

全球氣候變遷下臺中市都市發展策略暨都市計畫檢討規劃案

摘要

氣候變遷和經濟衰退創造了一個治療這個世界的新接點，近年來，對於能源持續性的需求造成二氧化碳的大量排放，成為全球暖化的元凶。全球暖化威脅大部份經濟的發展，威脅每一個國家的社會福利及穩定。

臺中市在這全球性的議題中，正經歷一場巨大的變化。人口的集中、新舊都市區域中規劃的建設與都市更新項目；其中包括舊都心更新、大肚山科技廊道以及水湳機場等，都是臺中市政府在這個世紀中思索，如何發展臺中成為東亞海空經濟轉運的規畫。為了保持臺中市在全球都市經濟發展中的競爭性、永續性與高水平生活，一個全面性的都市發展策略和能源管理，將扮演關鍵性的因素。

另依據能源局指出國發基金會把綠能產業列為重點優先投資項目。行政院表示：「綠色能源產業旭升方案」將可引領臺灣成為能源技術及生產大國，並創造綠色工作機會。

基於前述國家發展的前景，本研究團隊針對臺中都會之未來發展提出一套綠色能源發展藍圖與實質策略，同時重新審議未來都市更新及規劃如何反映全球氣候變遷與能源危機的衝擊。

一、現行都市氣候資料

友善環境設計的發展趨勢，對於能源仰賴進口的臺灣而言，漸漸形成主導建築和都市的發展策略。以臺中市都會而言：近年來，因為都市不斷的發展擴張及大肚山廊道的科技產業，造成對於能源的需求與日俱增。且因臺中市為一盆地地形，西邊的大肚山分隔臺中市與臺中縣沿海地區，導致臺中都會地區的熱島現象日趨明顯。臺中都會地區的熱島效應，部分原因是都市綠地面積不足依據2009年臺灣各都市每人平均綠地面積：臺中市的綠化面積只有4.86 平方公尺／人，小於歐美都市每人享受10至40 平方公尺／人的綠化面積。根據2003年的氣象資料顯示：臺中市冬季溫度的高低之間相差到了9度。都市化造成都市地區氣溫升高及濕度降低等氣候的改變。依據研究團隊對於氣候資料的收集與分析，臺中都會區的都市溫暖化速率高達每百年2°C左右；相對高於地球每百年0.7°C的溫暖化速度。由此發現，臺中市高度都市化發展對都市氣候造成重大的影響。這樣的數據表示：對本市未來都市計劃策略必需所警惕與思考。另外，依據本市熱島坳塊分布圖：臺中市的熱島現象以北屯區為中心向外輻射發展；當我們對照熱島坳塊圖分布和開放空間結構圖，不難發現都市溫度分布和開放空間結構有相當的關係。基於這個發現，試圖以臺中市綠環和筏子溪等開放空間為介面，將臺中都市發展分別為舊城區、水湳機場、大

肚山科技廊道和綠環等四個區域，朝向友善環境設計發展。

二、能源技術

（一）智慧電網

「智慧電網」(Smart Grid)是一種電力的監控技術，整合網路通訊數位電力量測及最適化節能控制技術，有效達到節能控制以降低尖峰用電。

智慧電網是由底層的需求端自動化與分散式發電技術構成。需求端自動化包括可控制家用電器的家庭區域網路與室內能源管理系統，分散式發電技術包括太陽能光電及其他儲能裝置。智慧電網能建立電廠及消費者之間的能源分享系統，有效削減能源廠房對於二氧化碳的排放。為達到智慧電網的發展效能，經濟部能源局於2008年6月推動「虛擬電廠措施」計畫。本計畫將原本的電力消費者轉換成生產者，把電力賣回給臺灣電力公司。這種消費和生產身分的轉換必須先符合兩項條件：第一，建築物構造及設備更新，藉此提高能源使用效率及降低能源耗損；第二，使用外加生產能源設備及替代性能源技術，藉此降低對於石化能源的過度依賴。

（二）生質網絡

「生質網絡」是透過環境熱交換技術及廢棄物回收的再利用，達到能源生產並改善節能的生活形態。例如：英國倫敦的、樹葉及社

區的廢棄物，做為氣化鍋爐的生質發電原料。另外，森林土壤的保水機能還提供社區降低環境熱的機制。在這種生質網絡的環境中，社區不再依賴人工空調系統就能調節室內環境的舒適度，並且達到社區能源自足的目的。

三、臺中市能源發展策略

根據國際間對於都市能源使用的發展概念，都市的發展被定位在區域能源自主上。並透過區域能源網絡的建立，改善都市能源使用的效能，也就是能源電網（Smart Grid）的概念。本研究團隊基於能源電網的基礎建設上，討論「設備」、「建築」、「街區」、「城市」及「地區」等五個尺度空間，如何整合「能源設備」、「能源生產」、「能源網絡」及「教育領導型計畫」等硬體設施。另外，亦依據臺中市氣象資料，將綠園道部分導入流體力學分析，進一步提出綠園道相關發展策略。

（一）水湳機場

在變更臺中都市計畫（配合水湳機場原址地區整體開發）案中提到中央公園為全區開發主軸，蜿蜒的型式不僅可增加其與建築用地接壤的機會；完整且大規模的開放空間將成為調節都市環境的「都市之肺」。

策略一：

大量綠地與公園可降低二氧化碳並淨化空氣。廣大的綠地如何在現行計畫下，置入可生產替代能源-生質能植栽；運用此方案可讓此大面積面臨氣候變遷的問題，達到最大的資源利用效益。

策略二：

基地內既有水域河川，在現行計畫置入可淨化污水和降低二氧化碳的柳樹植栽或以人造濕地保留，兩種做法皆可以改善環境。

策略三：

利用臺中風量穩定重新微調建築座向，讓風進入產生對流降低熱島效應所帶來的影響。

策略四：

新的建築群與規劃應使用自生能源的建材降低對電量的依存。同時將區域內的商業及住宅建築視為周邊鄰里的能源生產者，而周遭鄰里則提供相關技術和材料。能源傳送方式將透過智慧電網技術的使用，達到自給自足並擴大能源自給區域。

(二) 都市綠環

針對綠園道，研究團隊認為必須回到園道本質上對於都市排

風的影響因為園道空間的特質是被周邊建築量體所圍塑的連續性開放空間。在這個區域內必須面對建築物高度、立面型態、街道寬度與鋪面材質對於區域間排風性能的影響。基於目的，研究團隊從綠園道的一段開放空間，進行通風環境的性能評估。分析結果研究團隊發現地表鋪面的種類造成的溫差，影響園道間的通風量另外，透過表面風壓分析，園道目前較好的通風環境大致分布在地面3米至9米之間分析結果將協助建築量體在高度設計與表面材質選擇的管制依據。總體上，研究團隊在此次都市通風模擬結果，觀察都市排風策略的訂定，必須透過建築物高度、立面型態、街道寬度與鋪面材質等參數的控制，都市才能維持良好的通風性能，並且改善熱島效應對於都市生活的衝擊。因此，研究團隊建議市府可以依上述幾項參數的分析，作為都市在開放空間周邊建築的管制依據。

四、民間參與低碳、綠能發展策略

除上述於都市計畫中推行低碳能發展策略外，亦須由民間配合參與推行，本研究對於本項目提出針對各建案之申請需配合設置之自生綠能部份之可行性評估及預擬推行方式如：工業廠房總樓地板面積 $\geq 10000\text{m}^2$ 以上者，其自生綠能須達該廠房每月總用電量之 $\geq 10\%$ 以上；商

業用途及住宅用途建築物法定容積超過○%地區者，其自生綠能須達該棟建築物每月總用電量之 $[(\text{實設容積}-\text{○})\div X]$ %以上。