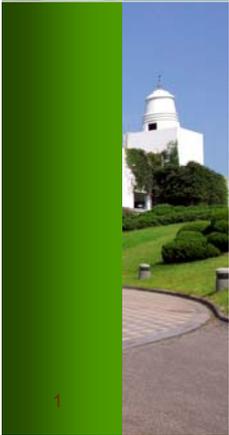




綠建築與智慧建築之 併進



內政部建築研究所
環境控制組組長
廖慧燕

2011年7月



目 次

- 壹、臺灣綠建築發展背景
 - 貳、綠建築評估系統及標章制度
 - 參、綠建築推動方案執行成效
 - 肆、未來願景－邁向生態城市
 - 伍、結語
- 



壹、臺灣綠建築發展背景

- 全球暖化使災害性異常天氣發生率提高，依據統計，台灣暖化情形比全球更嚴重。
- 臺灣本土環境議題：進口能源依存度達99.3% (建築產業佔全國耗能28.3%)、雨量豐沛卻有缺水苦、水泥用量世界第二、每年近1,100萬噸營建廢棄物、室內環境品質惡化戕害國民健康等。



(Source: http://www.keepwintercool.org/images/nrdc_earth_small.jpg)

○ 營建產業的課題：

- 營建產業由材料生產、施工構築、日常使用、拆除解體到回收使用之生命週期中所產生之CO₂量日增。
- 都市人造地面不透水化，建築物通風排氣不良，節能設計不當，大量使用空調加速排熱，造成都市炎熱化的的惡性循環與能源損耗。
- 90年代全球溫暖化及環境變遷問題日益惡化，追求永續發展形成綠建築發展之主流。

美加	綠建築 (Green Building)	能源效率與節約、室內空氣品質 資源與材料效率、環境容量
歐洲	生態建築 (Ecological Building)	多樣化的生態環境 環境保育
國家	永續建築 (Sustainable Building)	定量抑制環境負荷 永續發展
日本	環境共生建築 (Symbiosis Housing)	低環境衝擊 (Low Impact) 高自然調合 (High Contact) 美質適意健康 (Amenities & Health)



臺灣的綠建築發展成效已獲國際肯定，並與世界綠建築潮流脈動一致，繼續朝向生態城市發展。



臺灣綠建築發展回顧

- 86年「綠建築及居住環境科技計畫」第一階段(87~90)核定實施。
- 87年訂定台灣亞熱帶氣候專屬之「綠建築評估指標系統」；88年建立「綠建築標章制度」。
- 90年行政院核定「綠建築推動方案」，由公部門(中央政府)率先實施。
- 91年「綠建築及居住環境科技計畫」第二階段(91~95)核定實施。
- 92年「綠建築推動方案」修正納入「挑戰2008國家發展重點計畫」擴大辦理，地方政府比照實施。
- 93年「綠建築推動方案」再修正，推動綠建材標章制度、綠建築法制化及獎助民間參與。

4



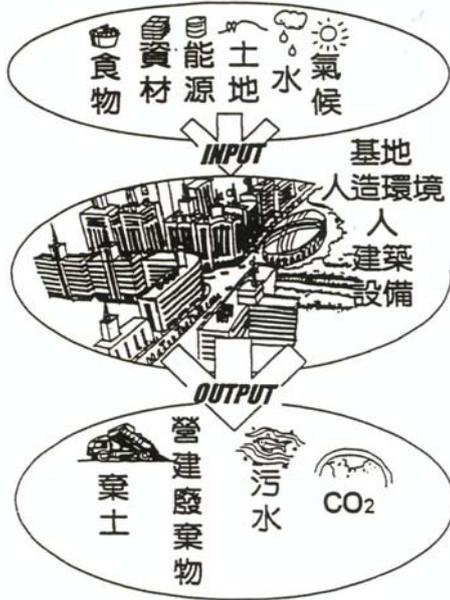
臺灣綠建築發展回顧(續)

- 94年建築技術規則「綠建築專章」發布實施，完成綠建築法制化。
- 95年「建築技術規則」要求供公眾使用之建築使用5%綠建材。
- 96年「綠建築與永續環境科技計畫」(96~99)核定實施，推動綠建築分級評估制度。
- 97年「生態城市綠建築推動方案」(97~100)核定實施。
- 98年「建築技術規則」一綠建築專章更名為「綠建築基準」，並提昇綠建材使用比率至30%。
- 99年「生態城市綠建築推動方案(修正案)」核定修正。
- 99年「智慧綠建築推動方案」(99~104)核定實施。

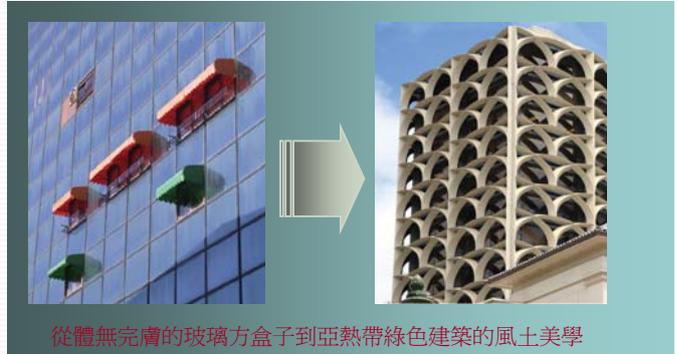
5

臺灣需要怎樣的綠建築？

□ 臺灣綠建築的定義



- ◆ 充分掌握國內亞熱帶高溫高濕型氣候條件及本土環境議題的需求。



從體無完膚的玻璃方盒子到亞熱帶綠色建築的風土美學

- ◆ 在建築生命週期中，消耗較少資源，使用較少能源、產生較少廢棄物，及兼顧健康舒適之建築物。

貳、綠建築評估系統及標章制度

綠建築就是生態、節能、減廢、健康的建築物

大指標群	指標名稱	
	92年(修訂版)	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 ₂ 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 (必要)	外殼、空調、照明節能
減廢	5. CO ₂ 減量指標	建材 CO ₂ 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 (必要)	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



臺灣EEWH綠建築評估系統

生態

Green Plant



Biodiversity



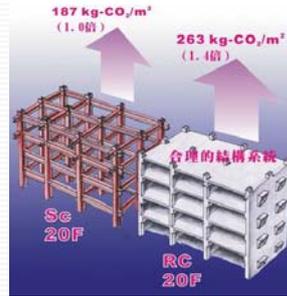
節能

Envelope design
Air conditioning
Lighting

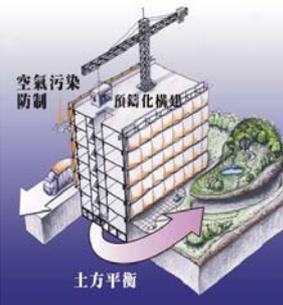


減廢

Building CO₂ Reduction



Construction Pollution



健康

Green Building Material



Water



綠建築標章制度

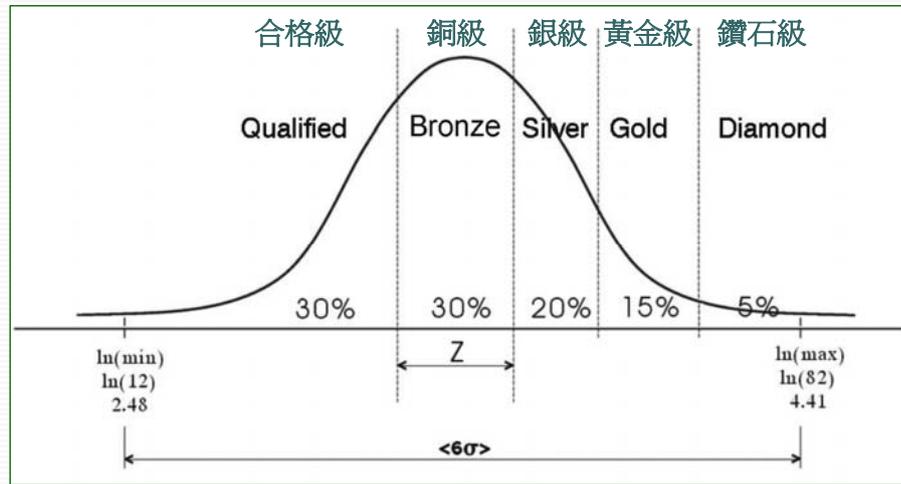
- 評定原則：至少要通過四項指標，包括兩項必要指標(日常節能與水資源)及兩項選項指標(其他七項任選兩項)。

- 評估對象：
 - 已完工建築物取得「綠建築標章」。
 - 設計完成未完工建築物取得「候選綠建築證書」。





- **分級評估：**為有效區分判別綠建築的高下優劣，以提升企業爭取良好形象與榮耀。
自**2007年1月1日**起正式實施。



合格級: 12*~26 and above 銅級: 26~34 銀級: 34~42 黃金級: 42~53 鑽石級: 53

參、綠建築推動方案執行成效

(一)綠建築政策概要說明

第一階段：綠建築推動方案

- 1.實施期程：90年3月至96年12月。
- 2.總目標：配合綠色矽島建設目標積極推動維護生態環境之綠建築。
- 3.推動策略：由公部門率先做起帶動風潮，鼓勵私部門跟進，形成市場機制。

第二階段：生態城市綠建築推動方案

- 1.實施期程：97年1月至100年12月。
- 2.總目標：因應全球暖化及都市熱島效應，積極推動生態城市及綠建築，以達國土永續建設目標。



參、綠建築推動方案執行成效

(二)綠建築推動方案執行成果

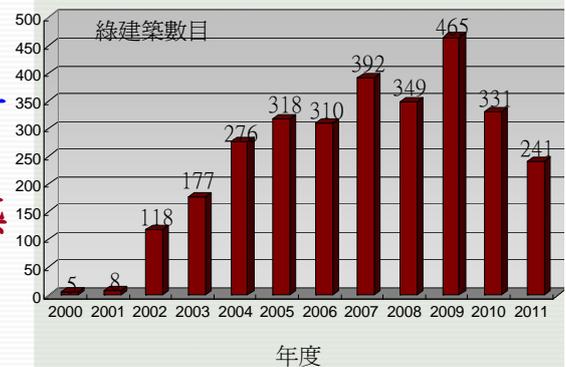
1. 提昇建築外殼節能基準及擴大管制範圍
2. 管制新建建築物進行綠建築設計
3. 中央廳舍暨院校綠建築改造計畫
 - 綠廳舍改善計畫
 - 綠空調節能改善計畫
 - 建築外殼節能改善計畫
4. 綠建築博覽會及教育訓練講習
5. 推動台灣綠建築國際接軌
6. 再生建材技術研發及推廣產製
7. 舉辦優良綠建築獎評選表揚
8. 室內空氣品質示範計畫
9. 建立綠建材標章制度及推廣施行
10. 完成綠建築法制化分階段全面實施



2. 管制新建建築物進行綠建築設計

至100年6月底累計評定通過綠建築及候選綠建築共計2,990案。

- 總樓地板面積合計3,706萬m²。
- 每年約可節水4,160萬噸。
- 每年約可節電9.32億度，所固定CO₂當量6.27億公斤。
- 合計每年約可節省水電費約新台幣26.6億元。
- 其他尚有生態、保水、綠化、減廢、資源節約等環保效益。



優良綠建築—富邦福安紀念館



優良綠建築—福懋獨道

綠建築實例

2009年世運主場館(高雄)



北投圖書館(台北)



台達電子廠房(台南)



綠色魔法學校(台南)



7. 優良綠建築獎評選活動

- 表揚優良建築師，激發鼓勵綠建築創新設計
- 至96年已辦理5屆，業有52件獲獎綠建築作品
- 獎項：
 - 優良綠建築設計獎
 - 綠建築貢獻獎
- **100年度將廣續辦理。**



嘉義228紀念館(2003)



公務人力發展中心(2003)



台達電子南科廠房(2006)

紅瓦厝國小(2007)



楊士芳紀念林園(2007)



9. 建立綠建材標章制度

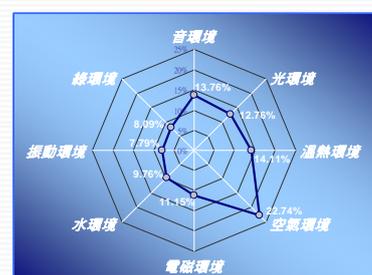
「綠建築推動方案」(2001~2007)

- 建立綠建材標章制度。
 - 93年7月建立綠建材標章制度



「生態城市綠建築推動方案」(2008~2011)

- 建立綠建材市場機制
- 加強綠建材標章國際交流
- 綠建材評定基準國際接軌
- 提升室內環境控制技術



1. 綠建材標章分為4大類：健康、生態、再生、高性能

健康 Healthy



健康綠建材

即對人體健康不會造成危害的建材。即為**低逸散**、**低污染**、**低臭氣**、**低生理危害特性**之建築材料。

再生 Recycling



再生綠建材

是利用回收之材料經由再製過程，所製成之最終建材產品，且符合**廢棄物減量 (Reduce)**、**再利用 (Reuse)**、**再循環 (Recycle)**

生態 Ecological



生態綠建材

即在建材生命週期中，屬**低加工低耗能**，易於天然分解，符合產業生態，或**無虞匱乏危機**之材料。

高性能 High-performance



高性能綠建材

高性能防音綠建材即是能有效防止噪音的建材。
高透水性綠建材為達到一定滲透力之建材或其整體構造達一定透水率之建材。

● 建築技術規則

- 供公眾使用建築物及經內政部認定有必要之非供公眾使用之建築物，其室內裝修材料及樓地板面材料應採用綠建材，使用率應達總面積百分之五以上。已自95年7月1日施行。

● 綠建築專章		
實施日期	實施項目	條文
94年 1月1日	建築基地綠化	302條 ~ 304條
	建築基地保水	305條 ~ 307條
	建築物節約能源	308條 ~ 315條
95年 7月1日	中、雨水回收再利用	316條 ~ 319條
	綠建築構造	320條
	綠建材	321條 ~ 323條

- 自98年7月1日起，綠建材使用率已提升為**百分之三十以上**。
- 刻正研擬將綠建材使用率提升為**百分之四十五以上**，**並納入室外綠建材**，使用率將訂為**百分之三十**。

19

● 內政部99年10月14日以台內建研字第0990850259號令訂定發布

- 綠建材標章申請審核認可及使用作業要點
 - 將試驗報告所載日期應為申請日前一年，**放寬至前四年**。
 - 增列美國及加拿大地區之未受環保處罰證明可由公(工)商會出具。

20



(三) 生態城市綠建築推動方案

「綠建築推動方案」已於96年底屆滿，為順應全球暖化及降低台灣都市熱島效應，並延續第一階段綠建築之推動，內政部即以既有綠建築評估系統與標章制度為基礎，擴大層次至生態社區或生態城市，達成國土永續為目標，研擬「生態城市綠建築推動方案」(97-100)，於97年1月11日行政院核定通過，自97年1月23日起正式實施，本方案再於99年1月5日核定修正廣續推動。

38



(三) 生態城市綠建築推動方案

實施重點

- 辦理競爭型都會區都市熱島退燒策略計畫
- 辦理傳統街區生態改造示範計畫
- 辦理生態城市、傳統街區及綠建築永續規劃技術研發推廣工作
- 研(修)訂生態城市及傳統街區改造及綠建築相關獎勵機制
- 辦理室內環境品質提昇計畫
- 廣續推動綠建材標章制度
- 研訂各類建築物合理用電量參考指標
- 辦理建築能源效率提升計畫
- 建立循環型社會之營建廢棄物減量及再生建材推廣機制
- 辦理綠建築更新診斷與改造計畫

39

- 總造價5,000萬元以上之公有建築物取得候選綠建築證書，始得申報開工；並於取得綠建築標章後，始得辦理結算驗收。

前階段

綠建築設計管制

取得候選綠建築證書

取得建築執照

現階段

綠建築設計管制

取得綠建築候選證書

申報開工

取得綠建築標章

結算驗收



高雄世運主場館(98年度黃金級綠建築)

- 辦理生態社區評估系統之研究、生態城市概念納入都市計畫通盤檢討及都市設計審議等相關研究。

既成社區



都市/都市鄰里單元社區

- 以里為單元所組成之社區結構
- 依內政部社會司頒佈之「社區發展工作綱要」申請劃定之社區
- 需有專責社區事務之組織



都市/集合住宅社區

- 單一推案或數個相鄰推案所構成之集合住宅
- 各推案需共組推動委員會



鄉村/獨立自主之農村聚落或原住民部落

- 位處都市計畫範圍外之鄉村地區，具一定規模之既有聚落
- 具社區發展相關組織

新社區



都市或近郊新開發社區

- 在都市計畫區內或鄰近都市邊緣之非都市地區、新開發之集合住宅社區
- 需有專責社區事務之組織

肆、未來願景—邁向生態城市

- 加強建築管理及公有建築結算驗收前之標章評定，落實綠建築效益。
- 辦理「建築能源效率提升計畫」與「空調節能設計評估制度」，擴大建築節能改善成效。
- 推動都會區都市熱島退燒策略計畫，降低都市氣候暖化。
- 發展生態社區、綠色工廠及綠建築更新等綠建築家族評估系統。
- 運用資通訊高科技（ICT）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，促進科技產業發展之目標。

EEWH ECO-COMMUNITY ECO-CITY



■ **EEWH** 家族評估體系適用範圍涵蓋各類建築與新舊建築市場，將影響九成以上建築市場。



智慧綠建築

- 為維護地球環境永續發展、改善人民生活、提升產業競爭力，研訂智慧綠建築推動方案，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，推展智慧綠建築產業，提供安全健康、便利舒適及節能環保人性化的生活環境。
- 本方案已於99年12月16日正式核定實施，並擬訂4大策略。

推動策略一

進行創新技術研發以提升產業競爭力

- 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。

推動策略二

健全法制規範以消弭產業發展限制

- 檢討評估相關法制、規範、機制及措施內容。

推動策略三

培訓專業人才以滿足產業發展所需

- 進行講習培訓、產業技術應用輔導及產學研合作。

推動策略四

辦理示範應用推廣以帶動產業發展

- 進行試辦建置與示範應用推廣，以普及智慧綠建築，促進智慧生活需求，帶動產業發展。

29

何謂「智慧綠建築」？

- 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。
- 以「綠建築標章」及「智慧建築標章」雙軌認證執行。

智慧綠建築 =



+



30

- 推動模組簡單、價格平實及安裝簡易之智慧化產品
- 研訂綠色廠房評估系統
- 建立綠色廠房標章制度
- 建置科技園區生態社區示範計畫
- 推動智慧化居住空間展示中心營運發展計畫
- 推動智慧建築標章、綠建築標章、及綠建材標章評定制度
- 辦理既有建築物智慧化改善及能源效率提升計畫



- 建立智慧感測網路技術與服務技術
- 建立先進感知平台與應用系統技術
- 建立智慧綠建材標準驗證平台及技術輔導
- 推動資通訊安全產業
- 住商節能網路系統技術開發
- 建置家庭及商辦建築能源管理系統
- 推動智慧聯網電視應用
- 建構便利及舒適的節約用水環境



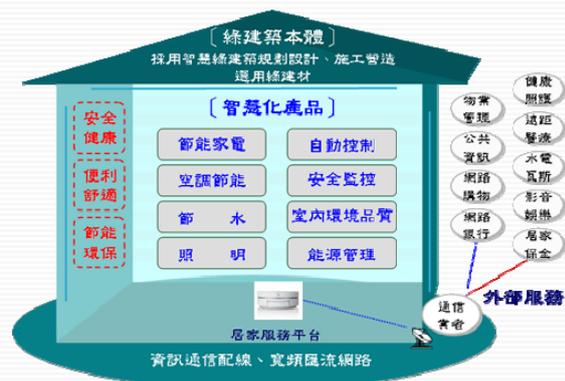
智慧綠建築關聯產業

○現行方案之智慧綠建築關聯產業

- 建築設計、施工營造及綠建材，能源管理設備系統，安全監控設備系統，節能家電設備系統，自動控制設備系統，空調節能設備系統，室內環境品質設備系統，節水設備系統，照明節能設備系統。

○其他關聯產業

- 安全安心類智慧化產品及服務
- 健康照護類智慧化產品及服務
- 節能永續類智慧化產品及服務
- 舒適便利類智慧化產品及服務
- 綠色電網及公共服務內容建置



伍、結語

- 1.綠建築標章分級評估制度施行後，激發業界提升綠建築等級，節電20%，節水30%，優化綠建築品質。
- 2.透過綠建材評定審查驗證，遏止劣質建材傾銷我國，保障國人健康，提供國內優良建材產業市場商機。
- 3.有效落實建築技術規則綠建築基準專章，擴大新建建築物之綠建築設計管制。
- 4.99年「智慧綠建築推動方案」行政院核定實施（99～104年）將成為我國綠建築未來推動發展之方向。



33



簡報結束 敬請指教

Prepared by
Architecture and Building Research Institute
Ministry of the Interior
TEL. +886 2 8912 7890
URL. <http://www.abri.gov.tw>

34