



# FEATURE FEATURE

## 新興智慧型產業推動—— 智慧綠建築

內政部建築研究所

壹、前言

貳、推動智慧綠建築背景說明

參、問題評析

肆、發展願景與目標

伍、推動策略、組織及措施

陸、經費需求及預期成果

柒、附錄——「綠建築推動方案」暨「生態城市綠建築推動方案」推動成效

壹、前言

為降低建築產業對環境造成之衝擊，使國人有更優質、舒適及健康之居住環境，我國於 88 年研訂完成綠建築評估系統，及建立綠建築標章制度，並於

90年核定「綠建築推動方案」，由政府部門帶頭做起，積極推行以節能環保為導向之綠建築。迄今已完成綠建築法制化，累積綠建築節能、節水、生態環保等績效顯著，且於97年起擴大實施「生態城市綠建築推動方案」，使我國的綠建築更進一步邁入永續都市的階段。

我國在資通訊科技領域投入較早，相關硬體製造方面已累積優異製造、低成本研發、及競爭優勢，政府並積極推動智慧台灣等計畫，行政院吳敦義院長於98年12月14日「行政院重大政策進度報告」會議裁示：未來發展方面，為有效運用我國ICT產業優勢，以創造經濟價值，爰交由經濟部、內政部就智慧綠建築產業，提出具體發展方案。至於智慧綠建築產業發展方向，吳院長復於99年1月13日提示：「應依據庶民想法，將綠建築作更廣大的推廣，即將現有的綠建築加上智慧型省能、省水，或消防、保全、醫療照顧系統等高科技設備，一則使高科技設備得以產業化，一則應不同民衆的需求，提供簡潔、人性化及舒適的生活空間。…」

基上，政府除積極推動六大新興產業外，也進一步發展四大新興智慧型產業，包括雲端運算、智慧電動車、智慧綠建築、及發明專利產業化。其中，推動智慧綠建築，係藉由台灣既有綠建築優勢，在維護環境永續發展及改善人民生活前提下，進行智慧型創新技術、產品、系統及服務之研發，以建構「生產」、「生活」、「生態」三生一體的優質居住環境，同時提升產業競爭力及掌握龐大創新產業產值與商機。爰擬訂本方案，由相關部會共同執行，據以推動。

## 貳、推動智慧綠建築背景說明

### 一、智慧綠建築之定義

「綠建築」是將永續環保概念融入建築設計，使建築物在整體生命週期中，從規劃設計、施工、使用、維護到廢棄拆除的過程，均達到省能源、省資源、低污染及低廢棄物之目標。根據我國綠建築評估系統顯示（詳表1），「綠建築」亦即具生態、節能、減廢、健康之建築物。在國際上，綠建築概念從1970年代

兩次石油危機開始萌芽，迄今 30 餘年，經各國積極投入研究發展，業已研訂完成綠建築評估系統 20 餘種，強調節能環保之永續發展設計理念刻已席捲全球，國際間已成立「世界綠建築協會」(World Green Building Council, WGBC) 及「永續建築環境國際促進組織」(International Initiative for a Sustainable Built Environment, iISBE) 兩大綠建築國際組織，我國於 94 年加入「世界綠建築協會」成為會員國，並取得理事國席次。

我國於 86 年即進行綠建築科技技術研究，並於 88 年開始，陸續訂定台灣亞熱帶氣候區專屬綠建築評估系統、建立綠建築標章制度、實施「綠建築推動方案」及「生態城市綠建築推動方案」、建立綠建材標章制度、完成綠建築法制化並分階段實施，政策措施規劃完備。截至 99 年 10 月底止，累計已評定通過綠建築案例 2,675 案，透過其節能、節水設計水準之提升，預估每年可省電 8.53 億度，省水 3,780 萬噸，合計減少 CO<sub>2</sub> 排放量約為 57.4 萬噸，約等於 3.85 萬公頃人造林所吸收的 CO<sub>2</sub> 量，每年節省之水電費約達 24.4 億元，成果豐碩。(詳附錄)

另我國自 94 年開始，依據行政院 94 與 95 年產業科技策略會議 (SRB) 決議，推動智慧化居住空間產業發展政策及概念。而所謂「智慧化居住空間」，係指在建築物內導入永續環保與智慧化相關產業技術，建構主動感知及滿足使用者需求之建築空間。其目的在創造安全健康、便利舒適、及節能永續的工作及生活環境。

表1 綠建築評估系統表

大指標群	指標名稱	評估要項
生態	1.生物多樣性指標	生態綠網、小生物棲地、植物多樣化、土壤生態…
	2.綠化量指標	綠化量、CO <sub>2</sub> 固定量…
	3.基地保水指標	保水、儲留滲透、軟性防洪…
節能	4.日常節能指標	外殼、空調、照明節能…
減廢	5.CO <sub>2</sub> 減量指標	建材CO <sub>2</sub> 排放量…
	6.廢棄物減量指標	土方平衡、廢棄物減量…
健康	7.室內環境指標	隔音、採光、通風、建材…
	8.水資源指標	節水器具、雨水、中水再利用…
	9.污水垃圾改善指標	雨水污水分流、垃圾分類處理、堆肥…

資料來源：內政部建築研究所。

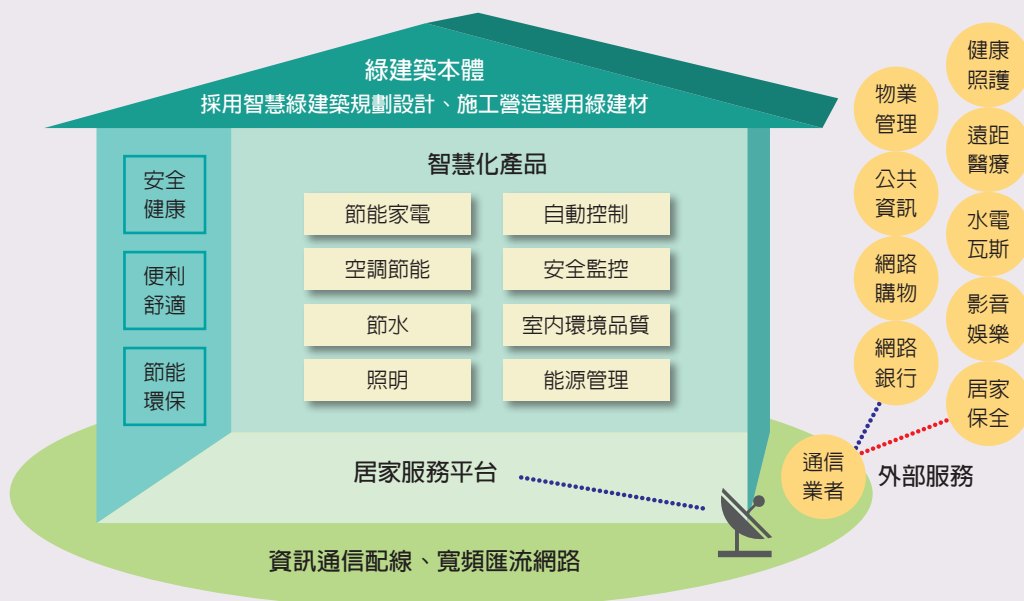
鑑於我國推動綠建築政策行之有年，除完成綠建築法制化，累積節能節水、生態環保績效顯著外，如今更進一步邁入生態城市政策的階段。而政府積極推動之智慧化居住空間、智慧台灣等計畫，藉由導入智慧化 ICT 系統及設備於建築物中，使建築物具備主動感知之智慧化功能。因此，為使我國推動之綠建築優勢能更上一層樓，並考量結合綠建築與智慧化居住空間兩者間之交集部分，進一步提升綠建築效益及 ICT 產業優勢，實有賴推動綠建築與 ICT 產業結合之新興建築產業——「智慧綠建築」方能達成此一目的。因此，「智慧綠建築」當是結合 ICT 產業之綠建築。亦即：「以綠建築為基礎，導入智慧型高科技技術、材料及產品之應用，使建築物更安全健康、便利舒適、節能減碳又環保」。

## 二、智慧綠建築之關聯產業範疇

目前世界各國均積極發展智慧生活應用相關產業科技，針對能源管理、自動化控制、系統整合、安全監控、居家照護、數位生活等各項需求，進行一連串電子化、資訊化及建築技術的整合創新服務。而推動智慧綠建築發展，正是期望促使建築物本體進行智慧綠建築設計，結合各類先進智慧化產品與服務，進而帶動關聯產業，包括建築部分之創新規劃設計、施工營造、綠建材等及相關智慧化產品與服務之導入，達到綠建築效能升級之目的。整體智慧綠建築關聯產業（如圖 1），範疇概要如下：

- （一）建築部分：包括建築規劃設計、施工營造及綠建材等。
- （二）能源管理部分：包含能源管理系統、先進自動讀錶系統、感測系統、智慧水表、智慧電錶、智慧瓦斯表、感測器、感測元件、系統主機、操控面板等。
- （三）安全監控部分：安全監控系統、網路監視攝影機、網路影像伺服器、硬碟式監視錄影機、影視對講系統、門禁管理系統、門禁對講機、辨識系統（指靜脈、瞳孔、指紋、人臉）、感測系統、感測器、感測元件、瓦斯偵測裝置、瓦斯遮斷裝置等。
- （四）節能家電部分：節能家電器具（電冰箱、洗衣機、冷氣機）或用品等。
- （五）自動控制部分：自動控制系統、控制模組、控制元件、系統主機、操控面板等。

- (六) 空調節能部分：VRV 高效率空調系統、變頻式空調系統、全熱交換器、感測系統、感測器、感測元件等。
- (七) 室內環境品質部分：除採用綠建材外，可導入二氧化碳、一氧化碳、溫度、濕度等之智慧化感知監測設備等。
- (八) 節水部分：自動化節水系統、感應式節水器具等。
- (九) 照明節能部分：照明控制系統、高效率照明燈具、電子式安定器、省電燈泡、LED 照明、自動點滅控制器、自動調光控制器、紅外線控制器等。



資料來源：內政部建築研究所。

圖1 智慧綠建築關聯產業範疇示意圖

### 三、我國各部門能源消費結構與其節能減碳改善空間檢討

#### (一) 住宅部門能源消費具節能潛力尚待努力

依經濟部能源局國內能源消費結構資料顯示（詳圖 2），住宅部門能源消費所占比例，從 83 年的 11.7% 到 98 年的 11.6%，雖無提高之趨勢，但

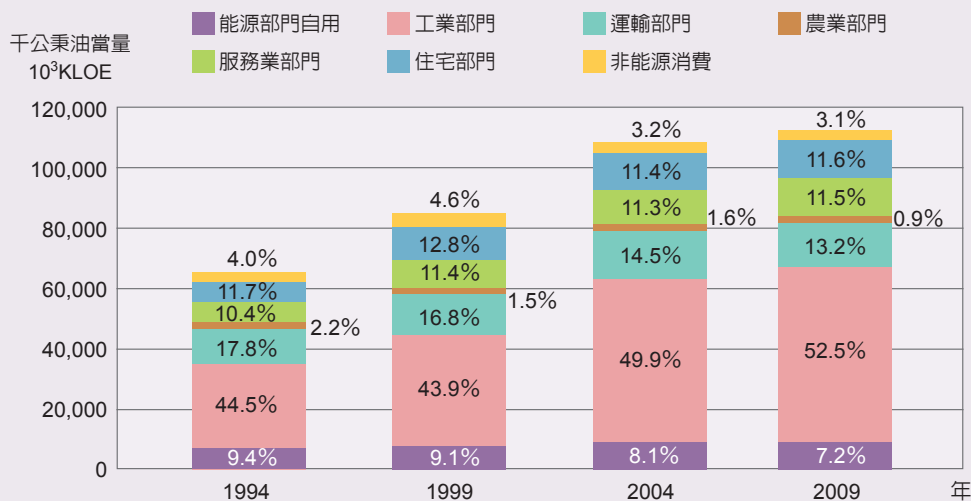
經檢討仍有節能改善空間。內政部自 84 年起即針對新建建築物進行耗能管制，並逐年提高耗能基準，約有 90% 的新建建築物均已納入管制；而對於舊（既）有建築物，則應針對總耗電最高之家電設備加強管制（詳表 2），將有助於降低住宅部門之耗能量。

**表2 住宅類建築耗電比例一覽表**

單位：百分比

類型	公寓夏季月 (6~9月)	透天夏季月 (6~9月)	公寓非夏季月 (10~5月)	透天非夏季月 (10~5月)	公寓 全年	透天 全年
家電	41%	36%	59%	57%	51%	48%
空調	41%	32%	6%	7%	22%	18%
照明+其他	18%	32%	35%	36%	27%	34%
總電量	100%	100%	100%	100%	100%	100%

資料來源：整理自內政部建築研究所，建築物節能減碳標示制度規劃之研究，2009。



資料來源：經濟部能源局國內能源消費結構（部門別）資料。

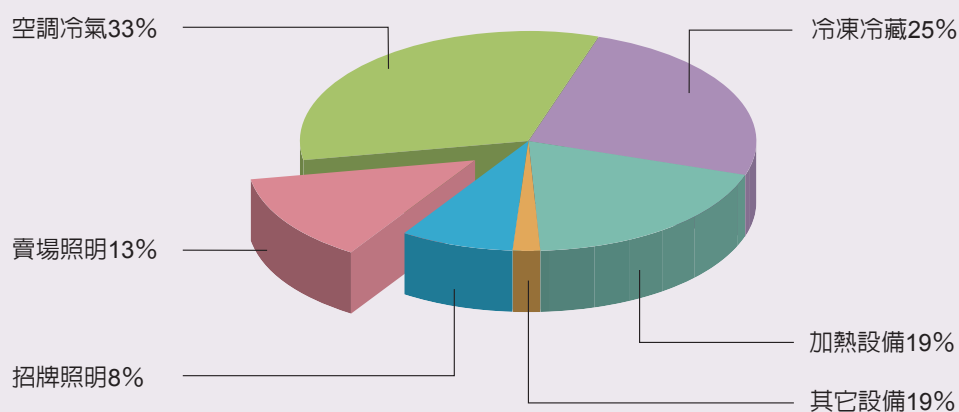
**圖2 我國部門能源消費趨勢圖**

## (二) 服務業部門之能源消費仍有改善空間

服務業部門（包含批發零售、住宿餐飲、運輸服務、倉儲、通信、金

融保險不動產、工商服務、社會服務及個人服務、公共行政業等) 能源消費則從 83 年占全國能源消費 10.4%，至 98 年的 11.5%，有逐年成長之趨勢。依據 98 年統計資料顯示，全國便利超商總家數已超過 9,000 家，全年總用電量約 15 億度，約占全國服務業部門總電力消耗之 3.3%，且就單位面積 (度 /m<sup>2</sup> · yr) 耗電量比較，其耗電量是普通辦公建築的 10 倍以上，更是一般住宅的 31 倍。此外，便利商店之能源使用結構，以空調所佔比例 33% 為最高，其次為冷凍／冷藏設備占 25%，再其次為照明 (含賣場及招牌) 占 21%，三者合計高達 79%，並經估算後約有 10 ~ 20% 之節能改善空間 (詳圖 3)。若能建立綠色便利商店分級認證制度、獎助改造及進行相關教育訓練，將能有效降低此類建築之耗能量。

另依據經濟部能源局政府機關及學校節約能源填報資料顯示，教育部暨所屬機關學校 98 年度總用電度數合計約為 15 億度，較 97 年增加約 463 萬度，增加比例為 0.3%。而以教育部以往推動節能輔導案例統計顯示，經針對電力、照明、空調、設備等方面，進行輔導改善，約有 15 ~ 20% 之節能潛力，因此，若能持續推動智慧綠色校園計畫，將能增進其節能效益。

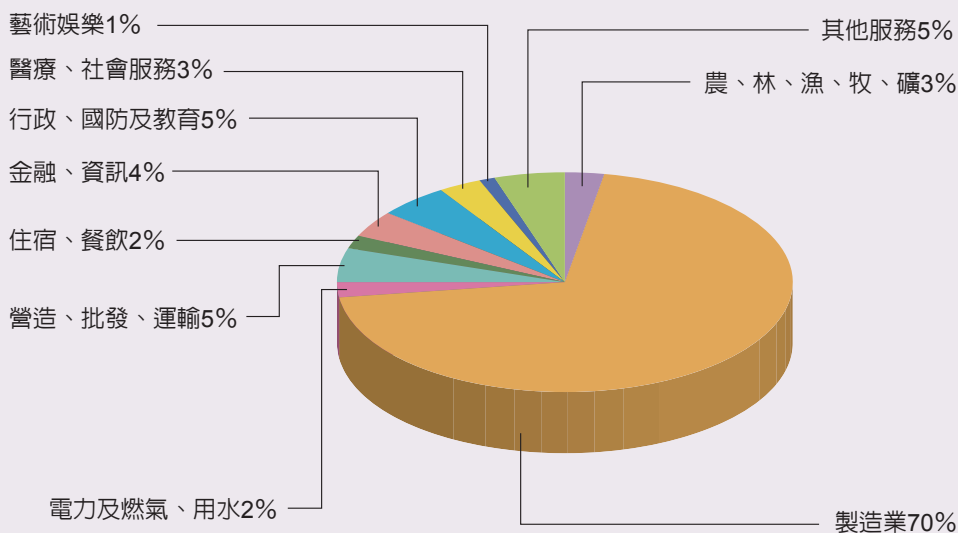


資料來源：成功大學林憲德教授研究室。

圖3 便利商店各類設備用電量比例圖

### (三) 工業部門耗能居高不下亟待改善

依經濟部能源局國內能源消費結構資料顯示，工業部門能源消費從 83 年占全國能源消費總量的 44.5%，且所占比例逐年提高，直至 98 年更高達 52.5%，超過全國能源消費總量的一半以上。另依台灣電力公司 98 年度用電戶業別統計，製造業用電量約占各行業別整體用電量的 70%（詳圖 4），如能在產業蓬勃發展但生產耗能持續居高不下的同時，針對製造業生產工廠，研議綠色工廠評估系統與推動智慧綠色工廠認證，藉由標章制度之規劃與落實，建構「生產」、「生活」、「生態」三生一體的優質綠色產業環境，對於地球環保將有莫大示範作用，同時亦有助於產業開創國際發展的龐大商機。且因電子工廠的綠建築評估系統在國外尚在萌芽，若能趁此建立高科技廠房評估標準，提升台灣主導綠色電子工廠的能力與決心足為世界楷模，亦將開拓我國高科技產業邁向國際市場的龐大商機。



資料來源：台灣電力公司 98 年度電力使用量——按行業別。

圖4 台灣電力公司98年度用電戶業別統計圖



## 叁、問題評析

探究現階段推動智慧綠建築面臨之問題，包括智慧綠建築缺乏相關法令規範，亟需建置以便推行，再者智慧綠建築係創新領域，涵蓋層面甚廣，為推廣獲得一般民衆及產業界支持，需從整合相關系統及技術研發著手，同時進行人才培育及示範應用推廣始能獲得突破，相關問題分析如下：

### 一、營建業界研發能量不足，缺乏自行投入設計及技術研發能力

國內營建工程與設備產業之研發，較美、日等先進國家，自行投入設計及技術研發之能力薄弱，尤其在智慧綠建築創新領域上，更顯不足；因此，為了推動新興智慧綠建築產業，亟需建立產學研合作機制，以研發擴展營建相關產品或技術，及帶動智慧綠建築節能等新科技研發，再者相較於國際大廠基礎紮實，國內多為中小企業，為促進跨領域產業結合以強化國際競爭力，應持續推動產業聯盟，進行異業整合與技術創新研發應用，並加強國際發展調查評估與技術交流合作，以發展創新產業。

### 二、建築相關法令規範機制，未符產業創新需求

我國早年於研訂建築、建材、與設備等相關法令規範、規則或標準，常援引國際相關規範與基準，而且智慧綠建築係屬創新領域，目前缺乏相關法令、規範與評估制度，國際上亦乏先例，為使智慧綠建築產業順利推動，包括規劃設計、營造施工及營運管理等建築相關法令規範、規則或標準，均有重新檢視修正之必要，且與城市、鄉村、農村等型態融合之各類建築規劃設計與評估制度、及建築物節電、節水、空調、照明、外牆結構隔熱等與節能減碳議題相關之部分亦需重新檢討修正或制定，以提供產、官、學、研各界落實智慧綠建築產業發展政策之依據，並且制定推動智慧綠建築相關獎勵機制，以引領產業創新需求。

### 三、建築師對資通訊技術的掌握不足，系統整合及創新服務人才缺乏

鑒於國內建築師著重深入建築領域之專業技術，對其他領域事務較少進行瞭解，智慧綠建築是結合資通訊（ICT）產業之綠建築，為一項跨領域、跨業別之新興產業，在國內建築師對資通訊技術的掌握不足之情形下，不易有效推展，因此，亟需透過智慧綠建築教育訓練、講習培訓及推動產學研合作機制等，以增進建築師智慧綠建築設計技能與素養，並且導入自動化、資通訊相關產業專業，培育系統整合及創新服務人才，支援建築設計需求，以促進智慧化設備與系統之應用，從而帶動智慧綠建築產業之發展。

### 四、建築物各項監測管制系統缺乏共通平台，難以提供整合加值服務

因應高齡少子女化社會的發展趨勢，建築型態發生快速變化，同時也產生新的建築機能需求，例如：獨居老人、人身安全防範、在宅健康照護等。這些新建築機能需求，大都仰賴智慧化設備與系統來提供服務，進而衍生出各式各樣的智慧化設備與系統，而這些系統間彼此互不相容，獨立運作之情形，除造成使用者困擾外，亦不利產業發展，因此，亟需研發開放且相容的共通標準平台加以整合，以適時適切的提供加值服務。

### 五、智慧綠建築產業之推動，目前尚缺少消費市場及實質誘因

智慧綠建築為一創新產業，一般社會大眾及相關業界之認知不足，導致缺少消費市場及實質誘因，因此，應持續辦理智慧綠建築示範宣導與應用推廣，增進民衆對智慧綠建築之認知。並進行產業界與政府部門間之溝通，尋求產業所面臨問題與解決對策，提高建商投資意願，促使建商推案朝向智慧綠建築發展，並藉由政府部門率先推動試辦計畫、示範推廣、獎補助既有建築物改造、及透過推動都市更新訂定相關獎勵以落實智慧綠建築等措施，藉以提高誘因，形成市場機制，達到推動智慧綠建築產業發展之目的。

## 肆、發展願景與目標

### 一、發展願景

在既有綠建築基礎上，導入資通訊應用科技，發展「智慧綠建築」產業，成為領先國際之典範，落實台灣建立低碳島之政策目標。

### 二、發展目標

運用資通訊高科技軟實力的成就與節能減碳之綠建築結合，落實推展智慧綠建築產業，以滿足安全健康、便利舒適與節能減碳之庶民生活需求，全面提升生活環境品質，開創產業發展新利基。

## 伍、推動策略、組織及措施

### 一、推動策略

為達成前述推動目標及落實智慧綠建築新興智慧型產業之發展，以擴大綠建築及智慧化設備產品之應用，建構符合未來生活需求之智慧綠建築環境，達成推動智慧綠建築產業之目的，本方案擬訂四大推動策略如下：

#### (一) 進行創新技術研發以提升產業競爭力

為更進一步提升建築物節能效率，進行智慧化之節能創新科技技術及相關產品研發，並研擬制訂相關系統及設施標準與規格，以期能研發出更具智慧化、節能效率更佳之系統技術及設備產品，以促使建築環境能更符合節能減碳之目標。

#### (二) 健全法制規範以消弭產業發展限制

為全面推動智慧綠建築產業發展，進行檢討評估相關法制、規範、機制及措施內容，針對有危害、限制產業發展之部分，或對於推動產業發展有不足之部分，均進行研修訂，以健全法制規範環境，將更有利於推展智慧綠建築之產業。

### (三) 培訓專業人才以滿足產業發展所需

為推動新興產業政策，首要需求之一即為相關專業人才，藉由進行講習培訓、相關產業技術應用輔導及產學研合作機制等，以促使相關領域範疇之人員能有更進一步之認知，並將所學得之相關專業知識與技能運用於專業實務上，有助於落實政策及滿足產業發展之所需。

### (四) 辦理示範應用推廣以帶動產業發展

藉由掌握智慧生活環境發展需求，發展於綠建築導入智慧型自動感測、居家安全、能源監控、省水、保全、消防及健康照護系統等高科技產品設備之情境概念與試辦建置等示範應用之推廣，以普及智慧綠建築之概念並帶動相關產業發展。

## 二、設置推動組織

本方案因涉及跨部會事務，為順利推動，宜建立跨部會運作之推動組織，負責協調跨部會相關事宜、即時掌握方案推動進度、並適時徵詢產學研專家學者建議意見，以進行滾動式檢討，提升智慧綠建築產業發展與應用之執行績效（詳圖 5）。

## 三、推動措施

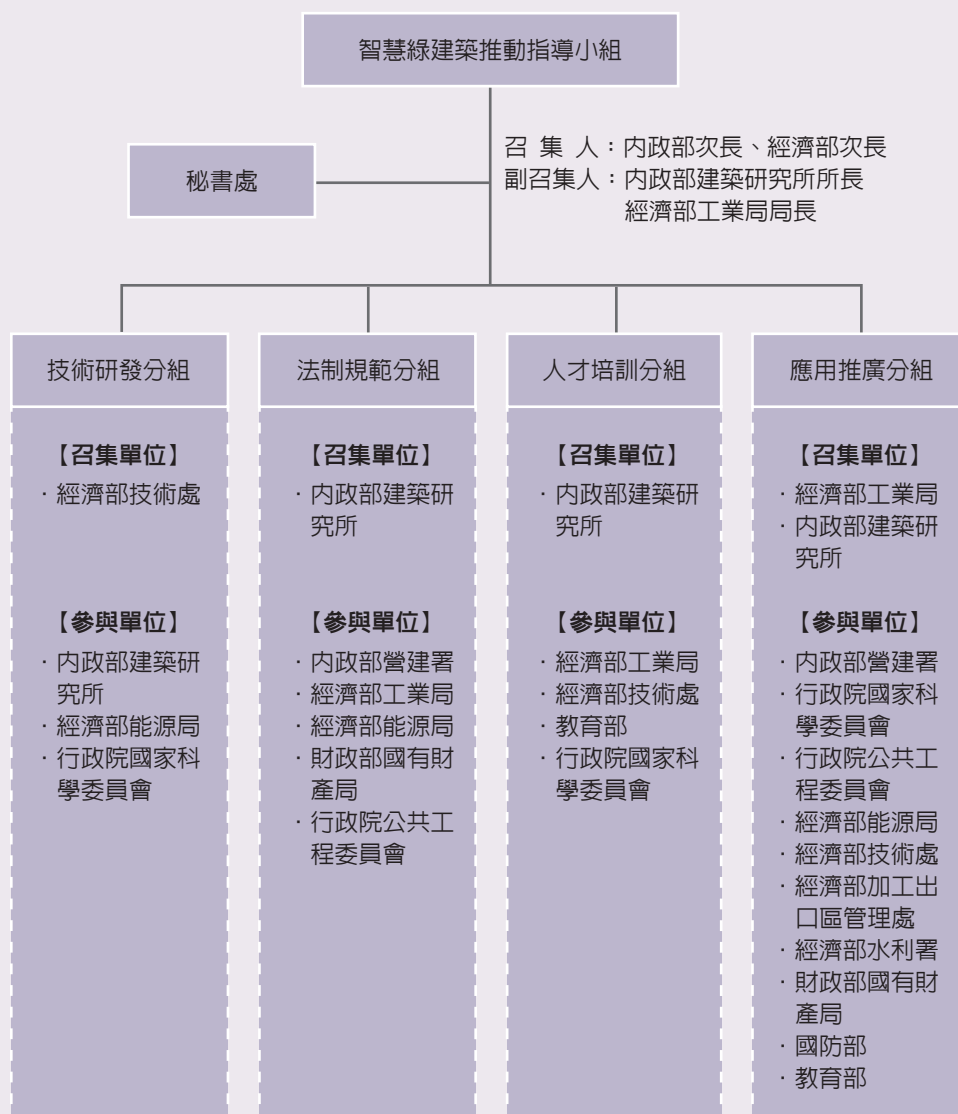
依據所擬訂之推動策略，進行研擬各項推動措施，以供後續展開積極落實辦理之依循，各推動措施及工作項目概述如下，並詳表 3 所示。

### (一) 研發智慧化節能相關科技技術，及持續辦理基礎研究與調查

藉由發展智慧化感測網路技術與服務、先進智慧平台與應用系統、能源監控智慧元件、耗能感知關鍵模組、能源管理與智慧用電控制系統，並辦理相關基礎研究與調查分析等項目，以助於增進創新技術及相關應用產品之研發，提升產業競爭力。

### (二) 研訂相關法制規範與獎勵機制，及建立相關評估系統及認證制度

藉由檢討修訂相關法制、規範、機制、規定、基準，並進行建立各類制



資料來源：內政部建築研究所。

**圖5 推動組織架構圖**

度、研訂各項評估系統、研擬設計技術彙編、設計標準圖說等項目，達到法規鬆綁及獎勵推動，以助於消弭產業發展限制，並積極引導產業投入，建構有利產業發展之環境。

(三) 辦理推廣宣導與講習觀摩，及進行專業人才培訓之教育訓練

藉由辦理推廣宣導、講習觀摩、教育訓練、合作機制等項目，以傳遞智慧綠建築之概念及相關專業技能，使相關領域範疇之人員能有進一步之認知，建立其專業知識技能，並運用日常專業實務進行跨領域合作，以助於落實政策及滿足產業發展之所需。

(四) 推動各項應用推廣與獎助改善，及辦理不同場域之示範應用

藉由辦理展示中心營運、獎助既有建築物改善、設計管制與督導、公有建築智慧化、先行試辦計畫、智慧家庭應用、選用節能家電產品、智慧化省水產品、設計評選、各類改造計畫、各類審查評定、推動智慧綠色科學園區等項目，以發揮示範應用推廣之成效，進而普及智慧綠建築概念及帶動產業發展。

表3 推動措施及工作項目分工表

推動策略	推動措施 / 工作項目	主（協）辦理機關
一、進行創新技術研發以提升產業競爭力	(一) 研發智慧化節能新科技	
	1. 發展智慧感測網路技術與服務關鍵技術	經濟部技術處
	2. 發展先進智慧平台與應用系統技術	經濟部技術處
	(二) 辦理住商智慧化節能網路系統技術開發	
	1. 發展能源監控智慧元件及推廣輔導	經濟部能源局
	2. 發展耗能感知關鍵模組及推廣輔導	經濟部能源局
	3. 開發住宅能源管理與智慧用電控制系統	經濟部能源局
	4. 開發商辦大樓能源管理與智慧用電控制系統	經濟部能源局
	(三) 辦理智慧綠建築基礎研究與調查分析	內政部建築研究所
二、健全法制規範以消弭產業發展限制	(一) 研（修）訂智慧綠建築相關法制作業	
	1. 研訂智慧綠建築指標評估系統	內政部建築研究所
	2. 彙整編輯智慧綠建築規劃設計技術彙編	內政部建築研究所
	3. 研擬綠建築設計標準圖說	內政部建築研究所
	4. 研訂智慧綠建築相關規範	內政部營建署
	5. 檢討都市計畫定期通盤檢討實施辦法，將綠建築之相關評估指標納入辦理都市設計時應表明之事項	內政部營建署

推動策略	推動措施 / 工作項目	主（協）辦理機關
	6. 檢討修正既有非都市土地開發審議作業規範（明定開發案件於建築許可審議階段，範圍內之建築應依建築法令有關綠建築相關規定予以辦理）	內政部營建署
	7. 檢討建築技術規則建築設計施工編綠建築專章擴大管制範圍、提升基準	內政部營建署
	(二) 研（修）訂智慧綠建築相關獎勵機制	
	1. 研訂國有地標售智慧綠建築推動獎勵措施	財政部國有財產局（行政院公共工程委員會、內政部營建署、內政部建築研究所）
	2. 研訂都市更新推動智慧綠建築推動獎勵措施	內政部營建署（行政院公共工程委員會）
	3. 修訂「中華民國傑出建築師獎評選及獎勵作業要點」，將智慧建築設計納入設計類之評選項目	內政部營建署
	(三) 研修公有建築物相關智慧化綠能節能措施	
	1. 研修「永續公共工程——節能減碳白皮書」，增列智慧綠建築理念及相關規定	行政院公共工程委員會
	2. 智慧綠建築納入技師訓練課程，並列入技師認證學分範圍	行政院公共工程委員會
	(四) 管制公有建築物進行智慧綠建築設計	
	1. 研訂「優先推動公有智慧綠建築實施方針及實施日期」	內政部營建署（行政院公共工程委員會、各直轄市、縣（市）政府）
	2. 修訂「永續公共工程——節能減碳政策白皮書」，將前項實施方針納入規定，分函中央機關及地方政府辦理	行政院公共工程委員會
	3. 工程造价超過5千萬以上的新建公共設施或公有建築物均須進行智慧綠建築設計施工，並納入公共工程預算審議管制	行政院公共工程委員會、內政部建築研究所
	(五) 研訂智慧綠色工廠之評估系統及制度	
	1. 研訂智慧綠色工廠之建築工程評估系統	內政部建築研究所
	2. 研訂智慧綠色工廠之清潔生產評估系統	經濟部工業局
	3. 建立智慧綠色工廠標章制度	經濟部工業局
	(六) 研訂用電器具之容許耗用能源基準草案	經濟部能源局
	(七) 建立綠色便利商店分級認證制度	內政部建築研究所

推動策略	推動措施 / 工作項目	主（協）辦理機關
三、培訓專業人才以滿足產業發展所需	(一) 辦理智慧綠建築推廣宣導計畫	內政部建築研究所、經濟部工業局、教育部
	(二) 辦理智慧綠建築講習觀摩計畫	內政部建築研究所、經濟部工業局、教育部
	(三) 辦理智慧綠色工廠之教育訓練計畫	內政部建築研究所、經濟部工業局
	(四) 辦理便利商店業者之智慧綠建築教育訓練	內政部建築研究所
	(五) 推動智慧綠建築產學研合作機制	行政院國家科學委員會、經濟部、教育部
四、辦理示範應用推廣以帶動產業發展	(一) 辦理推動辦公室與展示中心營運	內政部建築研究所
	(二) 辦理獎勵或補助既有建築物智慧綠建築改善	內政部建築研究所
	(三) 辦理公私有新建建築物綠建築設計管制與督導	內政部建築研究所、內政部營建署
	(四) 推動智慧綠建築標章評定制度	內政部建築研究所
	(五) 辦理優良智慧綠建築設計評選，表揚優良業界或建築師	內政部建築研究所
	(六) 指定機關或個案於方案核定後先行試辦	
	1. 推動國有地標售智慧綠建築試辦計畫	財政部國有財產局、(行政院公共工程委員會、內政部營建署、內政部建築研究所)
	2. 推動都市更新智慧綠建築試辦計畫	內政部營建署、(行政院公共工程委員會)
	3. 推動軍事工程智慧綠建築試辦計畫	國防部(行政院公共工程委員會、內政部營建署)
	(七) 推動智慧家庭應用	
	1. 建立平價優質智慧家庭自主技術能量與互通標準	經濟部工業局
2. 推動智慧家庭服務示範應用	經濟部工業局	
3. 推動居家安全示範應用	經濟部工業局	



推動策略	推動措施 / 工作項目	主（協）辦理機關
	(八) 推廣選用節能家電產品	
	1. 推動用電器具能源效率分級標示制度	經濟部能源局
	2. 鼓勵民衆於更換電器用品時，優先考量節能標章產品	經濟部能源局
	(九) 推廣智慧化省水產品	
	1. 推廣省水標章制度並核發證書	經濟部水利署
	(十) 協助商品零售業者（便利商店）導入智慧綠建築之設計與改善	
	1. 協助便利商店節能智慧化	經濟部能源局
	2. 獎助便利商店進行智慧綠色便利商店改造計畫	內政部建築研究所
	(十一) 推動智慧綠色工廠之清潔生產環境	
	1. 辦理智慧綠色工廠審查評定及獎勵	經濟部工業局
	2. 獎助智慧綠色工廠之能源效率提升改造計畫	行政院國家科學委員會、經濟部工業局、經濟部加工出口區管理處
	(十二) 推動智慧綠色科學園區之規劃與建置	
	1. 南科台南園區智慧綠色工廠整體規劃與建置	行政院國家科學委員會南部科學工業園區管理局
	2. 南科台南園區智慧綠色生態社區整體規劃與建置	行政院國家科學委員會南部科學工業園區管理局
	3. 中科高等研究園區應用智慧綠色科技規劃與推廣（規劃階段）	行政院國家科學委員會中部科學工業園區管理局
	4. 中科高等研究園區應用智慧綠色科技建置與示範（建置階段）	行政院國家科學委員會中部科學工業園區管理局
	5. 宜蘭基地智慧綠色園區整體規劃與建置	行政院國家科學委員會科學工業園區管理局
	6. 竹科住宅區智慧綠色生態社區整體規劃與建置	行政院國家科學委員會科學工業園區管理局
	(十三) 推動智慧綠色校園——智慧綠建築計畫與示範案例規劃	教育部

資料來源：內政部建築研究所。

## 陸、經費需求及預期成果

### 一、經費需求

本方案自 99 年起至 104 年止，執行期程共計 6 年。期間由內政部、經濟部、教育部、財政部、國防部、行政院國家科學委員會、及公共工程委員會等相關單位，將分年編列預算推動本方案，預計投入總經費約為 32.3591 億元（如表 4）。

表4 99年至104年智慧綠建築推動方案經費需求表

單位：億元

	99年	100年	101年	102年	103年	104年	小計
投入經費	2.5825	2.6456	7.251	7.46	5.875	6.545	32.3591

資料來源：內政部建築研究所。

### 二、預期成果

（一）本方案係以環境面節能減碳訴求為出發點，期與生產面經濟發展相融合，達到相輔相成的效果，因此，各項實施內容，採政策帶動方式循序漸進的完成產業發展所需各項能力建構事宜，其長期之潛力及效益將不容忽視。

（二）預期成果如下：

1. 本方案經由上述推動成果，預計 99 年至 104 年政府投入總經費新台幣 32.3591 億元，促進投資新台幣 284.7654 億元、帶動產值新台幣 7,529.21 億元、達到節能減碳 382.4009 萬噸及創造 243,027 個就業機會，以推動智慧綠建築創新生活應用，帶動相關技術開發以及產業發展。
2. 透過智慧綠建築示範應用與推廣，使建築、資通訊及服務產業相關業者與民衆體驗智慧綠建築情境，激勵創新設計研發能量，預估參觀綠建築示範基地與智慧化居住空間展示中心人數，每年約為 10,000 人次，至 104 年底總計為 60,000 人次；另既有建築物智慧綠建築改善獎助，至 104 年底達 240 案。

3. 自主掌握高智慧及可靠性之無線感測網路系統整合技術，並發展感測網路新興應用及服務技術，開發具擴充性綠色科技服務管理方案，以系統服務帶動各類型低碳生活科技應用，帶動健康舒適、安心安全及節能自動化等創新應用服務，讓國民與產業感受 Green ICT 效益。
4. 推動居家安全及智慧家庭應用，建構舒適、便利、安全之居家環境，建構具國際競爭力之智慧家庭產業鏈，並帶動智慧安全監控的產值由 99 年之新台幣 60 億元，成長至 102 年達到新台幣 120 億元。
5. 我國住商用電年平均約 600 億度，若各類能源監控智慧元件及耗能感知智慧模組能普及於全國，以平均 10% 之節能效益及每年 10% 之推廣量計，則全國每年之電力節約量約可達 6 億度電，每年約可節省新台幣 12.5 億元之電費，相當於減少 CO<sub>2</sub> 排放 38 萬公噸。
6. 推廣選用節能家電產品，訂定用電器具之容許耗用能源基準草案，推動用電器具能源效率分級標示及節能標章，可促進節能產品、設備及技術之不斷改善，預估可促進廠商投資 5.31 億元，帶動產值 8.86 億元，減少 200.2 萬噸二氧化碳排放。
7. 藉由推動智慧綠色工廠標章制度，可激發工業界產業競相自我提升綠建築及清潔生產等級，落實政府節能減碳政策，並協助我國製造業銜接國際清潔生產趨勢，進一步提升產業綠色形象。預估獲得智慧綠色工廠標章之廠商，平均節約用電量提高至 10%，平均節水量提高至 20%。

## 柒、附錄——「綠建築推動方案」暨「生態城市綠建築推動方案」推動成效

### 一、前言

「綠建築推動方案」奉 行政院民國 90 年 3 月 8 日核定實施，歷經三次修正，增列推動民間綠建築及進行綠建築法制化，並納入研擬生態社區或城市永續評估指標研究。故「綠建築推動方案」之執行，係採循序漸進方式，最早從中央公部門帶頭做起，擴大到地方政府比照實施，再推廣到獎勵民間參與，至

觀念日益普及後，始納入建築法規予以適當規範，以落實到一般建築物均能一體遵行；97 年度起，行政院賡續核定內政部擬定之「生態城市綠建築推動方案」，將綠建築執行範疇擴及至生態社區、生態城市。前揭二方案執行期程自 90 年 3 月起至 100 年 12 月底止，合計總經費為 28 億 8,668 萬元。

## 二、辦理成效

### (一) 推動新建建築物採行綠建築設計及綠建築標章制度

為因應全球氣候變遷及溫室效應造成之全球暖化問題，我國自 88 年起即以台灣亞熱帶氣候為基礎，掌握國內建築物耗能、耗水、排廢、環保之特性需求，賡續推動生態、節能、減廢、健康兼具節能環保及生態永續之綠建築標章評估系統 EEWB，辦理綠建築評定，建立低碳節能的美好家園，以達成二氧化碳減量及緩和氣候變遷的目標。

取得綠建築標章評定的房子，在建築物長達約 40 年的使用階段，較其他同等規模的建築物每年至少省電 20% 及省水 30%，除可節省可觀費用外，亦能有效降低對環境的衝擊。累計至 99 年 10 月底止，評定通過「綠建築標章」及「候選綠建築證書」共 2,675 件，預估每年可省電 8.53 億度，省水 3,780 萬噸（相當於 1.512 萬座國際標準游泳池容量），兩者合計減少 CO<sub>2</sub> 排放量約為 57.4 萬噸，其減碳效益約等於 3.85 萬公頃人造林（約等於 1.42 個台北市面積）所吸收的 CO<sub>2</sub> 量，每年節省之水電費約達 24.4 億元。

### (二) 推動綠建材標章制度

為確保居住舒適及健康，帶動傳統建材產業升級，內政部於 93 年建立本標章制度。累計至 99 年 10 月底，計核發 376 件綠建材標章，涵蓋 3,649 種產品，包括天花板、生態綠建材、地板、吸音材、高壓混凝土地磚、高壓混凝土空心磚、接著（合）劑、透水磚、陶瓷面磚、塗料、填縫劑與油灰類、碎石級配料、節能玻璃、隔音門扇、隔音窗戶、隔音樓板緩衝材、各種隔音牆壁及屋頂構件、牆壁類、纖維水泥板及纖維強

化水泥板等種類，以供消費者辨識，並保障本土優良建材廠商。

### (三) 辦理綠廳舍及空調節能暨外殼節能改善計畫

本計畫係針對舊有建物進行綠色改造，使能符合節能、節水、生態與環保之綠建築概念。累計至 98 年底止，已完成 141 件綠廳舍改善工程，163 件空調節能改善工程及 317 件建築外殼節能改善工程，99 年並辦理 18 件綠廳舍改善工程及 29 件空調節能改善工程。

### (四) 推動綠建築法令分階段全面實施

我國建築技術規則自 84 年起已納入建築外殼節能設計法令，管制新建建築物之節能設計，並逐年提高耗能基準及擴大管制範圍，受管制新建建築物範圍由 84 年之 2%，98 年已擴大至 90% 以上，已接近全面實施的推動目標。另並於 93 年 3 月在建築技術規則增訂〈綠建築基準〉專章，納入建築基地綠化、建築基地保水設施、建築物節約能源、建築物雨水及生活雜排水回收利用、與綠建材等規定，自 94 年 1 月分階段實施，為全球第一個實施綠建築法制化的國家。

### (五) 推動再生綠建材技術開發與推廣應用

為解決國內龐大廢棄物問題，進行廢棄物再利用技術研發，除「再生綠建材實驗室」已取得 TAF 認證外，另已研發包括水泥纖維板、隔熱磚等 10 項再生綠建材產品，並完成「冷結型粒料再生綠建材」之技術開發，亦辦理常態性之再生綠建材示範觀摩、教育訓練等業務。

### (六) 舉辦優良綠建築設計評選

為鼓勵建築師配合政策致力實踐綠建築理念，自 92 年辦理「優良綠建築設計作品評選」，以激發更多更佳之建築設計起而效尤。累計已選出優良綠建築設計獎及綠建築貢獻獎達 52 件。

### (七) 推動室內環境品質改善計畫

91 至 96 年間推動辦理「室內環境品質改善計畫」，累計完成 18 處中央廳舍或院校之室內環境品質改善示範計畫，並彙編出版《室內環境品質簡易自評手冊》提供民衆參考。另自 97 年起辦理「健康室內環境診斷諮

詢服務計畫」，從以往之工程改善，轉型為診斷諮詢服務，97-98 年完成 26 案室內環境診斷諮詢服務，99 年度辦理 12 案住宅診斷諮詢服務，並將具體建議提供參與單位自行改善之參考。

#### (八) 舉辦綠建築博覽會及綠建築教育講習訓練

為呈現綠建築政策推動與研究發展成果，將綠建築概念推廣至一般民衆，92 年辦理 2 場「綠建築博覽會」，藉由綠建築主題館與實體動態展示，廠商綠建築相關產品展示與交流，以及豐富的綠建築演講內容與創意綠環境活動舉辦，使民衆深刻體驗綠建築，建立綠建築消費意識，進而引導全民朝向綠建築與居住環境永續發展之目標邁進，共計吸引達 11 萬民衆參觀；另為加強綠建築觀念普及，擴大教育推廣，乃逐年辦理綠建築講習、說明會及研習會等，累計至 99 年 10 月底辦理 104 場次，參訓人數達 13,297 人次；同時建立綠建築、綠建材網頁，瀏覽人數達 69 萬人次。

#### (九) 辦理綠建築環境教育現場導覽活動

為擴大普及綠建築節能減碳理念，並加強宣導我國綠建築政策推動成果，誘導民衆深入瞭解並選擇綠建築的永續居住環境，本部特別結合民間力量，共同辦理綠建築環境教育現場導覽活動計畫，選定台北市北投圖書館等 6 個示範基地，累計辦理 64 場次，1,769 人次參加。

#### (十) 推動台灣綠建築國際接軌

為促進綠建築國際接軌與交流，輔導成立「台灣綠建築發展協會」(TGBC)，推動產官學合作機制，並加入國際綠建築組織 (WGBC)，將台灣推向國際舞台；另自 93 年起持續參加國際綠建築及永續綠建築國際會議，並發表論文，以提升國際知名度。

#### (十一) 辦理生態城市綠建築國際研討會

自 92 年起持續舉辦 10 場綠建築國際論壇、環亞熱帶綠建築國際研討會 (SGBIC) 並於 98 年辦理綠建築邁向生態城市國際會議，計 456 人次參加，參加人員涵蓋 22 個國家代表，共發表 53 篇學術論文，有效促進國內外綠建築推動經驗交流，提升台灣綠建築領域之國際影響力。📍