設投資計畫」與「北中南老舊工業區更新與開發計畫」。透過工業區道路拓寬、污水管線更新、老舊廠房整建與寬頻管道及無線網路建置等，適度改善工業區設施老舊、生活機能不足等問題。

## 2. 重大產業政策與產業園區開發

2002年，政府提出「兩兆雙星」計畫，希望引導臺灣經濟進入下個世代，「兩兆」指的是產值分別超過兆元以上的「半導體」產

業及「影像顯示」產業，「雙星」則指「數位內容」及「生物技術」產業。在此政策指導下，陸續成立包括中科院的臺中、虎尾、后里、七星、二林、中興等多個園區，竹科龍潭、宜蘭園區，以及南科高雄、臺南二期園區。

2003年「自由貿易港區設置管理條例」發布實施，以境內關外的概念，極大程度的簡化通關流程與稅賦減免，大幅降低企業跨國營運中物流、商流與人流之各種障礙。並陸續設置了臺北港、基隆港、臺中港、安平港、高雄港、蘇澳港及桃園航空等7處自由貿



資料來源：本研究團隊自行整理

圖 4 全臺產業園區開發狀況一覽表 - 知識創新期 (2001-2010)

易港區。

2004年，通過「農業科技園區設置管理條例」，於屏東縣設置「屏東農業生物科技園區」，為世界首座農業生技類型科技園區。園區內以天然物加值、水產養殖與加值、禽畜生技與加值、生物性農業資材、節能環控農業設施、生技檢測與代工服務等六大產業為發展主軸，成功帶動園區內、外農業科技產業群聚。

### 3. 小結

本時期的產業園區開發數量共有44處，總開發面積達7,087公頃，基於跨國營運總部設立、國際交流增加，以及知識創新理念的盛行，我國開始推動精密機械等專業性園區，並透過自由貿易港區、綠色環保園區、農業生物科技園區等多元創新之型態，接軌國際貿易，推動農業、環保等領域的創新，增設的產業園區多分布在桃園市、高雄市與臺中市，其中規模最大也最知名的，就是臺中精密機械科技園（一期、二期）。

## （五）服務加值期（2011~ 迄今）

### 1. 經濟背景

2011年「工業4.0」一詞首次於漢諾威工業博覽會被提出，旨在發展一個發展具備有適應性、資源效率、人機協同工程的智慧型工廠，以貫穿供應鏈夥伴流程及企業價

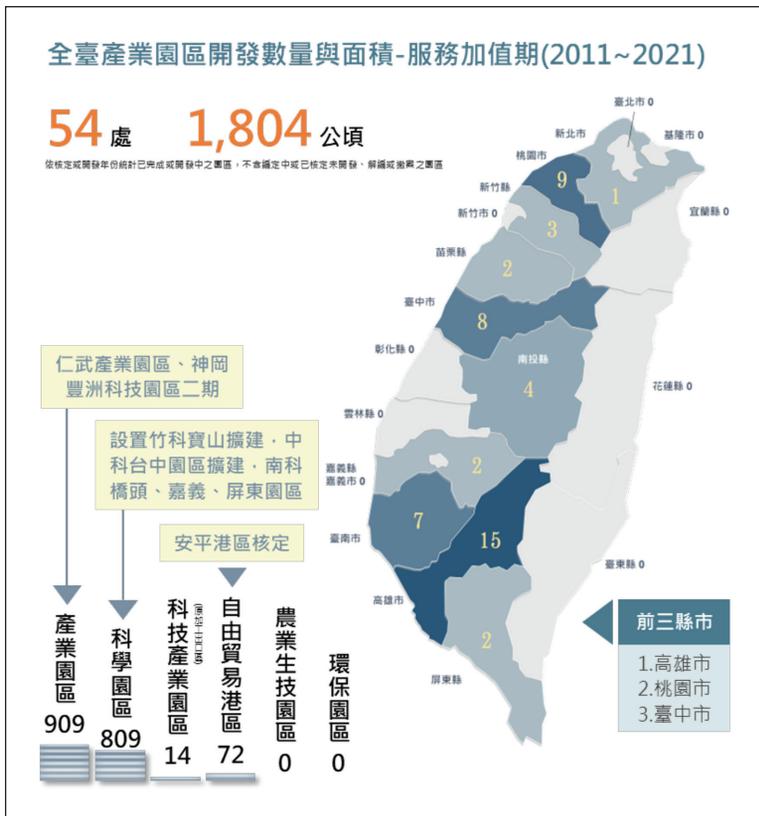
值流程，創造產品服務化與客製化的供應能力。行政院亦於2015年核定「臺灣生產力4.0方案」，以推動工具機、金屬加工、3C、食品、醫療、物流、農業等7大應用領域迎合工業4.0智慧製造的新技術。

但隨著2018~19年中美貿易衝突加劇與新冠疫情爆發，導致全球生產製造基地調整、產業供應鏈重組，政府順勢推動「投資臺灣三大方案」與「新南向政策」，以協助廠商有序移轉生產基地，並藉此建立與新南向國家厚實的夥伴關係。此外，為掌握後疫情時代遠距辦公與5G物聯網商機，經濟部大力協助廠商導入產線智慧化並發展防疫科技，使國內經濟即便在全球疫情衝擊下，仍維持全年2.4%的經濟成長。

### 2. 重大產業政策與產業園區開發

2016年，我國公布「五加二」產業創新方案，除了以物聯網（IoT）為基礎所建構的亞洲·矽谷、生技、新農業、智慧機械、國防產業等五大產業外，為因應聯合國通過巴黎協定，因此將「綠能科技」與「循環經濟」納入未來產業發展的主要政策核心中。隔年，行政院核定「前瞻基礎建設計畫」，以強化政府投資改善基礎公共施，並加速輔導公、私有閒置土地釋出，以因應產業發展所需。

基於「大南方政策」，此時期的園區多集中於中南部，而嘉義以南園區達23座，另，2021年《加工出口區設置管理條例》



資料來源：本研究團隊自行整理

圖 5 全臺產業園區開發狀況一覽表 - 服務加值期 (2011~2021)

修正公布名稱，改為《科技產業園區設置管理條例》並完成條文修正，讓從前的加工出口區跟著趨勢，正式進化為科技產業園區，持續開發的科學園區如南科三期與橋頭、嘉義、屏東等園區亦顯示政府在科技與產業投資方面有逐步往南部發展的趨勢，也帶動中南部就業機會與產業競爭力提升。

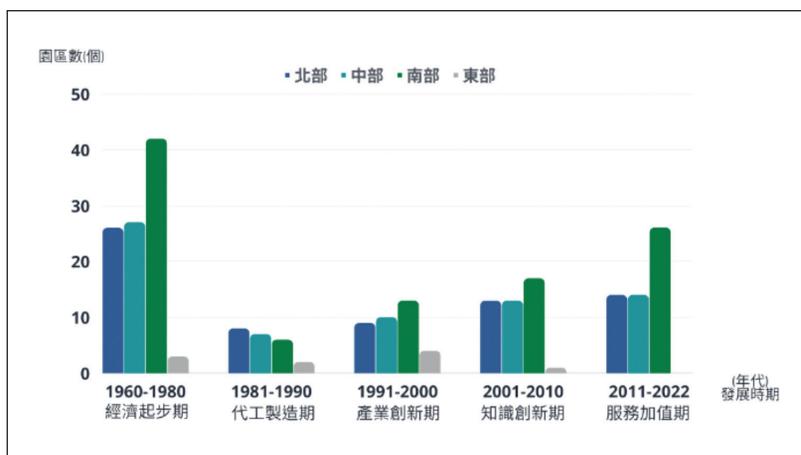
### 3. 小結

本時期以150公頃以下的產業園區為多，

規模相對較小，園區開發數量共有54處，總開發面積約1,804公頃，除了原有園區的擴建與增設外，整體也逐漸朝向智慧化、低碳化等方向發展，園區建設著重與世界趨勢結合來進行加值提升與優化。

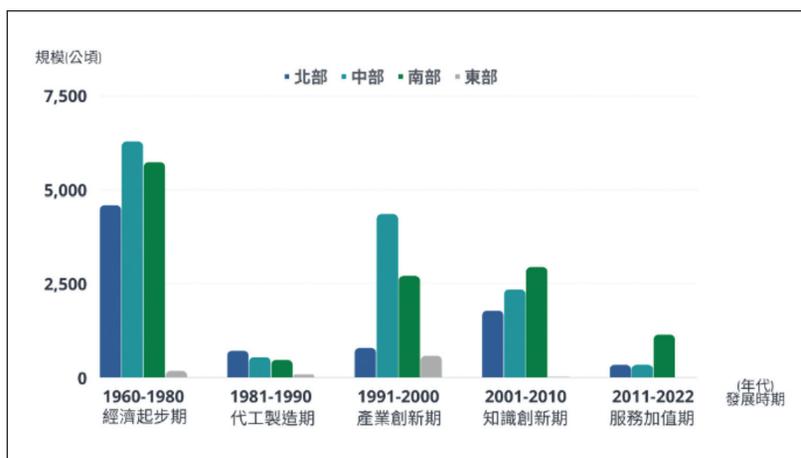
### 三、淨零碳排下的低碳園區發展趨勢

綜觀過往60年的園區發展，產業園區開發逐漸地從數量優勢轉向精兵路線，園區發展的產業與面積規模皆朝小型化、專專業化



資料來源：本研究團隊自行整理

圖 6 各時期產業園區開發數量與區位分布圖



資料來源：本研究團隊自行整理

圖 7 各時期產業園區開發面積與區位分布圖

方向進行，在數量與面積上則是快速向南部區域發展（詳見圖6、圖7）。此趨勢雖然帶動南部就業與經濟發展，但由於南部地區亦為我國重要糧食生產基地，產業經濟發展與環境的維持將更需要客觀與持續的指標以進

行跨園區、跨產業的紀錄觀察、比較，以持續、有效並兼具經濟性的精進各項環安作為。方能避免園區與周邊社區不可逆的經濟與環境風險。



自從工業革命以來，人為活動所產生的溫室氣體濃度明顯增加，進而引發極端氣候的頻繁發生，因此，由聯合國大會設立之「政府間氣候變化綱要公約談判委員會」期望透過全世界共同努力抑制溫室氣體的排放，目標為「將大氣中溫室氣體的濃度，穩定在防止氣候系統受到危險的人為干擾水準上」。包含在1992年通過「氣候變化綱要公約」、1997年通過「京都議定書」等，歷經多次會議，一直到2015年通過「巴黎協定」為全球首次達成涵蓋所有國家因應氣候變遷之共同協定，現有191個締約方。隨著2021年美國重返巴黎協定後，標誌著全球能源轉型的一個重大里程碑，加上歐盟碳邊境調整機制（CBAM）實施在即，臺灣作為出口導向經濟體，更不能自外於全球減碳浪潮。

身為海島型國家的臺灣，在氣候變遷中首當其衝，臺灣當局亦是十分重視，2021年即宣示「2050淨零轉型是全世界目標，也是臺灣的目標」，併裁示《氣候變遷因應法》草案應納入2050淨零排放目標。

2022年臺灣公布了2050淨零碳排的路徑圖，從相關文件中可看出，政府將持續在脫碳上投入更多政策支持，其中又以製造業與能源兩大部門責任最重。雖然近年來環保署與工業局持續輔導工廠辦理節水、節電與減廢等工作，但依能源局統計，2021年用電量大幅增漲4.3%，其中用電量最多的是工業部門，約1614億度，占全體57%，工業用電較前一年

增加約107億度，創史上最高工業用電量，成長幅度也是近年最高（行政院環境保護署，2022）。在全球邁向淨零碳排的目標下，低碳產業園區之進程，應從整體規劃到設計與施工開發，導入更精緻、彈性與韌性之低碳手法，為延續臺灣產業下一個黃金十年。

## （一）從生態園區到低碳園區

### 1. 生態化工業區

「生態化工業區」（Eco-Industrial Park），是運用Frosch and Gallopoulos在1989年提出的工業生態（Industrial Ecology）概念所衍伸而成，是指工業區內的質能平衡達到一個較穩定的狀態，使流出系統外的副產品及廢棄物降到最低，減少工業生產對環境造成的負面衝擊。同時也涵括產業共生（Industrial Symbiosis）的概念，是不同產業間基於互利而彼此合作，將產業的產出物或廢棄物轉作為其他產業的原料，亦即「廢棄物資源化」觀念的應用（張嘉真、黃欣栩，2019）。其中，以丹麥卡倫堡生態工業區最具代表性，包含美、澳、中、日、韓也相繼投入生態工業區計畫。

而臺灣生態化工業區推動，主要依據《資源回收再利用法》第24條，以及行政院於2002年9月9日核定「環保科技園區推動計畫」，由環保署推動成立「環保科技園區」，發展與清潔生產、再生資源回收與應用、再生能源、關鍵性環保技術開發及其相關等六

大產業，以扶植國內資源循環科技與產業發展另透過既有工業區廢棄物交換、鏈結合作，來有效提高資源利用率，進而達成既有工業區生態化。

而結合環保署與經濟部工業局的工業區能資源推動整合工作，自2009年起已完成22座工業區的資源整合優化，每年循環利用已達383萬公噸，減少鍋爐使用數量計152座，換算下來，可減少CO<sub>2</sub>排放量計約85.1萬公噸，並促成投資額約26.7億元（經濟部工業局，2019）。

## 2. 低碳工業園區

「低碳經濟」概念最早由參考英國2003年《能源白皮書》所提出，係指「透過更少的自然資源消耗和環境污染，得更多的經濟產出，創造更好的生活品質。」（邱虹儒、王穎達，2022）

2007年，日本《建設低碳社會報告》指出低碳發展三大原則：最大限度減少所有部門排放量，追求更高品質的生活方式、與自然和諧相處。而2009歐盟議會通過於2019年以後住、商、工新建物需符合「零碳」標準。

根據ISC（可持續發展協會）於2012年《低碳園區發展指南》表示：「使園區系統在滿足社會經濟環境協調發展目標下，以系統產生更少的溫室氣體排放，獲更大的社會經濟產出，以實現土地、資源和能源的高效利

用。與生態園區最大的不同是以溫室氣體排放強度與總量作為核心管理指標。

因此，低碳園區規劃主要涵蓋產業引進、建築、運輸、能源與資源循環等五大面向。其中，能源轉型的趨勢是通過逐漸降低能源生產和消費中的碳排放，建立低碳甚至零碳的能源系統；建築的節能設計，使其降低對能源的依賴儘量由可再生能源運作，交通低碳轉型則鼓勵採用高能源效率的交通工具。

## （二）低碳園區評價體系初探

綜整相關文獻，結合自身園區開發經驗，針對低碳園區應符合之面向與執行策略進行整理，初步進行評價體系之探究，相關評價體系與對應考量之說明如下表1。

## （三）「設計 - 施工 - 運營」全過程低碳永續應用

淨零碳排不只是園區運營，還包含了規劃建設當下的永續發展理念應用，在實際園區發展的全生命週期裡，以SDGs聯合國永續城市理念為最主要的基礎目標，結合循環經濟、智慧園區等理念，將低碳手法延伸應用，導入到設計、施工、運營等階段。

所謂SDGs是2015年聯合國宣布的「2030永續發展目標」（Sustainable Development Goals, SDGs），關注面向從自然環境到人文社會，包含了發展可負擔且潔淨能源、執行



減緩氣候變遷的調適行動、促進永續兼容且有韌性的工業創新與基礎建設、建構出包容/安全/韌性/永續的城鄉空間，臺灣更是在SDGs的目標下展開了實際行動，臺灣的多個城市紛紛效仿紐約將SDGs與原本的施政計畫「OneNYC」合併並在地化的舉措，著手擬訂並提出自己的SDGs策略計畫與自願評估報告，這些城市包括臺北市、新北市、桃園市等，而這些SDGs目標都有一個共同關鍵—淨零碳排，想要達成淨零目標則需要透過節約資源、能源轉型、循環系統建置……多元面相的低碳手法應用。

從產業園區來看，這些手法應用必須從前期的籌備規劃就導入執行，並透過建設為產業園區打下低碳生產的基礎，最後在使用運營時持續執行永續發展理念。而工程顧問相關行業在協助產業園區開發建設時，亦為

落實淨零減碳與永續發展，在開發審議階段就力求融合SDGs目標，且已有部分成果在實際園區應用上小有成效（詳見圖8）。

綜觀目前低碳永續之實施手法，在公私部門的協力合作下，已擴展至整個「設計-施工-運營」全過程，在設計階段，從最初的規劃理念導入開始，從園區設計時就落實低碳機制，包含原生態植栽運用、綠建築/節能建築設計、工法選擇，循環系統建置等綠色內涵融入；施工階段主要透過材料與施工方法的選擇與控制來減少對環境的衝擊，包含低碳材料/綠色水泥運用、施工運具/耗水/耗能的控制、施工期間環境/能源/碳排的低擾動與監測，最後是營運階段的永續循環，包含了融合智慧技術的環境防災系統、綠色/再生能源的使用、與鄰里社區/環境共生的永續發展，都是零碳排、低碳排路徑的實現。

表 1 低碳園區評價體系表

面向	策略	說明（評估指標）
產業	3低1高產業（低污染、低耗水、低耗能、高產值）	<ul style="list-style-type: none"> <li>降低每單位產值碳排放率</li> <li>園區資源循環/能源服務廠商進駐家數</li> </ul>
	健全在地產業生態系	<ul style="list-style-type: none"> <li>引進生產者服務業（如零售/餐飲/專業服務業）</li> <li>在地化採購金額率</li> </ul>
建築	綠建築/低衝擊設計	<ul style="list-style-type: none"> <li>大宗材料減量與循環建材利用率</li> </ul>
	易維護的管線設計	<ul style="list-style-type: none"> <li>廠房綠建築標章取得率</li> </ul>
運輸	通勤距離最小化	<ul style="list-style-type: none"> <li>在地就業率</li> </ul>
	提升大眾運輸使用	<ul style="list-style-type: none"> <li>員工大眾運輸使用率</li> </ul>
	慢行系統	<ul style="list-style-type: none"> <li>園區自行車道占道路面積比</li> </ul>
能源	提升零碳電力使用率	<ul style="list-style-type: none"> <li>園區光電屋頂設置率</li> </ul>
	建置再生能源設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>廠商再生能源使用率</li> </ul>
	建置智慧電網	<ul style="list-style-type: none"> <li>引進公共儲能系統與智慧電網系統</li> </ul>
資源循環	廢棄物處理	<ul style="list-style-type: none"> <li>廢棄物資源化率</li> </ul>
	水資源使用	<ul style="list-style-type: none"> <li>再生水占自來水利用率</li> <li>用水回收率</li> </ul>

資料來源：本研究團隊自行整理



資料來源：本研究團隊自行整理

圖 8 工程顧問行業協助產業園區達成之 SDGs 目標與實施措施

#### 四、結語

在世界發展趨勢的引導之下，我國中央部會與多個地方公部門以產業園區為標的，開展了多項低碳、零碳等相關措施，除了節能減碳輔導團的成立、相關技術研究人才的培育、太陽能光電板的設置、再生水的使用，更有產業園區自我要求於區內做到2030年減碳25%，2040年減碳45%，2050年達成減碳100%（淨零），另外，也鼓勵進駐廠商響應再生能源運用，規定廠商自設20%再生能源裝置，逐步朝向減碳-零碳的目標邁進，讓產業園區內部系統達成永續循環利用，對於園區與外部的共融共生議題上也是同等的重視，園區內部與週邊環境社會之和諧關係，加強針對在地社群的溝通與民眾參與，透過園區內、外循環系統的建置，形成循環

自給性高、生產性強的產業發展園區，甚至針對當前新設產業園區的開發計畫審議中，要求說明符合SDGs項目，藉此增加相關理念落實的程度，力求達成「綠色低碳」、「永續智慧」、「生態保育」、「韌性園區」。

產業園區是前人過往的努力與智慧結晶，如何讓產業園區再進化則是我們這代人的責任與目標，透過永續再生與低碳策略的探索、模組的建立，以及評估體系的建置，讓低碳/零碳更有效率，加上數位與AIOT的建設導入，期望臺灣產業園區能夠建成「擁有永續循環機制的淨零場域」、「重視鄰里社區共生美學的和諧環境」、「發展智慧共融典範的智慧空間」三者兼具的「零、美、慧」產業園區。



## 參考文獻

1. 科技部，IPCC 氣候變遷第六次評估報告「衝擊、調適與脆弱度」之科學重點摘錄與臺灣氣候變遷衝擊評析更新報告，第 1、6 頁，2022。
2. 國家發展委員會、行政院環境保護署、經濟部、科技部、交通部、內政部、行政院農業委員會、金融監督管理委員會，臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明，2022。
3. 邱虹儒、王穎達，解析英國 2020 年能源白皮書《推動零碳未來》，2022。
4. 能源轉型推動聯盟，2022 年縣市政府氣候與能源治理評比報告，第 10~15、18~23 頁，2022。
5. 行政院環境保護署，溫室氣體排放統計，2022，取自 <https://www.epa.gov.tw/Page/81825C40725F211C/6a1ad12a-4903-4b78-b246-8709e7f00c2b>。
6. 朱琦文，從中興經驗解析產業園區的躍進，中興工程第 152 期，第 13~21 頁，2021。
7. Department for Business, Energy & Industrial Strategy (GOV.UK), Energy white paper: Powering our net zero future, 2020.
8. 經濟部工業局，全國循環專區試點暨新材料循環產業園區申請設置計畫，第 7 頁，2019。
9. 張嘉真、黃欣桐，生態化工業區循環經濟評估指標初探，中興工程第 143 期，第 47~55 頁，2019。
10. 宏觀經濟管理，日本：建設低碳社會的經驗啟示，2016，取自 <https://www.chndaqi.com/news/240328.html>。
11. United Nations Department of Economic and Social Affairs (UN DESA), Do you know all 17 SDGs?, 2015, 取自 <https://sdgs.un.org/goals#goals>。
12. 陳彥全、吳天基、李宜樺，我國環保科技園區推動現況與成果，永續產業季刊第 56 期，第 20~27 頁，2012。
13. 可持續發展社區協會，ISC 低碳園區發展指南及使用手冊，第 6~8 頁，2012。
14. 可持續發展社區協會，低碳園區發展指南，2012。