Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

內政部建築研究所

「智慧綠建築產業調查與推動建議」業務委託之專業服務案

總成果報告

內政部建築研究所專業服務案報告

中華民國100年12月30日

（本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本機關意見）

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

目錄

第 1 章 計畫目標 1-1
第 2 章 我國智慧綠建築產業範疇定義 2-1
第 1 節 智慧綠建築構成要素與相關產業 2-1
第 2 節 智慧綠建築產業範疇結構 2-2
第 3 節 我國智慧綠建築產業範疇 2-3
第 3 章 我國智慧綠建築產業發展現況 3-1
第 1 節 主要業者發展動向 3-1
第 2 節 我國智慧綠建築主要服務與發展趨勢探討 3-7
第 3 節 我國智慧綠建築產業特色與發展課題 3-15
第 4 章 我國智慧綠建築產業規模推估 4-1
第 1 節 我國智慧綠建築產業規模推估方法 4-1
第 2 節 我國智慧綠建築產業規模推估結果 4-3
第 5 章 國內智慧綠建築相關趨勢探討 5-1
第 1 節 我國政府各部會推動之智慧綠建築產業相關計畫 5-1
第 2 節 我國政府針對智慧綠建築推動之計畫 5-8
第 6 章 外國智慧綠建築相關推動政策案例探討 6-1
第 1 節 國外綠建築推動方式 6-1
第 2 節 國外智慧建築推動方式 6-14
第 3 節 各國針對課題之相關推動案例 6-30
第 4 節 國外資通訊頻譜配置與規劃趨勢 6-39
第 7 章 我國智慧綠建築推動建議 7-1
第 1 節 總結 7-1
第 2 節 我國智慧綠建築產業推動建議 7-2
附錄 A 會議記錄 A-1
附錄 B 期末審查回應表 B-1
附錄 C 業者座談會簡報 C-1
附錄 D 期末審查簡報 D-1

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

圖目錄

圖 1-1 計畫實施工作流程.....1-2
圖 2-1 我國智慧綠建築本質與日本智慧建築相關產業對照.....2-2
圖 2-2 我國智慧綠建築產業範疇結構.....2-3
圖 3-1 安心安全領域服務示意圖.....3-8
圖 3-2 健康照護領域服務示意圖.....3-9
圖 3-3 舒適便利領域服務示意圖(以 MOD 爲例).....3-9
圖 3-4 節能永續領域服務示意圖(以 iEN 爲例).....3-10
圖 3-5 綠建築發展趨勢.....3-12
圖 3-6 智慧建築發展趨勢.....3-13
圖 3-7 智慧建築相關領域發展趨勢.....3-14
圖 3-8 我國智慧綠建築產業特色示意圖.....3-15
圖 3-9 我國智慧綠建築業者面臨之課題.....3-16
圖 3-10 業者座談會.....3-17
圖 4-1 我國智慧綠建築產業範疇規模（2010 年）.....4-3
圖 4-2 智慧綠卿加價值規模.....4-4
圖 4-3 綠建築規模推估說明.....4-5
圖 4-4 智慧建築規模推估說明.....4-5
圖 4-5 四大服務規模推估說明.....4-6
圖 5-1 政府各部會擬定之智慧綠建築相關計畫時程圖.....5-1
圖 5-2 智慧生活科技運用(i2036)計畫概念.....5-3
圖 6-1 日本綠建築概念圖.....6-1
圖 6-2 （財）建築環境省能機構組織圖與主要業務.....6-2
圖 6-3 日本綠建築標章等級說明.....6-3
圖 6-4 日本綠建築新瀉縣長岡市的市民活動中心.....6-4
圖 6-5 韓國綠建築定義示意圖.....6-4
圖 6-6 韓國綠建築理事會組織圖.....6-5
圖 6-7 韓國綠建築標章（建築用途別）指標配分.....6-5
圖 6-8 韓國零能源&零排放住宅「Green Tomorrow」系統概要.....6-6
圖 6-9 韓國「Green Tomorrow」與標準住宅之能源消耗量比較.....6-6
圖 6-10 美國綠建築發展演化.....6-7

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

圖 6-11 美國綠報建築推動體制.....6-8
圖 6-12 美國綠報建築標章評估流程.....6-9
圖 6-13 美國綠報建築社區案例.....6-10
圖 6-14 英國綠報建築發展演化.....6-11
圖 6-15 英國綠報建築推動體制.....6-12
圖 6-16 英國綠報建築標章評估流程.....6-13
圖 6-17 英國零碳建築Kingspan Lighthouse 建築設計.....6-14
圖 6-18 日本智慧建築發展演化.....6-15
圖 6-19 日本Smart House 定義示意圖.....6-15
圖 6-20 日本Smart House 推動委員會.....6-16
圖 6-21 日本Smart House 推動委員會推動日程與內容.....6-17
圖 6-22 日本Smart House 商業模式基本設計與效果及價值驗證時程.....6-18
圖 6-23 日本Smart House 系統基本設計.....6-18
圖 6-24 SMA x ECO House 通信與電力網路結構.....6-19
圖 6-25 SMA x ECO House」之住宅API 功能.....6-20
圖 6-26 韓國智慧建築發展演化.....6-21
圖 6-27 韓國智慧建築推動體制.....6-21
圖 6-28 韓國資訊通訊部組織圖.....6-22
圖 6-29 韓國U-City 之4 大推動策略.....6-23
圖 6-30 韓國U-City 代表性都市.....6-24
圖 6-31 美國智慧建築發展演化.....6-25
圖 6-32 美國智慧建築推動體制.....6-26
圖 6-33 美國Microsoft Home 智慧住宅情境.....6-27
圖 6-34 英國智慧建築發展演化.....6-28
圖 6-35 英國智慧建築推動體制.....6-28
圖 6-36 英國智慧建築推動內容.....6-29
圖 6-37 英國智慧建築 INTEGER 推動案例.....6-30
圖 6-38 掌握民間需求、標準化以及技術整合之政策推動方向彙整.....6-32
圖 6-39 英國節能基準強化Road Map.....6-33
圖 6-40 大林組技術研究所新本館與Eco-Point 制度.....6-34
圖 6-41 大和House「SMAxECO House」之住宅API 6-35
圖 6-42 Switch! Room Project 「Lacine 井之頭」短期體驗型全電化租賃住宅.....6-36

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

圖 6-43 日本Smart House 系統與規格標準化對象 6-37
圖 6-44 韓國u-city 關鍵技術之國際標準化 6-38
圖 6-45 大和House 工業於日本Smart House 推動委員會之角色 6-38
圖 6-46 大韓住宅公社與韓國土地公社於韓國u-city 計畫之角色 6-39
圖 6-47 日本資通訊相關政策 6-41
圖 6-48 新成長戰略方向與目標 6-42
圖 6-49 情報通信技術戰略工程表具體措施 6-43
圖 6-50 日本電信主管機關—總務省之沿革 6-44
圖 6-51 日本頻譜分配比率(2009 年5 月) 6-46
圖 6-52 韓國頻譜分配比率(300MHz~3GHz) 6-52
圖 6-53 美國頻譜分配比率 6-56
圖 6-54 DCMS 組織架構圖 6-59
圖 6-55 寬頻總合指數評價示意圖 6-60
圖 6-56 英國頻譜分配比率 6-62
圖 7-1 我國智慧綠色建築推動藍圖 7-1
圖 7-2 體驗型智慧建築推動時程參考 7-5
圖 7-3 “Lacine 井之頭”短期體驗型全電化租賃住宅 7-5

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

表目錄

表 2-1 日本智慧城市構成要素與相關產業.....2-1
表 2-2 我國智慧綠建築範疇與結構對應.....2-3
表 2-3 智慧綠建築產業範疇中付價價值與關連外銷說明.....2-4
表 4-1 產業規模與GDP之比較.....4-1
表 4-2 我國智慧綠建築產業規模推估範疇計算公式.....4-2
表 5-1 政府各部會智慧綠建築產業範疇相關計畫盤點與產業範疇配對.....5-1
表 5-2 智慧綠建築推動方案推動領域與細部計畫.....5-8
表 6-1 日本綠建築相關標章說明.....6-2
表 6-2 各國針對掌握民間需求、標準化以及技術整合之政策推動方向.....6-30
表 6-3 日本省能源法之概要.....6-33
表 6-4 全球智慧城市實證實驗事業.....6-36
表 6-5 日本資通訊整體環境重要指標.....6-40
表 6-6 日本ICT市場2011~2015年未來年表（野村總合研究所預測）.....6-40
表 6-7 總務省資通訊政策「新成長策略」內容.....6-43
表 6-8 總務省資通訊政策「新成長策略」內容暨目標.....6-44
表 6-9 日本頻譜規畫相關主管機關概要.....6-45
表 6-10 家庭內無線系統計畫使用頻段.....6-48
表 6-11 安心與安全自營系統計畫使用頻段.....6-48
表 6-12 因應醫療少子高齡化系統計畫使用頻段.....6-48
表 6-13 智慧終端設備系統計畫使用頻段.....6-48
表 6-14 韓國資通訊整體環境重要指標.....6-49
表 6-15 韓國資通訊產業發展藍圖.....6-50
表 6-16 頻譜規畫相關主管機關概要.....6-51
表 6-17 美國資通訊整體環境重要指標.....6-53
表 6-18 美國頻譜規畫相關主管機關概要.....6-55
表 6-19 英國資通訊整體環境重要指標.....6-58
表 6-20 Britain’s Superfast Broadband Future 政策概要.....6-59
表 6-21 英國頻譜規畫相關主管機關概要.....6-61
表 7-1 我國智慧綠建築推動建議工作項目.....7-2
表 7-2 工作項目之建議方向.....7-3

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

表 7-3 推動我國智慧綠建築發展各部會工作與角色分工.....7-4

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

第1章　計畫目標

因應節能減碳永續發展的世界趨勢，與環境共生共利，落實節約能源之綠建築在我國已推行多年；而台灣老年人口比率增加、對生活品質的要求提升等社會型態轉變，亦導致國民對智慧建築的需求相對提升。故爲結合我國既有綠建築優勢，以及資通訊科技產製與研發實力，智慧綠建築已成爲政府積極推動的四大新興智慧型產業之一，不僅可藉以建構優質之居住環境，亦可提升產業競爭力並掌握龐大創新產業之產值與商機。同時行政院於民國九十九年十二月所核定之「智慧綠建築推動方案」，亦期望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，全面提升生活品質，開創產業發展新利基。

由於智慧綠建築之本質爲「以建築物爲載體，導入綠建築設計與智慧型高科技技術、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」，因而其關聯產業所涉及之範圍更加廣泛，且因智慧綠建築推動方案係屬跨部會、跨領域之行動綱領，故需透過本計畫進一步彙整相關部會之推動計畫與成果，擴大關聯產業之調查範疇，藉此更有效掌握此創新產業之產值與商機，同時釐清政府部門在推動智慧綠建築之角色分工，以及可能遭遇之問題與解決對策，並對整體方案推動策略研提具體建議事項。

爰此，本計畫將明確定義出我國智慧綠建築產業之範疇並推估其規模，不僅需掌握國內主要相關業者的動向，亦需以先進國家智慧綠建築相關推動政策之分析爲借鏡，研提順應國際趨勢並符合我國現況之產業推動建議。同時，以本計畫成果爲起點，建立起可長期累積的產業需求調研資料庫，作爲我國今後智慧綠建築發展的重要知識基礎，明確出相關產業今後可持續參與推動的方向性。

故針對此次「智慧綠建築產業調查與推動建議」計畫，預定將達成下列計畫目標：

【累積我國智慧綠建築產業調查研究資料庫】，內容包括

1. 明確界定我國智慧綠建築相關產業範疇
2. 釐清我國智慧綠建築相關產業鏈並掌握主要業者動向
3. 建立我國智慧綠建築相關產業規模推估模型與現有規模

【整合運用智慧綠建築相關計畫之投入資源】，內容包括

1. 盤點我國政府各單位近兩年推動與智慧綠建築相關之計畫內容與成果
2. 掌握各單位所分工負責之領域與資源

【掌控我國智慧綠建築相關產業之推動方向】，內容包括

1. 借鏡國外(日、韓、美)智慧綠建築相關政策與機制

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

2. 研提推動策略建議與角色分工
3. 建立智慧綠建築關聯產業整合模式
4. 召開政府及業界溝通協調會議凝聚共識

根據前述目標，本計畫將透過我國智慧綠建築相關產業調查與國內外推動策略探討等方法，研提我國智慧綠建築推動方向之建議。主要工作項目共五項，包括：

Task 1：我國智慧綠建築產業範疇定義

Task 2：我國智慧綠建築產業發展現況調查

Task 3：我國智慧綠建築產業規模推估

Task 4：我國智慧綠建築相關推動政策探討

Task 5：國外智慧綠建築相關推動政策案例探討

Task 6：我國智慧綠建築推動建議研擬

爲了確實及有效執行上述之研究內容以達到預計之工作成果，茲將未來執行本計畫之工作流程(詳下圖)與方法詳述如後，以促使本計畫能達到臻善之研究成果與執行效益。

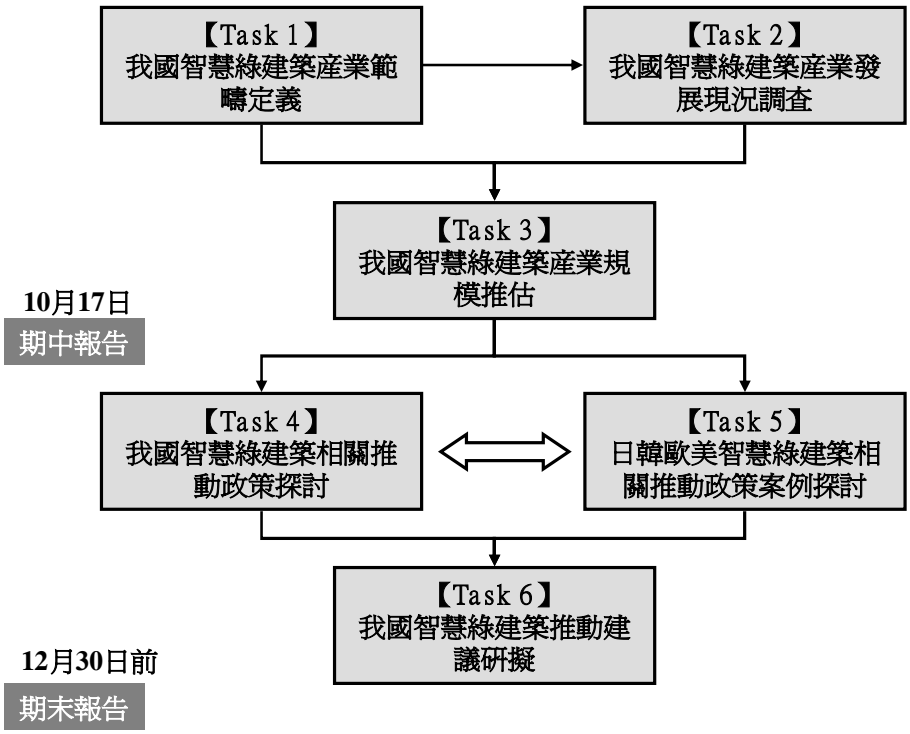


圖 1-1 計畫實施工作流程

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

第2章　我國智慧綠建築產業範疇定義

過去以來內政部對於智慧綠建築所進行的各種產業調研、標章核定或示範實驗室，以及其他部會所執行的相關計畫，皆對於智慧綠建築相關產業發展有一定的推動力。但由於產業範疇未明確界定，產業推動上難以進行觀察並評估其成效，或針對需要資源的重要領域給予集中性支援。故本計畫將針對我國智慧綠建築產業範疇進行界定，以下將先就智慧綠建築相關產業進行探討，再論述智慧綠建築產業範疇結構，進而定義我國智慧綠建築產業範疇。

第1節　智慧綠建築構成要素與相關產業

由於智慧綠建築爲複數產業環環相扣，共同提供價值之產業，故其產業範疇將會是由複數產業的一部份所組成。如同下表日經出版社所出版之「世界 smart build 總覽」（世界スマートビル総覧）所彙整「日本智慧城市構成要素以及相關產業」所示，構成要素並非縱向展開藍色區域之單一產業所形成，而是橫跨各種產業所組成的另一種複合式產業。而日本智慧建築則是由縱向展開之不動產住宅、營造建設、電氣電子、汽車、水電瓦斯、IT 通信、流通以及服務等 8 大產業的一部份所組成之紅色區域。

表 2-1 日本智慧城市構成要素與相關產業

業種 / 功能型產業	重電	不動產住宅 ①	營造建設 ②	工程	鋼鐵	電器電子 ③	化學材料 ④	汽車 ⑤	機械	運輸物流	電力瓦斯、水 ⑥	交通	ICT ⑦	流通 ⑧	服務 ⑨
智慧電網	○	○	○	○		○			○		○		○		○
微型電網	○	○	○	○		○			○		○		○		○
可再生能源	○	○	○	○	○	○	○				○		○	○	○
高效率集中型發電裝置	○			○	○		○				○		○	○	○
汽電共生系統	○								○		○				
蓄電池		○				○	○	○		○	○			○	
熱泵		○				○	○		○		○				
智慧綠建築*		○	○			○	○	○			○		○	○	○
智慧電表		○	○			○					○		○		○
水處理設備			○	○			○		○		○				
新世代汽車					○	○	○	○		○		○		○	
充電・氫氣充填站						○		○		○	○	○	○		○
新世代公共交通系統			○		○	○		○	○	○	○	○	○	○	○
智慧家電		○				○					○		○	○	○
廢棄物處理・再資源化系統	○		○	○			○		○						

將此 9 大產業對照我國智慧綠建築本質定義：「以建築物爲載體，導入綠建築設計與智慧型高科技技術、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」，如下示意圖所示。「A.以建築物爲載體，導入綠建築設計」可對應至「①不動產住宅業」與「②營造建設業」，「B.智慧型高科技技術、材料及產品之應用」則對應至「③電器電子業」、「④化學材料」以及「⑦ICT」，而「C.

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

使建築物更安全健康、便利舒適、節能減碳又環保」則對應至「⑨服務業」。其中，虛線部分爲尚未對應到的產業，包括⑤電動車、⑥水電瓦斯以及⑦流通（電動車電池租賃替換之流通業）。主要原因在於台灣汽車產業中的電動車領域尚未成熟，連帶其電動車電池租賃替換之流通業也尚未產生，而水電瓦斯在智慧化或綠化上的應用也尚未成爲實際產品與服務，故未能對應至相關產業。

綜合上述，台灣智慧綠建築之相關產業可歸納爲「①不動產住宅業」、「②營造建設業」、「③電器電子業」、「⑦ICT」以及「⑨服務業」。

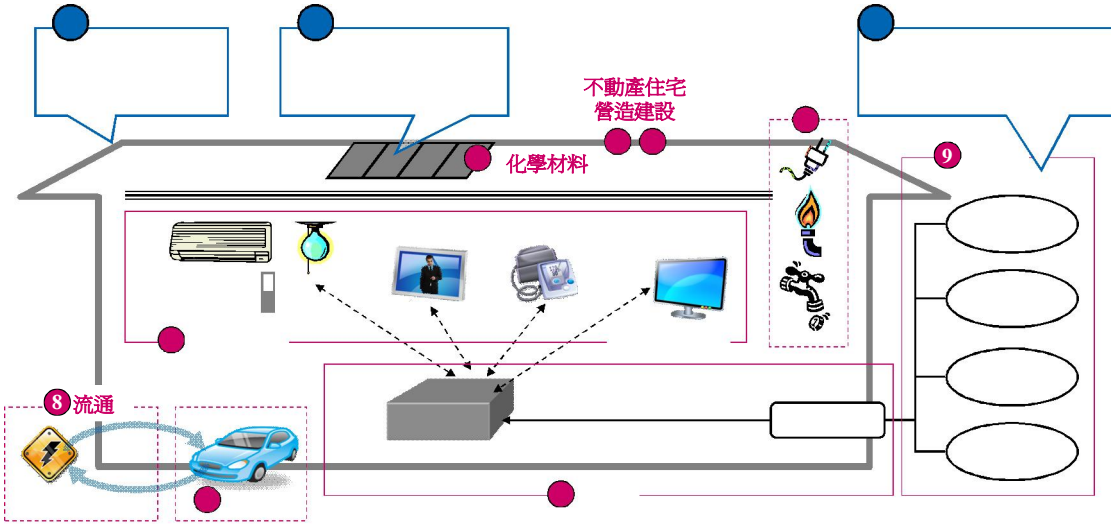


圖 2-1 我國智慧綠建築本質與日本智慧建築相關產業對照

第2節 智慧綠建築產業範疇結構

如同前述，智慧綠建築產業是由複數產業的「一部份」所組成，故各產業所貢獻的價值並不相同，在界定智慧綠建築產業範疇前，必須針對其範疇結構進行說明。如下圖，根據個別產業所提供之價值，可將智慧綠建築產業範疇分爲「建築主體」、「智慧化與綠化因子（附加價值）」以及「關連外銷」。

我國智慧綠建築本質開宗明義「建築爲載體…」，可知建築爲智慧綠建築之基礎，若將「智慧化與綠化因子（附加價值）」比喻爲花朵，則「建築主體」則可視爲花朵所深根之土壤。而「智慧化與綠化因子」即爲導入建築之「綠建築設計、智慧型科技技術、材料及產品之應用，以及使建築物更安全健康、便利舒適、節能減碳又環保之服務」等加載於建築之附加價值。另一方面，「關連外銷」即如同花瓣隨風脫離花蕊飄至他處之意象，上述附加價值中的部分花瓣，其價值不止發生於國內市場，也發生於國外市場。具體來說，例如綠建材、建築照明 LED、太陽能電池、工業電腦硬體設備等皆爲同時發生價值於國外市場之關連外銷。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

圖 2-2 我國智慧綠建築產業範疇結構

第3節 我國智慧綠建築產業範疇

綜合第 1 節與第 2 節之結論，本計畫將我國智慧綠建築產業範疇定義爲「以建築爲主體，加上智慧化與綠化之因子，所產生之相關產業之交集」。如下表所示，智慧綠建築產業範疇將包含「整體」不動產住宅業、營造建設業，以及「部分的」電氣電子業、ICT 以及服務業，其中汽車業、水電瓦斯業以及流通業由於我國在此方面的智慧化與綠化尚未成熟至產生實際商品或服務，暫時未列入。縱向展開的不動產住宅業與營造建設業屬於第 2 節中所提到的「建築主體」，而橫向展開的「部分」不動產住宅、營造建設、電氣電子業、ICT 以及服務業，則爲經過智慧化與綠化後的附加價值以及關連外銷。

表 2-2 我國智慧綠建築範疇與結構對應

業種 / 功能性產業	重電	不動產 住宅	營造 建設	工程	鋼鐵	電氣 電子	化學 材料	汽車	機械	運輸物流	電力 瓦斯、水	交通	ICT	流通	服務
智慧電網	○	○	○	○		○			○		○		○		○
微型電網	○	○	○	○		○			○		○		○		○
可再生能源	○	○	○	○	○	○	○				○		○	○	○
高效率集中型發電裝置	○			○	○		○				○		○	○	○
汽電共生系統	○								○		○				
蓄電池		○				○	○	○		○	○			○	
熱泵		○				○	○		○		○				
智慧綠建築		○	○			○	○	○			○		○	○	○
智慧電表		○	○			○					○		○		○
水處理設備			○	○			○		○		○				
新世代汽車					○	○	○	○		○		○		○	
充電・氫氣充填站						○		○		○	○	○	○		○
新世代公共交通系統			○		○	○		○	○	○	○	○	○	○	○
智慧家電		○				○					○		○	○	○
廢棄物處理・再資源化系統	○		○	○			○		○						

智慧化與綠化因子與關連外銷

建築主體

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

由於智慧化與綠化後的附加價值以及關連外銷爲各相關產業與智慧綠建築交集的「部分」，故以下將針對「部分」進行其選擇邏輯的說明。首先，如同前述，智慧綠建築以建築爲載體，並導入智慧化與綠化之附加價值，故附加價值可分爲「綠建築」、「智慧建築」以及「四大服務」等三大部分，以下稱之爲花蕊，爲產品與服務價值之整合者。而附著於花蕊所展開的花瓣，則爲共同提供價值之產品或服務。花瓣的篩選以「具有標章或標章指標重點」、「台灣具有競爭力」以及「已商品化」爲原則。

表 2-3 智慧綠建築產業範疇中付價價值與關連外銷說明

產品服務	組成	篩選說明
綠建築標章建築	建築設計	綠建築標章指標所需達到生態、節能、減廢、健康之標準多由建築設計所達成
	綠建材標章材料 (部分非標章建築所使用)	屬於我國評判建材綠化程度之重要標章制度，除了建築上使用外，於非取得標章之建築也可能使用
	建築照明LED	綠建築標章指標於「日常節能」中強調「照明節能」，同時LED爲台灣重要產品之一
	太陽能電池	綠建築標章指標於「日常節能」中對於採用再生能源的比例，評估時提供一定的獎勵係數，以鼓勵再生能源的推廣應用
智慧築標章建築	機電設計	智慧建築標章指標主要重點在於各類系統的整合與管理方式
	HA 系統整合	我國目前智慧化居住空間聯盟會員所從事之領域多爲HA系統整合
	CCTV	我國HA系統設備中規模較大者
	工業電腦	用戶與建築物溝通之中控設備
	光終端（ONU）	ONU提供數據、IPTV、語音等業務，爲實現 triple-play 應用之重要設備，台灣重要產品之一

產品服務	組成	篩選說明
舒適便利服務 (VOD服務)	隨選電影	目前建築內使用ICT技術達到舒適便利、安心安全、健康照護以及節能減碳之商品化服務 其中普遍提供之服務內容爲左列之花瓣
	高畫質頻道	
	卡拉OK	
	遊戲	
安心安全服務 (系統保全)	竊盜偵測	
	緊急救援	
	火災偵測	
健康照護服務 (遠距居家健康照護)	遠距生理量測	
	個案健康管理	
	視訊諮詢服務	
	遠距衛教服務	
	藥事安全服務	
	警示通報處理	
節能永續服務 (建築節能減碳服務)	用電資料收集分析	
	用電管理設定	
	環境狀況監控	
	異常發生通知	

本計畫將「綠建築」範疇定義爲獲得綠建築標章之建築，與相關產業交集產生附加價值與關連外銷的花瓣設定爲建築設計、綠建材標章之建材（有部分爲使用一般建築）、建築照明 LED 以及太陽能電池。「智慧建築」範疇定義爲獲得智慧建築標章之建築，與相關產業交集產生附加價值與關連外銷的花瓣設定爲機電設計、HA 系統整合、CCTV、工業電腦以及 ONU。而服務方面，則設定爲舒適便利、安心安全、健康照護以及節能減碳服務。舒適便利服務主要以 VOD 服務爲主，花瓣包含隨選電影、高畫質頻道、卡拉 OK 以及遊戲。安心安全服務則以系統保全爲主，花瓣包括竊盜偵測、緊急救援以及火災偵測。健康照護服務以遠距居家健康照護服務爲主，花瓣包含遠距生理量測、個案健康管理、視訊諮詢服務、遠距衛教服務、藥事安全服務以及警示通報處理。節能減碳服務花瓣則包括用電資料之收集與分析、用電管理設定環境狀況監控以及異常發生通知等。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

第3章　我國智慧綠建築產業發展現況

第1節　主要業者發展動向

本節將就智慧綠建築產業範疇定義內之代表業者進行發展現況簡述，並列出目前在智慧綠建築產業範疇內的所有業者名單。而本計畫之調查對象為產業範疇內前 5000 大之上市櫃企業、獲得相關標章企業以及智慧化居住空間產業聯盟會員。本節將就前一節定義之產業範疇分類中舉出主要業者，說明目前主要業者在不同領域的發展模式與商品服務。

1.1　綠建築標章建築領域業者

A. 綠建築標章核可建築業者—遠雄建設

1. 內容概要

遠雄建設為遠雄集團之成員，為台灣營建開發業界之重要業者，其主要業務為推廣建案，推案大多集中於大台北地區，一般住宅開發、興建與出售為最重要營業收入來源。產品營銷模式主要採取預售，頭期款約 16%，14%興建中逐步繳款，剩餘 79%為貸款。

2. 執行現況

目前遠雄耶魯、遠雄碧連天住宅、遠雄大學哈佛社區均獲得綠建築標章，分別得到銅級、銅級與合格級之獎章。未來遠雄計畫開發之新商品「環境共生宅」為遠雄「遠雄二代宅」之第二項特色，將綠化融入社區，提供藝術為天、綠地為被之生活環境，同時亦導入相關節能建材，使住戶能享受最好的居住環境。

B. 綠建材標章材料業者—永記造漆

1. 內容概要

永記造漆為台灣塗料產業龍頭，虹牌油漆為其主要品牌商品，為主要業務為研發建築材料與塗料、核能塗料、罐頭塗料、油漆顏料、合成樹脂之製造等買賣業務。永記造漆亦為全球塗料績優品牌廠商，其使用不含甲醛的無毒塗料，同時可抑制牆面黴菌與真菌的產生，為住家提供清爽舒適的生活美學品質。

2. 執行現況

永記造漆之虹牌乳膠漆於 2011 年已取得綠建材標章，屬於健康綠建材類別，乳膠漆是在合成樹脂中加入顏料配製而成的水性塗料，其樹脂例子較一般水性水泥漆較細，且較不會為危害到使用者的健康，同時也能降低對環境的傷害。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

配合環保趨勢。現階段永記造漆積極開發環保型塗料如水性塗料、無溶劑塗料、具可長久使用特性及降低施工次數與使用量，並能有效降低揮發性有機化合物排放之高耐久型塗料，同時也另外研發具自我潔淨功效不需人工與清潔劑清洗之自潔性塗料。

C. 建築照明 LED 業者—億光電子

1. 內容概要

億光電子爲全國最大的 LED 封裝廠，主要產品爲發光元件與感測元件之專業封裝，其中發光元件占全營收之 83%。發光元件有發光二極體燈泡、發光二極體顯示器、表面黏著發光二極體、高功率發光二極體、發光二極體組件、紅外光二極體燈泡；感測元件以光電晶體，光二極體、光積體電路、光感測組件。

發光二極體燈泡(LED Lamp)之應用十分廣泛，各種電子、電器、電機產品、電子玩具以及目前逐漸普遍的電子看板媒體播放系統，均可大量使用發光二極體燈泡，LED Lamp 之操作壽命長，產品品質穩定，現階段已經慢慢取代部分傳統燈泡顯示市場。

2. 執行現況

億光電子爲國內最大之 LED 專業封裝廠，而 LED 之發展已經超過三十餘年之歷史，因爲產品體積小、反應速度快、耐震性佳、元件壽命長達十萬小時等優勢，已經大量用於家電、顯像工業、交通號誌等廣泛應用。且億光目前已開發約傳統 6 倍亮度之 LED，可應用於交通號誌與第三煞車燈。除了省電與使用壽命延長之優點外，也可降低維修成本及提高安全性等優點。另外億光目前也針對道路照明、展示照明、低溫照明、室內照明等應用，開發出各種符合市場需求與環保節能趨勢之 LED 照明產品。

D. 太陽能電池業者—茂迪

1. 內容概要

茂迪爲全球前十大太陽能電池製造廠，亦爲台灣第一大太陽能電池製造商，主要產品爲太陽能電池及模組，佔營收之 95%，其次爲太陽能發電系統與儀器設備。由於全球暖化之問題受世界重視，在環保議題與資源耗竭問題的推動下，加強發展「再生能源」與「綠色能源」成爲全球共同追求之趨勢。因爲各國政府積極推動太陽能發展計畫，使太陽能光電產業需求提高。

目前茂迪 99 年之產出之成長超過 60%，市場占有率爲全球第五名，表示茂迪之產品競爭力強。另外茂迪也從過去專業的太陽電池製造商，整合至下游模組之生產與銷售，並與日本建商 Itogumi 合資，於日本製造模組，提升茂迪在太陽能產業之垂直整合布局，也替現有客戶提供更彈性的服務。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

2. 執行現況

茂迪自民國 89 年以來已經提供超過 1.5GW 之太陽能電池至全世界各個角落，取代化石燃料，大幅降低溫室氣體之排放。同時茂迪藉由上下游之垂直整合，進行新技術開發與製程改善，以降低溫室氣體的排放，以達到生產全世界最環保的太陽能電池爲目標。

目前茂迪運用原本在太陽能產業累積之經驗。延伸至下台太陽能應用市場，同時也增加與建築師、結構技師、營建廠商之相關介面連結，以擴大未來的案源基礎。同時目前茂迪在產品發展上，持續地提高太陽能電池之轉換效率與良率，並提供節能綠色產品，實踐綠色供應鏈與物流。

1.2 智慧建築標章建築領域業者

A. 機電設計—中鼎工程

1. 內容概要

中鼎工程前身爲「中技社」，由中華開發與中央投資公司共同設立而成，爲台灣最大之設計、採購、建造一貫性之綜合性統包工程公司。中鼎工程之經營業務範圍遍及大陸、泰國、馬來西亞、越南、印度、中東、美國等地，承接之業務包括煉油、石化、防治環境污染、焚化爐、鋼鐵電力等，而服務內容則是向各業主提供建廠之統包工程，包括專業技術之服務、可行性研究與整體規劃等。目前最主要之營收來源爲器材供應與工程建設。

2. 執行現況

順應國際趨勢與市場需求，作爲中鼎集團未來的發展方向，如節能減碳、再生能源、雲端運算與智慧電網等新商機。除了 EPC 統包工程由母公司負責外，其餘之新產品開發、投資與營運均爲關係企業發展的範圍。未來預計進軍營建業，除了與太陽能電池廠昱晶共同投資成立太陽能矽晶圓廠昱成光電，同時也透過子公司進行太陽能下游系統之布局，預計將透過與其他業者合作等方式，進軍國內、外之地產開發市場。

B. CCTV—云辰電子

1. 內容概要

云辰電子爲國內安控業的先驅，亦爲第一間上市上櫃的安控企業，主要產品爲保全系列商品，如感應器系統產品、保全系統產品、監視系統產品、家庭自動化控制系統產品。占全營收之 77%。同時因爲全球物價漲幅增加，尤其在日本大地震後使人們對於核能發電的疑慮加深了對節能與對智慧型控制的需求。而智慧型居住空間爲在傳統住宅中，利用資通訊技術打造家庭自動化系統以及提供更多

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

衍伸服務。云辰電子多年來研究各項技術如無線電波控制、影像處理、通訊應用等重要核心技術。現階段之相關產品已趨完整，朝向整合性功能與一次購足的整體服務。

2. 執行現況

爲配合顧客對智慧家電的產品需求，云辰電子已陸續研發一系列相關產品，如家用保全及自動化控制一體主機，人體微動感測器，以及結合人體偵測、燈光控制與攝影機功能的 SMARTCAM 系列，未來將持續運用感應、保全、監視與家控系統技術與產品，開發更多整合智慧家庭自動化產品。

C. 工業電腦—研華

1. 內容概要

研華科技爲工業用電腦相關產品之生產大廠，主要生產工業電腦、嵌入式系統、工業自動化設備及家庭自動化控制之製造商。目前研華總產值比例中，仍以外銷爲主，內銷僅占總產值之 11%，約 18.05 億。然而近年來研華爲因應各企業節能減碳與智慧電網的應用所產生的需求，透過完整的自動化相關零組件產品以及提供可耐各種特殊環境的工業電腦。同時也成立建築節能以及智慧聯網的專屬事業部門，其中智能事業部門也針對智慧化空間與整體環境營造探討相關商機。

2. 執行現況

研華雖屬大型生產大廠，但在智慧綠建築部分除了負責相關硬體的製造外，也推出系統平台服務，或與其他業者合作共同切入建材產業。

硬體製造部份，研華目前生產如智慧化大樓自動化監控系統及環境監控系統之工業電腦。另外現階段研華針對智慧化空間之部分，已在 2008 年與系統整合商和建設公司合作，提供家庭自動化控制的設備與平台—UbiQ 系列產品，其利用嵌入式系統技術的導入，開發出模組化的智能情境控制系統，得以將建物內的燈光、空調與影音及安全監控設備一齊整合於觸控面板中。未來研華仍會擴展更多的服務於此系統中，以提供消費者更數位化的服務。

除生產家庭自動化控制平台外，研華也與和成欣業共同合資 O+整創設計公司，由研華提供嵌入式電腦 UbiQ 系列產品，以創意及設計中心的角色跨足智慧建材產業。

D. 光終端(ONU) — 友訊科技

1. 內容概要

友訊科技爲生產使用者端之網路相關產品，於全球家用及中小企業網路市場販售，爲出貨量第一之品牌廠商。主要產品爲無線網路產品、寬頻網路產品、具有第二層、第三層功能的網路交換器、數位家庭設備與網路介面卡，其中以無線

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

網路與網路交換器等勞務收入占收入大宗。友訊科技亦進行研究、開發與銷售電腦網路系統。目前之產品佔全球市佔率 24%。友訊以自有品牌爲主，行銷全球，主要以消費端爲主。在外銷方面以銷售至亞太與其他地區爲多。

2. 執行現況

目前友訊產出之光主動元件、光被動元件、PON 設備及光通訊產業等相關產品之產值持續成長。另外由於網際網路資料內容豐富，使用者急切快速寬頻上網設備，目前友訊在光纖傳輸等高科技整合技術均擁有多項專利。同時友訊在行銷與通路上之優勢以及對於終端顧客之需求變化之掌握，有助於取得各種技術資源並與市場需求整合。

1.3 四大服務領域業者

A. 安心安全服務—中興保全

1. 內容概要

中興保全爲我國最大之保全業者，與日本 SECOM 技術合作，日方角色爲協助台灣合資團隊開發產品與服務。中興保全在台主要業務與日本相同，均爲居家與商家之系統保全，如各類型之電腦化保全系統、個人行動衛星定位服務、金融影像監控、器材銷售、大樓管理、宅配物流與健康照護等服務。目前中興保全積極另闢產品與服務平台，以切入與整合其他服務領域，提供更多元的居家服務。

2. 執行現況

目前中興保全所提供與智慧綠建築相關之產品服務爲 Mycasa 智慧宅管系統，其透過單一的觸控式介面，提供使用者對家用設備的控制，達到便利簡易的操作。目前中興保全針對不同客群提供兩種版本，除了將操作介面與保全控制完全分離的大樓版外，也針對居家用戶提供升級版本，使軟體執行的速度更流暢。未來中興保全將持續研發可與手機監看相容之 Mycasa 系統，以提供更爲智慧化的多元服務。

B. 健康照護服務—台北醫學大學

1. 內容概要

台北醫學大學附設醫院創立於民國 65 年，當時總床數爲 220 床，隨著業務量逐年成長，醫療空間不敷使用，民國 83 年完成第二醫療大樓增建與第一大樓的整建工程，院區床數達 435 床。擁有社區醫學中心，推動社區預防醫學工作，整合醫療資源，加強推廣衛生教育，社區專案照護，如獨居老人醫療及保健服務、銀髮族之保健服務等爲遠距健康照護發展計畫於北部地區領導醫院。另外，也設有社區式遠距照護中心。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

近年所預設之目標爲，教學方面成爲醫療人員教育訓練之標竿醫院，研究方面設立重點研究中心及國家級臨床試驗中心，服務方面發展急重症醫療及以病人爲中心之全 U 化的醫療服務，對於社區則成爲社區防疫、社區醫療防護網之標竿醫院。

2. 執行現況

台灣醫學大學附設醫院爲遠距健康照護服務發展計畫於北部地區之領導醫院，此業務目前有醫院中的社區是遠距照護中心負責。針對獨居長者、失智症長者、高血壓患者、糖尿病患者以及行動不便需他人協助者，提供藥事安全、行動定位安全通報、居家專業人員訪視、遠距生理量測、視訊衛教及諮詢以及居家生活支援等服務。此服務採會員制以月租費計價，由台北醫學大學附設醫院與中興保全以及和康診所合作提供。目前全台遠距健康照護計畫之用戶數目前僅達 3,653 人。

C. 舒適便利服務—中華電信 MOD

1. 內容概要

中華電信爲過去交通部電信總局所改制，爲國內最大總和電信服務業者，提供固定通信、行動通信與網際網路與國際固定通信等服務。除此之外，中華電信亦提供企業客戶特定的資通訊服務與雲端運算服務。2008 年中華電信推出多媒體 MOD 服務，透過許多不同頻道節目內容、隨選視訊內容與應用服務。如電視頻道、隨選視訊 VOD、家庭銀行、歡唱坊及購物服務，利用雙向的寬頻網路，將上述服務資訊傳至專屬之機上盒，再呈現於電視機上。

2. 執行現況

截至 99 年底，國內 MOD 用戶以達 81.4 萬戶，年產值達 10.9 億元。提供 123 組頻道，其中包括 15 組 HD 高畫質頻道，約 12,000 小時的隨選視訊。預計於 100 年突破 100 萬用戶數並持續發展互動遊戲與 3D 收視服務。並開發新技術，未來將與聯網電視結合，引入既有的網際網路技術優勢，增加搜尋、翻譯、內容等加值服務。

D. 節能減碳服務—新鼎系統

1. 內容概要

新鼎系統爲中鼎集團旗下子公司之一，提供各式資訊系統規劃、設計、整合與工程服務。包括網際網路應用、自動化系統、軟體應用系統、環境品質監測系統，爲系統整合之專業廠商。主要銷售地區爲國內，內銷比例占總營收約 73%。新鼎系統近年來看中綠能景氣，陸續研發出電能管理系統與工廠能源分析管理系統。未來仍致力於節能技術以及智慧型混和能源獨立供電或市電併聯等服務。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

2. 執行現況

目前新鼎系統所研發與智慧綠建築相關之系統服務爲電能管理系統，此套電能管理能夠偵測客戶的所有用電資訊，提供企業進行電能使用的診斷與分析，進一步預測及管理所需要的電能，進行系統排程，目前新鼎系統能源管理系統所提供的客戶仍以新建廠辦大樓爲主，目前在舊有建築上進行系統導入仍有困難，未來新鼎系統期望能與保全業者合作，走入集合住宅市場，增加服務之附加價值。

第2節　我國智慧綠建築主要服務與發展趨勢探討

本節將以我國目前智慧綠建築服務進行服務情境介紹，並彙整出各產業之重要發展趨勢。主要以各領域內已商用化關鍵之產品或服務爲主，解釋目前各服務領域之代表模式爲何，以及未來各個花瓣型產業之未來趨勢走向，以刻劃出此類花瓣型產業的具體面貌。

2.1　智慧綠建築主要提供服務

A. 安心安全服務領域

1. 服務情境介紹

安心安全服務目前以保全業所提供之居家安全系統爲最普遍的服務模式。利用網際網路之設置，以及保全業者提供之各種硬體設備如系統主機、遙控器、門口機與觸控面板等，另行搭配自家之通訊影音設備，保障住宅的社區管理與自家安全管理。

目前國內已商用化之安心安全服務爲中興保全 Mycasa 系統與新光保全居化安全系統。以中興保全 Mycasa 系統爲例，Mycasa 系統是以電視爲介面，將主機家電化，利用能與電視連接的保全遙控器，以及寬頻網路環境，將許多智慧家庭的需求一次整合於系統中，包括一般保全服務、燈光設備情境控制、影視對講、影像監看、家人返家通知、呼叫電梯功能、遠距操控系統等多元服務。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

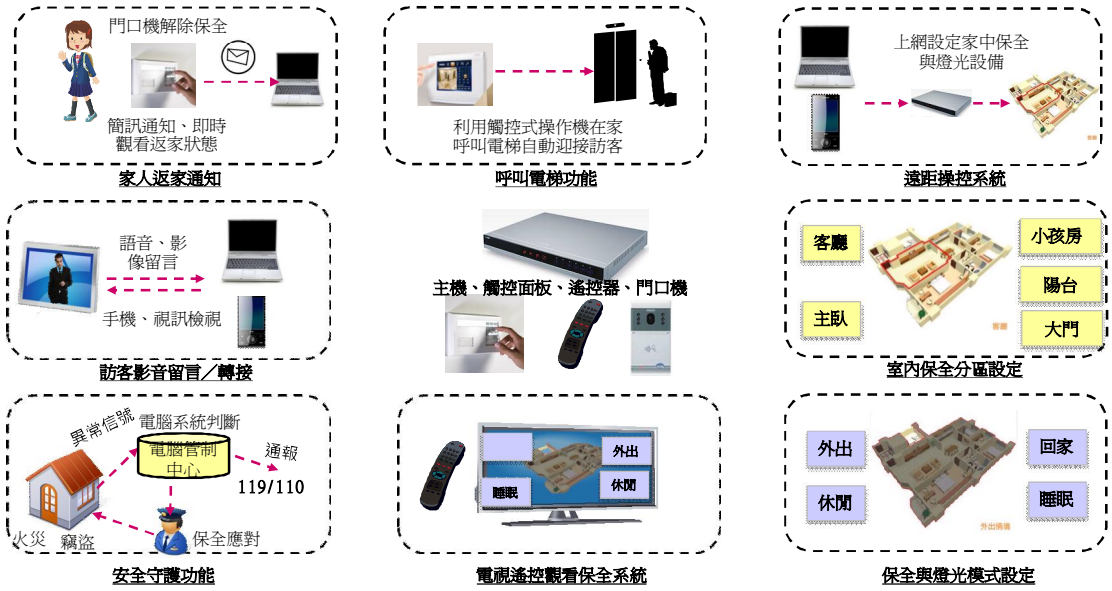


圖 3-1 安心安全領域服務示意圖

B. 健康照護服務領域

1. 服務情境介紹

健康照護服務目前以遠距醫療系統與遠距居家照護系統爲最典型的服務模式。兩者均是利用電子通訊傳輸醫療資訊，以改善病人之健康情況。唯一的不同則是遠距醫療系統是利用資通訊技術將病患使用醫療器材後的資訊或量測結果傳輸至醫療單位，並由醫療機構執行後續的醫療行爲；而遠距居家照護系統則無須牽涉任何醫療行爲的執行，遠距居家照護系統是將最後的使用者資訊或量測結果傳遞至嵌入的保全系統，由保全系統提供報表與健康紀錄查詢及提醒，或是將結果傳至家人、居家照護機構、社福單位甚至是使用者本身。

以目前五鼎生技聯合佳世達科技、中華電信與彰化基督教醫院合作的遠距醫療系統爲例，病患在使用聯網醫療器材進行健康檢測後(如五鼎聯網血糖計)，測量數據及相關生理資訊將會透過電信業者布置的寬頻網路(如中華電信、遠傳電信)，傳輸至系統整合業者設計之資訊平台處理(如佳世達科技)至醫療機構(如彰化基督教醫院)或是照護單位，提供照護服務與診斷建議。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

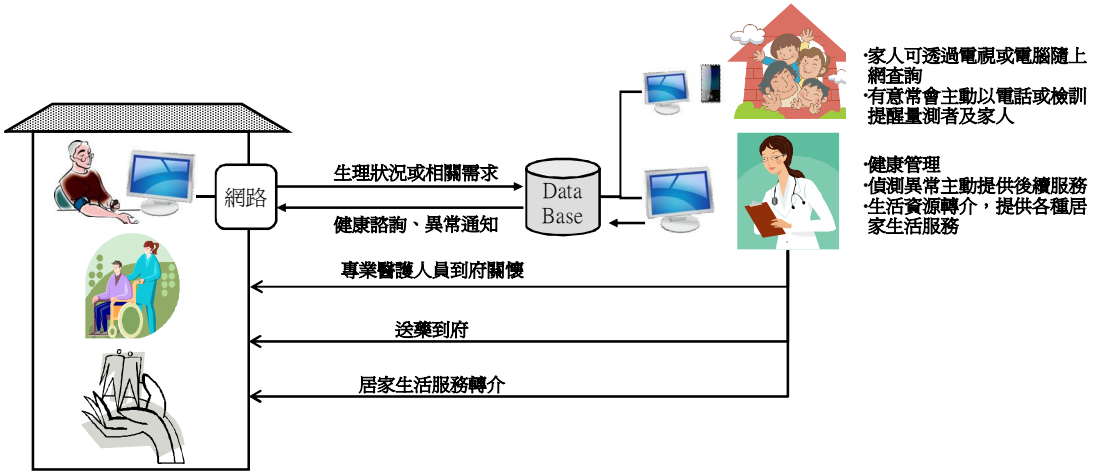


圖 3-2 健康照護領域服務示意圖

C. 舒適便利服務領域

1. 服務情境介紹

舒適便利服務的範疇包羅萬象，可能應用範圍如情境控制、家庭影音娛樂服務、科技管家服務、家庭網路應用等服務，其目的均是透過資通訊技術，將人類的生活環境更臻於美質適意，幫助室內空間使用者主觀提升舒適程度，建構一個符合人性需求的智慧化空間。

目前國內已商用化之安心安全服務提供業者眾多，其中包括中興保全 Mycasa 所提供的氣氛管家與娛樂管家，透過 Mycasa 主機自動化住家燈光情境控制，以及提供即時生活資訊與影音娛樂功能等服務；O+整創設計公司推出的 Smart control 面板則是透過一個開關完成電視、電影、投影機、音響播放、客餐廳空調設定、無線電話接聽設定等功能，比過去一般的開關提供更多的價值；中華電信的 MOD 服務則是近年來最爲普及的舒適便利服務模式，MOD 是一種多媒體內容傳輸的平台服務，透過許多不同頻道節目內容、隨選視訊內容與應用服務。如電視頻道、隨選視訊 VOD、家庭銀行、歡唱坊及購物服務，利用雙向的寬頻網路，將上述服務資訊傳至專屬之機上盒，再呈現於電視機上。

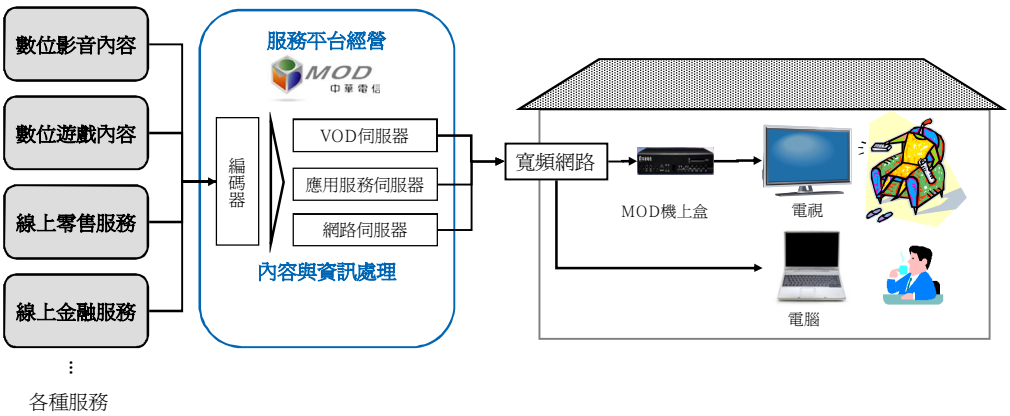


圖 3-3 舒適便利領域服務示意圖(以 MOD 爲例)

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

D. 節能永續服務領域

1. 服務情境介紹

一般建築物日常耗能以空調及照明爲主，目前綠建築標章之九大指標中，節能亦爲重要的指標項目之一，除了綠建築被動式設計外，目前亦有許多產業業者共同提供節能永續之服務，主動式的規畫住宅或大樓之能源管理與效能提升。利用系統的配置與能源的最適化利用，兼顧舒適環境與減少建築物的能源浪費。

目前許多業者已提出一整套的能源管理系統，如大同公司、研華科技、新鼎系統等，均是利用控制器與計量表等硬體，對於各種能源消耗進行耗量蒐集統計，進一步的儲存、分析與管理。以中華電信自行研發之智慧型能源服務(iEN)爲例，其服務可於各種用電設備如空調設備、送風機、冰水主機等硬體上，安裝監控設備或數位電表，同時搭配各種環境感測器，測量出溫度、濕度、二氧化碳含量等數值後，經由網路傳輸至雲端管理平台。用戶則可自行登入平台了解用電結果後設定用電限制，或參考中華電信提供之節能計畫與專家建議。然而目前提供此服務之業者主要客群仍爲商辦大樓，集合住宅方面比例較低，同時智慧節能系統在新建築設計時較容易導入，舊建築因爲綜合部線與原有建築設計之原因，目前使用的比例較低。

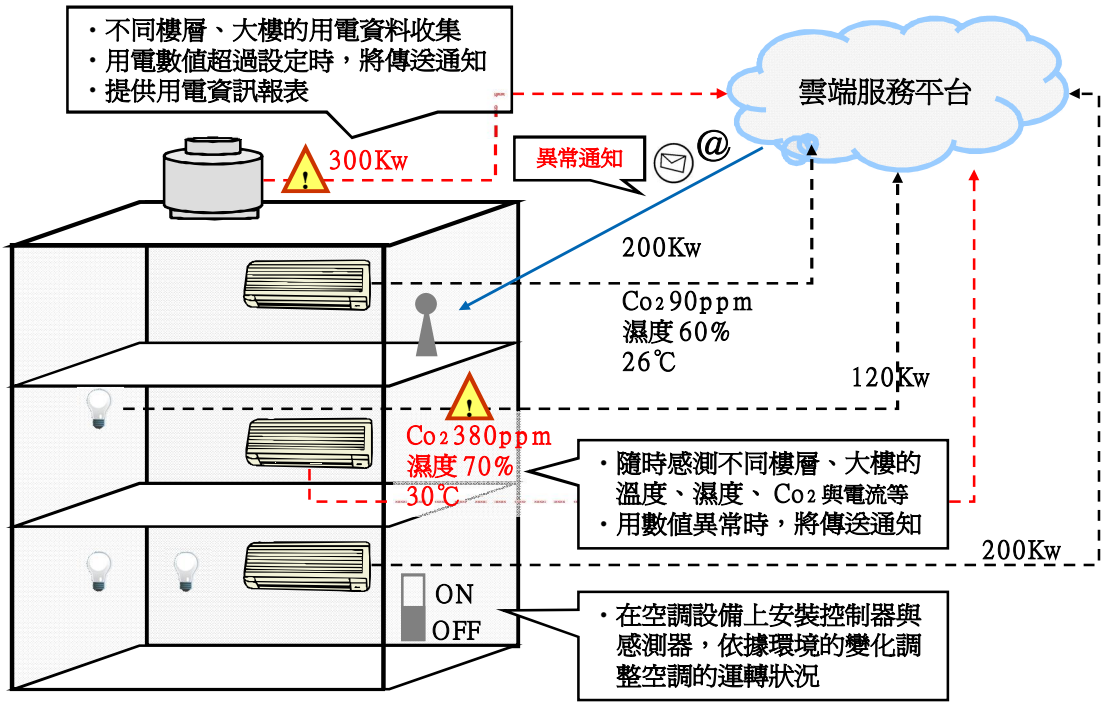


圖 3-4 節能永續領域服務示意圖(以 iEN 爲例)

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

2.2 智慧綠建築產業趨勢

A. 綠建築標章趨勢彙整

1. 建築設計領域

在地球暖化議題越受重視後，營建產業中市場對於環保節能屋、綠建築、與綠建築建材的需求也越趨升高，於是建築設計業者便利用各種建築工法如 SI 工法、新空調概念等方式達到節能減碳的效果，藉以減少過去建築工程與維修時所造成的物料、廢物與環境汙染。

未來綠建築配合資通訊之基礎建設完備，將可透過資通訊技術協助建築達到綠化之效果，如 BES 技術可輔助能源消耗之智慧管理，以達到建物之最高效能，並可將主要耗能設備，如冷凍機、鍋爐、空調與照明進行自動化或時程控制，以達到節能之效過。

2. 綠建材標章材料領域

綠建材標章之分類可分爲生態綠建材、健康綠建材、再生綠建材與高性能綠建材。目前以不同綠建材種類而言，可發現不同建材均朝向綠化、環保的方向進行研發。目前獲得生態綠建材標章的企業爲誌懋木材於 2008 年成功研發之 Ua 健康建材取得，以無毒、能量、健康之建材特色獲得各種國際認證，後續並繼續成功開發耐衝擊與耐磨之靜音複合式地板。

在健康綠建材部分，目前獲得標章之產品種類以塗料爲主。在塗料、染料與顏料之發展趨勢部分，由過去的合成樹脂塗料，漸漸地發展成防霉抗菌塗料，未來在建材的塗料選用上，則會重視用於建築物表面的隔熱節能塗料，不僅達到降低建築物的內部溫度，也能減少空調之能源消耗。

在再生綠建材部分，目前獲得標章之產品種類以陶瓷爲主。而在耐火、黏土建材與陶瓷製品部分，過去裝潢業者對於磁磚著重於設計感與花紋色系，目前則有業者研發出同樣具有多種花色，且具有集塵抑菌、再生環保功能的健康有氧磚，在綠色環保的浪潮之下，未來預計會持續研發能夠淨化空氣，在光的作用下產生類似光合作用反應，提高抗菌能力的奈米光觸媒環保磁磚。

在高性能綠建材部分，目前獲得標章之產品種類以玻璃爲主。在平板玻璃發展趨勢部分，過去強調的重點以安全爲主，故強化玻璃與膠合玻璃爲業者發展的產品重點，然而近幾年在綠建築發展之下，Low-E 節能玻璃成爲新的發展重點，良好的透光效果與絕熱效果，能有效節約能源，而未來玻璃製品發展技術預計將會以太陽能電池用浮式優白玻璃爲主，利用太陽能源生電玻璃運用，提升太陽熱能透過率，成爲未來的發展重點。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

3. 建築照明 LED 領域

近幾年在發光二極體(LED)燈泡成功商品化後，因具有無汞、無毒、省電、體積小、可大量生產、高可靠度、色彩飽和度高等多項優點，使其應用十分廣泛。同時因爲 LED 燈泡在點亮時散發之熱能遠小於一般傳統燈泡，能有效降低建築物室內溫度與減少冷氣之利用率，故加速了綠建築的發展。而未來在 LED 燈泡亮度與效率的逐漸提升下，將會以高功率 LED 燈泡成爲下階段的研發重點與趨勢。

4. 太陽能電池領域

過去薄膜型太陽能電池受限於材料缺陷多，光電效率不及晶片型太陽能電池，加上矽原料產能提高使價格下跌，漸漸被晶片型太陽能電池取代，而晶片型太陽能電池因爲轉換效率高、老化率低、壽命較長，長期來已成爲市場之主流。而晶片型太陽能電池中，早期以單晶矽產品爲主，但近年來在技術的研發下，多晶矽之太陽能電池之轉換效率亦漸漸提升。同時切割矽晶圓之技術以過去的 180-200 μm，逐漸提升至低於 160 μm，以降低材料之成本。爲提升太陽能電池的轉換效率，未來將研發新型結構之轉換效率，如採背極式電極與選擇性電極提升效率。

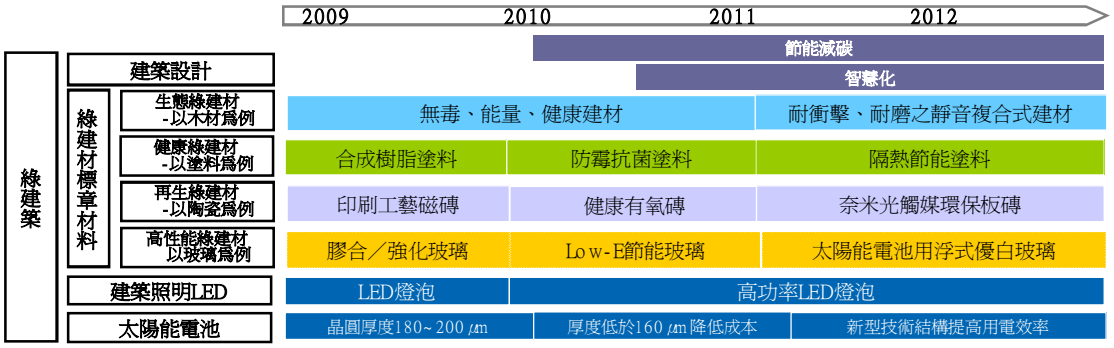


圖 3-5 綠建築發展趨勢

B. 智慧建築標章建築趨勢彙整

1. 機電設計領域

智慧建築之發展初期，以建物之綜合佈線與系統整合指標爲實現智慧建築之基本要領。綜合佈線爲智慧建築之重要基礎傳輸通道，將建物中之保全、空調、能源管理與其他弱電系統整合，同時配合不同自動化系統，利用通訊協定、系統平台與應用軟體之配合，將各個解決系統之互聯性與互操作性整合，以提高未來建物物業管理與綜合服務之能力。未來在建物基礎建設發展成熟後，將朝向提高硬體設備相容性之方向發展，使各廠牌之商品與服務系統得以進行跨平台之交流溝通。在基礎設施完備與各種硬體得以相容的情況下，未來將擴充更多多元智慧服務，以提升智慧建築之智慧性、實用性與高價值。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

2. HA 系統整合領域

過去建築物中之自動化服務，包括聲光影音系統整合、監視系統系統整合、能源系統整合、網路佈線系統整合，不同家用自動化之服務均有不同的系統整合業者。未來將整合資通訊技術與應用需求，開發五合一智慧 HA 系統，更能連結建築內外，滿足智能化生活。五合一智慧 HA 系統爲整合門禁對講、情境控制、能源管理、環境監控與數位服務平台等五大功能，以提升更智慧化的生活。

3. 工業電腦領域

過去工業電腦早期用於工廠生產製造流程當中，如儀器與機器設備之控制、監視與測試等功能，而近幾年因爲通訊、網路、軟體與光電之整合應用下，工業電腦逐漸應用於各種方面。如智慧型大樓自動化監控系統、環境監控系統，過去工業電腦只適用於工廠生產流程之定位已轉型爲應用於各產業之產業電腦。未來配合技術的演進與物聯網時代的來臨，工業電腦將爲嵌入式產業帶來更多的發展機會，如智慧建築、環境監測與工業監測，甚至到智慧交通等，工業電腦的應用將更爲多元廣泛，更可能與軟體結合，業者自行進行軟硬體研發提供服務於終端使用者之境界。

4. 光終端領域

光終端爲乙太網被動光纖網路之客戶端硬體設備，適用於光纖到戶(FTTH)與光纖到樓(FTTH)等 FTTx 等應用服務。2004 年國際電子電機工程師學會通過全球第一套完整 EPON 標準，EPON 可支援 1.25 Gbps 對稱速率，未來在新技術的提升下，頻寬將走向 10G EPON，往後進一步更將走向 WDM PON 技術，以光分波多工技術已處理多重存取，可大幅提升頻寬。

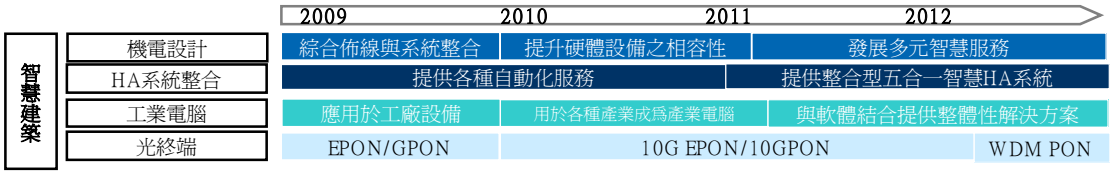


圖 3-6 智慧建築發展趨勢

C. 四大服務領域趨勢彙整

1. 安心安全服務

安心安全領域之服務代表性業者爲保全業，過去保全業即爲提供固體標的物的保全服務，保障人身與財物的安全，近年來因爲技術的進步，推出了衛星定位的個體移動保全服務，提供可隨時協尋的行動保全模式；未來與資通訊技術結合後，安心安全服務可望透過遠端連線，提供更多元、安全有保障的保全服務

2. 健康照護服務

根據訪談相關業者之結果，健康照護領域之主流趨勢演變可分爲硬體與服務兩大部分，硬體部分如醫療器材，過去使用者對於器材的訴求可能必須以準確、

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

有效爲主，但經過每階段技術的演進後，消費者則會希望在使用上能舒適、無負擔。目前未來醫療器材在結合資通訊技術後，可能走向聯網服務，提高更多的附加價值。

在服務部分，過去均居家照護爲主，在個人或家庭居住的場所提供健康服務，以維護或恢復健康，近幾年因爲資通訊技術的發展，遠距醫療服務已有少數醫療機構或護理之家提供，在服務模式更加明確後，未來可能走向整合性的虛擬醫療照護，以及除了醫療單位能夠提供遠距照護外，使用者甚至可購過網路線上藥品採購。

3. 舒適便利服務

舒適便利服務中，影音娛樂服務爲最普遍的服務內容，過去數年因爲有線頻道的普及，多元的頻道選擇使電視機成爲家庭娛樂的中心，近幾年網路電視的興起，其提供的互動服務、隨選視訊、附加服務等，使民眾有更多樣化的選擇。未來影音服務將會走向互動式的智慧聯網電視(smart TV)，除了具有聯網電視的網路功能外，智慧聯網電視同時兼具網路服務平台，提供更多的視頻內容與互動資訊服務。

4. 節能永續服務

節能永續領域中，過去講究的是各種再生能源的開發，如太陽光電、風力發電或水力發電的技術研發，近幾年在節能減碳的趨勢下，則興起提倡智慧電表裝置，同時在系統整合商研發出整合性的智慧節能系統後，未來在節能永續的走向將會以過去努力的軌跡爲基礎，朝向設立智慧電網的方向邁進，智慧電表的用戶端網路建立於智慧電表系統上，精確的控制電力在生產、運送到使用的每個細節，讓各種電力達到最有效率的使用。

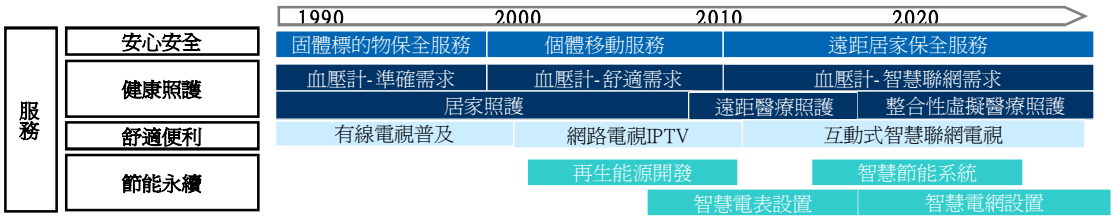


圖 3-7 智慧建築相關領域發展趨勢

依據上述之趨勢整理，可發現目前智慧綠建築趨勢可分爲三大重點現況：

1. 服務模式單一化

由於智慧化空間服務仍在起步階段，故目前四大領域所提供的服務模式仍顯不足，且提供服務的相關業者家數也不多，如安心安全服務主要均爲保全業者提供。因爲智慧建築的概念仍未普及於大眾市場，故可從時間軸與主流服務的搭配發現，目前四大領域的服務模式仍不夠多樣化。

2. 未來聯網功能的重要性

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

由智慧建築相關趨勢發現，寬頻網路技術的發展明顯較快，且其他領域之服務未來勢必走向聯網之功能。快速的基礎網路環境的發展，將從過去的自動化設定的服務，帶領未來走向更爲互動式且智慧化的聯網多元服務。

3. 綠建材的發展特色

由綠建築建材發展趨勢可發現，過去各大建材的發展重點爲美觀、耐用爲主，然而在環保意識高漲的現在，建材的發展特色逐漸走向不僅對環境友善，更朝向對人類健康有益的趨勢，未來的建材將走向將考量人類的健康與生活舒適度，加入更多人性化的特質，利用綠建築創造出更好的生活環境空間。

第3節 我國智慧綠建築產業特色與發展課題

透過文獻調查、企業訪談以及業者座談會，以下彙整我國智慧綠建築產業特色並以此特色帶出目前的發展課題。整體而言，規模小、競爭激烈、缺乏整合整者、代理導向以及外銷導向爲我國智慧綠建築產業特色。關於「規模小」，台灣本身即爲中小企業爲主之產業結構。智慧化居住空間產業聯盟會員中上市櫃企業也僅佔 5%，企業電話訪談過程也有許多業者透露相關產品與服務規模很小可忽略。「競爭激烈」方面，在國內市場業者規模大多較小沒有品牌，智慧綠建築也多以「豪宅」方面呈現，在無法與國外品牌競爭，而建商壓低成本的情況下，業者僅能殺價競爭。另一方面，由於規模小故難以進行產業整合。在上述情況下，許多業者尋求市場規模較大或存在整合者之國外市場，或直接代理國外品牌供應給豪宅建商，而行程外銷導向或代理導向。

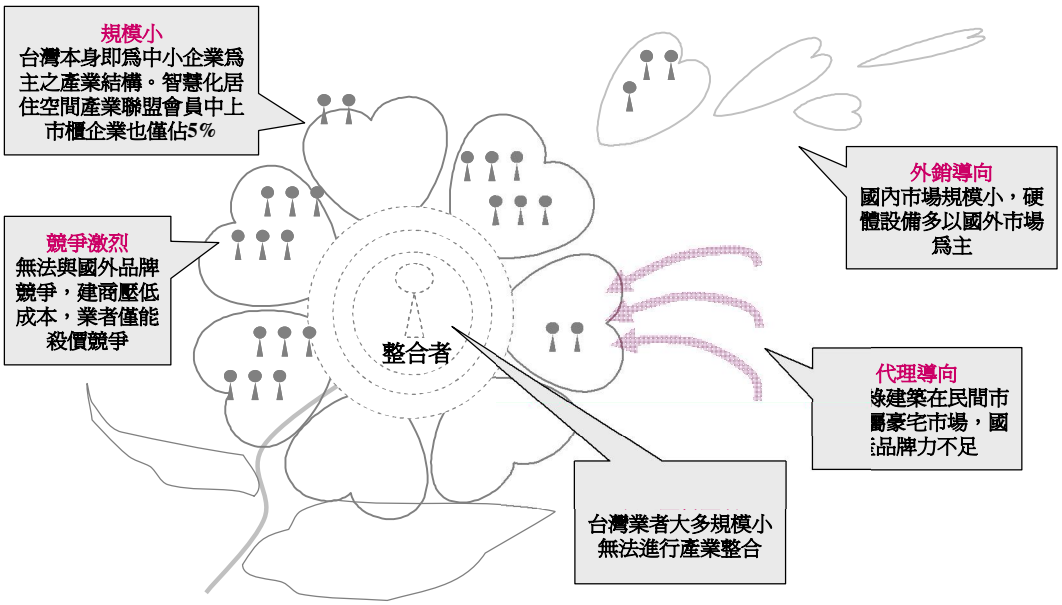


圖 3-8 我國智慧綠建築產業特色示意圖

另一方面，爲了彙整更多相關業者的看法，NRI 利用舉辦智慧綠建築相關業

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

者座談會的方式，透過分享日本智慧綠建築技術趨勢，拋磚引玉的激發各領域業者的相關想法，當天蒞臨包括工程營造業者、系統整合業者、電腦製造業者、保全業者及建材業者等 14 家業者，進行意見交流與相關資訊分享。同時透過先前各業者訪談內容彙整後，可整理出現階段目前智慧綠建築各產業在推行服務或產品時面臨不同之課題。

整體而言，可總結爲「掌握民間需求」、「規格標準化」以及「技術整合」。掌握民間需求方面，主要在於建築之綠化，由於建築之節能永續系統成本過高，難以普及。而目前僅有公共工程有綠建築強制規定，一般建築需求也不高。再者，綠建築標章僅規範完工當下的狀態，對於今後用戶的使用以及相關維護並無規範等。而規格標準化則主要在於建築之智慧化，各廠牌間系統設備傳輸規模不一、相容性差，限縮了設備間的網路系統發展等問題一直以來都存在。而技術整合則爲整體展業無法成形之一大課題，例如「居家遠距健康照護市場中重要產業（如醫院診所）意願不高，需由其他替代產業進入完成服務鏈整合」、或者「各種能源系統間業者整合意願低」、「建築業對於智慧建築不若綠建築瞭解，對於相關業者也不熟悉，難以找到適當的業者進行服務整合」等等，另一方面，硬體設備製造商也意識到「硬體若無法提供更多的附加價值，將逐件被日益發展的軟體所擠壓，今後應結合服務提高附加價」等問題。

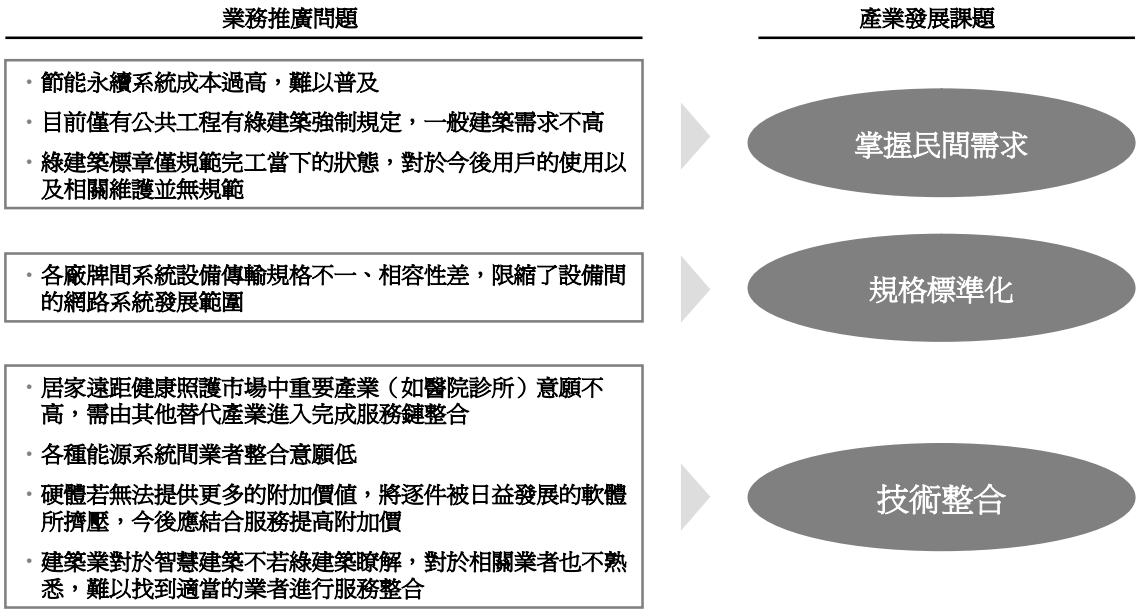


圖 3-9 我國智慧綠建築業者面臨之課題

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

圖 3-10 業者座談會

「智慧綠建築產業調查與推動建議」專案業者座談會

時間：2011 年 9 月 27 日(二)

地點：台大醫院會議中心 205 室

出席者：(以下按筆畫順序排列)

建築營造：光世代建設開發、和成欣業、建國工程、根基營造、國產實業

資通訊與服務：中興保全、百略醫學、新鼎系統、緯創資通、擎邦國際科技工程、鴻海精密

其他：台達電子文教基金會、智慧化居住空間產業聯盟

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

第4章　我國智慧綠建築產業規模推估

本章將說明我國智慧綠建築產業規模推估方法以及推估結果。關於規模推估方法，將說明「產業規模」與「GDP」在估計產業發展情況上的適用性與本計畫選擇使用「產業規模」之原因。而後進一步說明計算公式，以及公式中所使用數據之來源。關於規模推估結果，將先呈現整體產業規模，進而針對建築主體、智慧綠附加價值以及關連外銷的計算作進一步的說明。

第1節　我國智慧綠建築產業規模推估方法

估計產業發展情況有眾多衡量指標，其中較廣爲使用者包括「產業規模」以及「GDP」。產業規模指「目標產品或服務在目標地區內、一段時間內的銷售額」，其計算公式爲「目標產品或服務之營收總和」，而 GDP 指「國家地區內一段特定時間裡生產的所有最終商品和服務的市價」，不包含中間消費，其計算公式爲「國內消費＋國內投資＋政府支出＋出口-進口」。

由於智慧綠建築產業範疇爲發展初期，過去以來政府在智慧綠建築產業也尚未有明確定義，智慧綠建築產業相關 GDP 數據並未累積。而產業規模「目標產品或服務之銷售額」之代表性數據皆公布於證券交易所公開之企業年報中，可信度並不低於行政院主計處所發表之 GDP，故本計畫採用產業規模方式進行推估。

表 4-1 產業規模與 GDP 之比較

項目	定義	以智慧建築爲例	本計算採用
規模	指目標產品或服務在目標地區內、一段時間內的銷售額	規模= 目標產品或服務之營收總和	◎
GDP	國家地區內一段特定時間裡生產的所有最終商品和服務的市價（亦即不包含中間消費）	GDP＝國內消費＋國內投資＋政府支出＋出口-進口	

另外，除了範疇內個別結構所提供的價值不同之外，相同結構內也因產品或服務提供價值的方式不同，計算上必須有合適的計算公式。原則上計算公式可分爲「一次性賣斷產品服務」以及「持續性服務」。「一次性賣斷產品或服務」又可分爲「建築服務」如建築設計、機電設計以及綠建築所使用綠建材，以及「硬體產品」如 HA 系統整合、工業電腦、CCTV 以及 OUN 等。而「持續性服務」則爲舒適便利、安心安全、健康照護以及節能永續等定期持續性收費之服務。基本公式如下所示：

□ 一次性賣斷產品服務：

1-1 建築規模 x 智慧綠相關產品服務之成本於建築售價佔比

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

1-2 企業營收 x 智慧綠相關產品服務之營收佔比；

□ 持續性服務：用戶數 x 月租費 x 12 個月；

公式□中的智慧綠相關產品服務之營收佔比主要由相關業者訪談所得，公式□之用戶數爲公開資料（2010 年）數據或業者訪談，月租費因服務內容而異，故以 ARPU 或基本月費作爲估計值。下表爲本計畫產業規模推估範疇計算公式說明。

表 4-2 我國智慧綠建築產業規模推估範疇計算公式

<table>
<tr><th colspan="4">產業範疇結構</th><th>計算公式</th></tr>
<tr><td rowspan="13">一次性賣斷產品服務</td><td rowspan="13">智慧綠附加價值與關連外銷</td><td colspan="2">建築主體</td><td>建築工程業
不動產開發業</td><td>企業營收總和（已扣除智慧綠附加價值）（注 1）</td></tr>
<tr><td rowspan="5">智慧標章建築</td><td>機電設計</td><td>智慧建築規模 x 機電設計成本於建築售價佔比（注 2）</td></tr>
<tr><td>HA 系統整合</td><td rowspan="4">企業營收 x 該產品服務內銷營收佔比
企業營收 x 該產品服務外銷營收佔比</td></tr>
<tr><td>工業電腦</td></tr>
<tr><td>CCTV</td></tr>
<tr><td>ONU
(Optical Network Unit)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">綠建築標章建築</td><td>建築設計</td><td>綠建築規模 x 建築設計成本於建築售價佔比（注 2）</td></tr>
<tr><td>綠建材標章材料
（標章建築使用）</td><td>綠建築規模 x 綠建材成本於建築售價佔比（注 2）</td></tr>
<tr><td>綠建材標章材料
（非標章建築使用）
建築照明 LED
太陽能電池</td><td rowspan="3">企業營收 x 該產品服務內銷營收佔比
企業營收 x 該產品服務外銷營收佔比</td></tr>
<tr><td rowspan="4">持續性服務</td><td>舒適便利服務</td><td rowspan="4">VOD 服務
系統保全服務
居家遠距照護服務
建築節能減碳服務</td><td rowspan="4">用戶數 x 月租費 x 12 個月</td></tr>
<tr><td>安心安全服務</td></tr>
<tr><td>健康照護服務</td></tr>
<tr><td>節能永續服務</td></tr>
</table>

（注 1）根據業者訪談計算智慧綠附加價值比率後，從總營收收中扣除

（注 2）建築售價佔比：以建築成本加上建商利潤總和作爲建築售價估計值，分別計算計算機電設計、建築設計、綠建材等項目之成本佔該建築售價比率，公共工程以同樣方式估算

另外，公式中所使用之企業營收爲本計畫所建立之「智慧綠建築企業名單資料庫」，包含「企業營收總排名 Top5000 且上市櫃企業」、「獲得標章之企業」以及「智慧化居住空間產業聯盟會員」等企業所公開資訊（台灣證券交易所公開之企業年報）或接受訪談（面訪或電話訪談）之數據所推估而成。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

第2節　我國智慧綠建築產業規模推估結果

根據本章第 1 節計算方式，我國智慧綠建築產業規模於 2010 年約達到 3,707.89 億元。其中，建築主體爲 2,278.41 億元（61.44%），智慧綠附加價值爲 370.16 億元（9.98%），關連外銷爲 1,059.32 億元（28.57%）。

國內市場方面，其規模爲建築主體 2,278.41 億元與智慧綠附加價值 370.16 億元之總和 2,648.57 億元，智慧綠附加價值佔 13.98%，亦即建築售價 100 元的情況下約有 13.98 元爲智慧綠所提供之附加價值。若未來數年建築主體（不動產開發業與建築工程業）沒有劇烈變化假設下，提升國內智慧綠建築產業規模可以增加智慧綠附加價值佔建築比率爲參考指標之一。

另一方面，關連外銷佔整體規模 28.57%，以及關連外銷規模爲國內智慧綠附加價值規模之 3 倍，充分顯示台灣產業以外銷市場爲主之特色。今後除了國內市場推動外，關連外銷產品與服務與國際市場之連結也是擴大整體智慧綠建築產業規模重點之一。

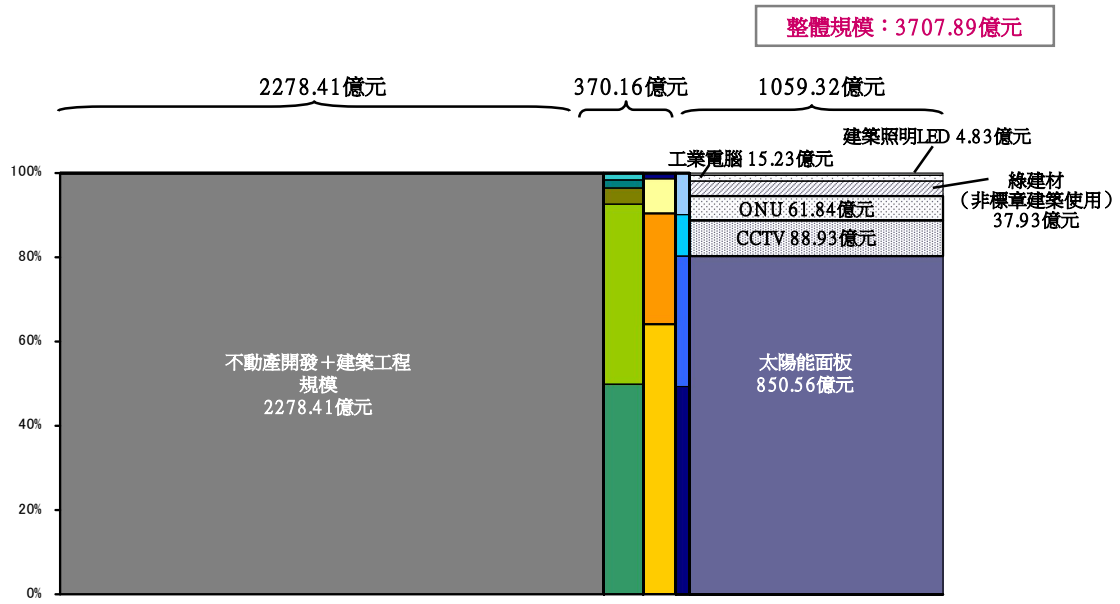


圖 4-1 我國智慧綠建築產業範疇規模（2010 年）

進一步針對個別結構之計算方法作說明，建築主體方面爲不動產開發業與建築工程業之企業營收總和扣除智慧綠附加價值之數值。根據業者訪談，不動產開發業與建築工程業中約有 10%爲智慧綠附加價值，故建築主體規模爲（不動產開發業內銷 1784.60 億元＋建築工程業內銷 747.97 億元）*90%=2,278.41 億元。所計算之企業對象，爲本章第 1 節所說明之「智慧綠建築企業名單資料庫」。

智慧綠附加價值方面，如下圖所示，以規模大小依序爲綠建築規模 174.60 億元（佔智慧綠 47.13%），服務規模爲 134.73 億元（36.38%），以及智慧建築 60.83

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

億元（16.42%）。

綠建築規模中，佔比最大者爲單價高的太陽能電池（佔綠建築 48.27%）以及使用於標章建築以外的綠建材（41.66%）。根據業者訪談，建築設計並不會因爲設計綠建築而大幅增加規模（6.65%），綠建材（標章建築使用）（1.79%）以及建築照明 LED（1.63%）的規模，則視今後綠建築標章推廣情況與 LED 在建築照明使用上的市場而定。服務方面，以安心安全服務佔比最高（佔服務 63.99%），呼應出野村總研於「智慧化居住空間八年藍圖」所實施消費者調查結果，安心安全爲四大服務中最重視之服務。規模其次爲舒適便利服務（26.48%），其規模主要來自於擁有大量既有用戶之電信業者所提供之隨選影音服務，顯示電信業在擴大規模上的潛力。節能永續服務（8.29%）目前受限於所提供之價值與付出成本無法獲得平衡，而缺乏消費誘因，故市場規模相對較小。健康照護（1.25%）則由於目前的服務內容以特定對象爲主且目前的服務內容之對價關係也尚未被消費者接受，隨著明年衛生署針對服務內容、服務對象以及相關配套措施提出新方案之時，可望擴大其市場規模。

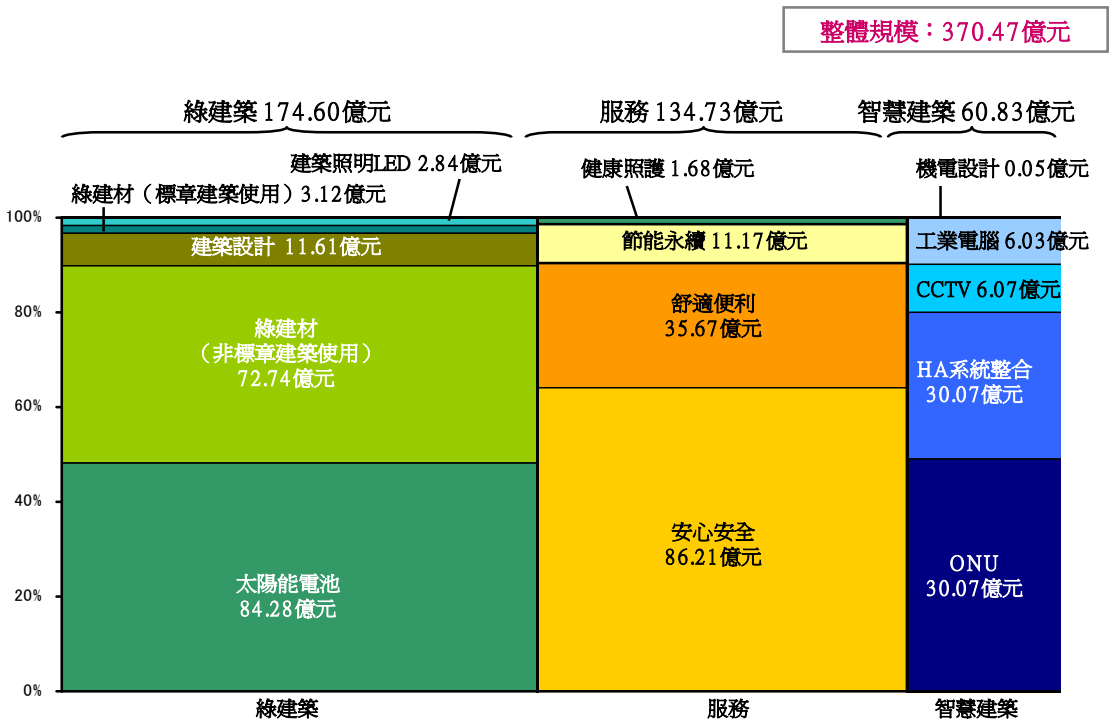


圖 4-2 智慧綠附加價值規模

以下針對綠建築、智慧建築以及四大服務之規模所使用之數據以及個別產品與服務規模推算進行說明。如下圖，綠建築規模 169.33 億元，包含建築設計、綠建材、LED 建築照明以及太陽能電池。對照第 1 節表格所列計算公式，建築設計與綠建築（使用標章建築）皆爲「綠建築規模 x 該產品或服務成本佔建築售價比率」。綠建築規模將民間綠建築與公共綠建築分開計算。以「不動產開發業智

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

慧綠建築規模 x 平均每年標章建築中民間/公共綠建築佔比」計算。由歷年建築標章核可案件數推算「平均每年標章建築中，民間綠建築與公共綠建築之佔比」，其中民間綠建築僅佔 18.8%。而建築設計與綠建材佔綠建築售價佔比數據則由建商訪談所得。另一方面，非標章建築所使用之綠建材、LED 建築照明以及太陽能電池，則以各企業內銷營收 x 該產品營收佔比之數值計算。

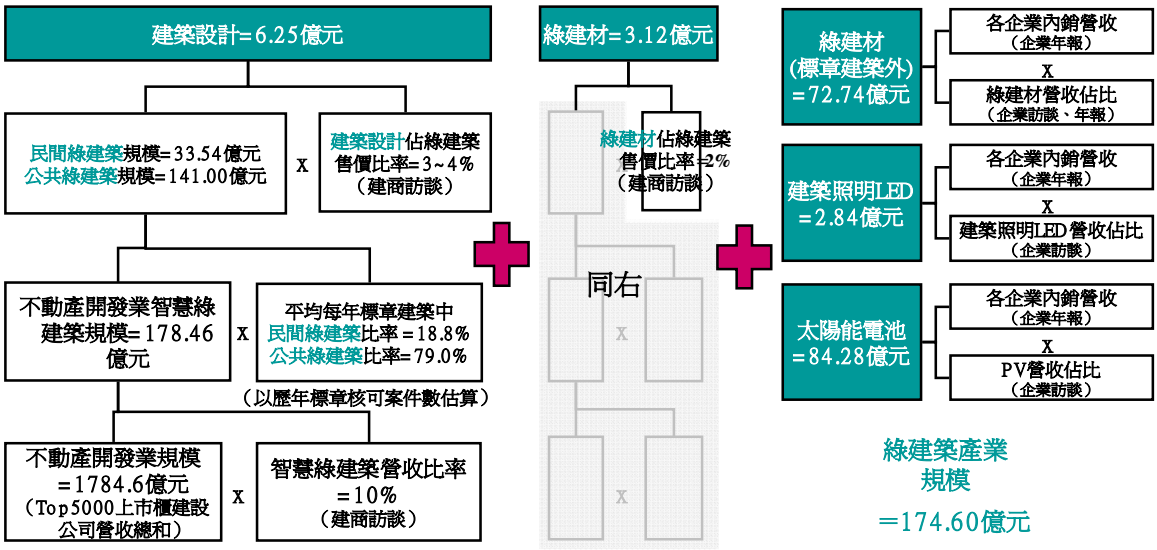


圖 4-3 綠建築規模推估說明

智慧建築規模爲 60.83 億元，由機電設計、工業電腦、ONU、CCTV 以及 HA 系統整合組成。機電設計規模推估方式與綠建築中的建築設計相似，由「智慧建築規模 x 機電設計佔建築售價比率」計算。智慧建築規模以「不動產開發業智慧綠建築規模（178.46 億元）x 平均每年標章建築中智慧建築比率（2%）」計算。而機電設計佔建築售價比率，根據建商訪談約爲 1%。

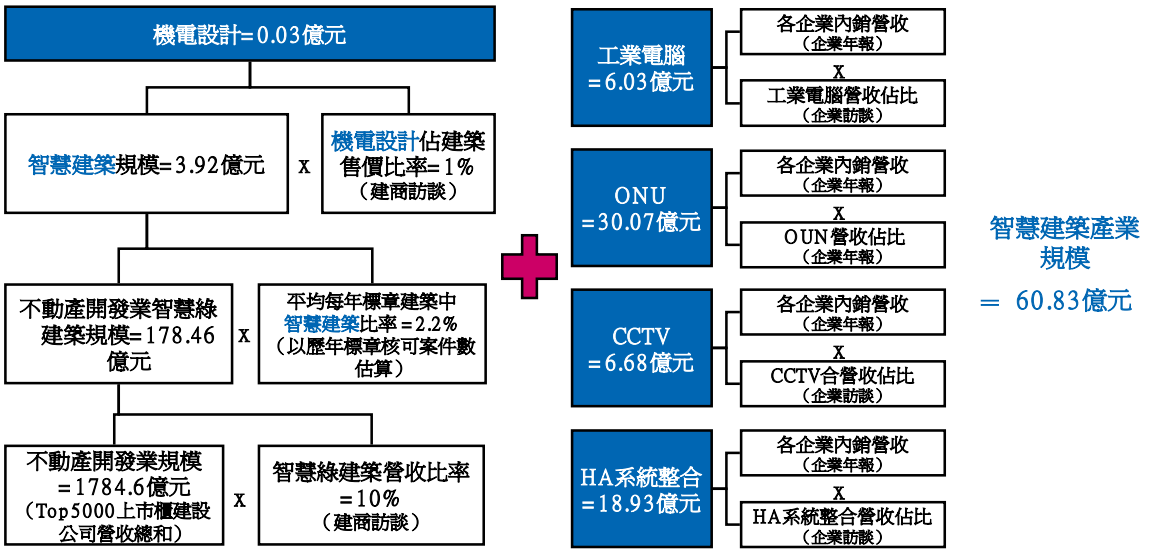


圖 4-4 智慧建築規模推估說明

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

四大服務規模爲 134.73 億元，包含舒適便利服務、安心安全服務、健康照護服務以及節能永續服務。由於本計算之規模估計以建築爲主體，故硬體之計算僅限於建築上所使用之材料或系統設備，服務上所使用之硬體設備不包含在內。下表爲目前已實際成爲產品之服務之規模與相關數據說明。

	服務		用戶數（2010年）	月費	年規模
舒適便利 =35.67億元	中華電信MOD	基本費	815,579	89元	8.71億元
		加值服務			20.31億元
	有線電視數位化VOD、HD		276,984	200元	6.65億元
安心安全 =86.21億元	服務		用戶數（2010年）	月費	年規模
	系統保全	中興保全	130,000	3,500元(注2)	54.60億元
		新光保全	75,263(注1)		31.61億元
健康照護 =1.68億元	服務		用戶數（2010年）	月費	年規模
	遠距健康照護服務		8,000	1,750元（注3）	1.68億元
節能永續 =11.17億元	服務		用戶數（2010年）	月費	年規模(注4)
	中華電信 iEN				5.60億元
	研華 Green Energy				5.00億元
	新鼎 EnSER				0.57億元

四大服務產業規模 ＝ 134.73億元

圖 4-5 四大服務規模推估說明

注 1：以中興保全市佔 57%，新光市佔 33%所估計

注 2：根據隨選設備與服務而異，3,500 元爲約略估計值

注 3：根據隨選服務內容而異，1,750 元爲約略估計值

注 4：此年規模爲業者訪談與問卷調查結果

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

第5章　國內智慧綠建築相關趨勢探討

第1節　我國政府各部會推動之智慧綠建築產業相關計畫

根據計畫背景與目的，本節將從各部會於 2009 年~2012 年推動之中程施政計畫、國家型與整合型計畫中，篩選出與智慧綠建築產業相關之政策計畫作爲計畫盤點之基礎，再依據 NRI 定義之智慧綠建築產業範疇中篩選出相關之子計畫作爲我國政府推動與智慧綠建築相關之計畫。

圖 5-1 政府各部會擬定之智慧綠建築相關計畫時程圖

表 5-1 政府各部會智慧綠建築產業範疇相關計畫盤點與產業範疇配對

推動單位		計畫名稱	綠建築標章建築				智慧標章建築					四大服務			
			建築設計	綠建材標章	建築照明LED	太陽能電池	機電設計	HA系統整合	CCTV	工業電腦	光終端	舒適便利服務	安心安全服務	健康照護服務	節能減碳服務
經濟部	技術處	智慧生活科技運用i236計畫			●	●	●	●	●			●	●	●	●
	工業局	綠色能源旭昇方案			●	●									●
	能源局														
內政部	建研所	智慧綠建築推動方案	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		智慧化居住空間產業發展中程綱要計畫					●	●	●	●	●	●	●	●	●
	營建署	生態城市綠建築推動方案	●	●											●
交通部	郵電司	通訊整體資源規劃與研究										●	●	●	●
行政院	通訊傳播委員會	數位匯流之頻譜配置與法制政策研究										●	●	●	●
	科技顧問組	數位匯流發展方案										●	●	●	●
	國家科學委員會	由綠建築邁向生態城市	●												●
		網路通訊國家型科技計畫										●	●	●	●
	衛生署	智慧型醫療照護計畫								●	●			●	
		遠距健康照護服務發展計畫								●	●			●	

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

1.1 經濟部

近兩年經濟部所推動的多個重要計畫中，其產業內涵實與智慧綠建築息息相關，如：綠色能源旭昇方案(計畫預算共三百七十四億元)、智慧生活科技運用計畫等，以下就各計畫內容概要進行說明。

A. 綠色能源旭昇方案(能源局，2009~2012)

1. 內容摘要

在全球高度重視氣候變遷與節能減碳的趨勢中，綠色新政爲全球施政新潮流，爲發展綠能產業成爲台灣產業新的生命力，引領台灣產業朝向低碳及高值化發展，並建立台灣成爲能源技術與生產大國，經濟部於 2009 年起推動爲期四年的綠色能源旭昇方案。其推動產業範疇如下：

(1)產業有良好基礎、具躍升能量的太陽光電與 LED 照明光電產業。

(2)技術發展處於研發階段、具產業發展條件的風力發電、生質燃料、氫能與燃料電池、能源資通訊與電動車輛產業。

2. 執行狀況

在此方案之推動下，2010 年太陽能電池產量超越日本成爲全球第 2 大生產國；LED 總產量爲全球第一、產值爲全球第二，而整體綠能產業較 2008 年成長 35%。

B. 智慧生活科技運用(i236)計畫(技術局，2009~2013)

1. 內容摘要

由經濟部技術處業界科專專案辦公室所推動之智慧生活科技運用(i236)計畫，主要是依據行政院「愛台灣十二建設藍圖」建設台灣成爲世界 U 化應用櫥窗，以及行政院第二十八次科技顧問會議的優質生活議題子題三「智慧生活科技運用推動策略」，配合觀光旅遊、醫療照護、生物科技、綠色能源、文化創意及精緻農業等六大新興產業，建構服務應用實驗場域，在智慧小鎮或智慧經貿園區等兩個場域，透過三種基礎設施如次世代寬頻網路、感知網路或數位電視網路，建構安全防災、醫療照護、節能永續、智慧便捷、舒適便利及農業休閒等六大應用領域，蒐集百萬使用用戶的使用體驗作爲改進的參考依據，以生活應用在地化、應用服務產業化、服務產品全球化爲發展願景。

2. 執行狀況

原預期於 2012 年時至少應推動二十個場域應用計畫，且計畫中應有具規模之實際人數參與體驗，未來並以成功商業運轉爲目標。但目前僅兩案申請進入先期規劃階段，此兩案分別爲「桃園縣：飛揚桃園—智慧居家生活 Easy Go!」及

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

「板橋市：內湖科技園區創新服務示範計畫」。

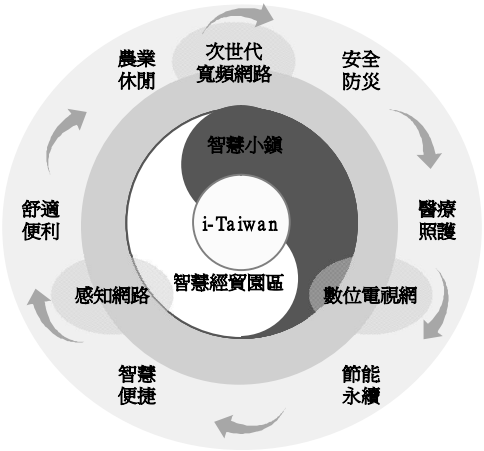


圖 5-2 智慧生活科技運用(i236)計畫概念
資料來源：智慧生活科技運用(i236)計畫網站

1.2 內政部

內政部爲智慧綠建築推動之主要核心單位，近兩年持續有許多相關計畫推動，如：生態城市綠建築推動方案(計畫預算共 20 億元)、智慧化居住空間產業發展中程綱要計畫(計畫預算共 4.8 億元)，以及智慧綠建築推動方案(計畫預算共 32 億)，以下就各計畫內容概要進行說明。

A. 生態城市綠建築推動方案(2008~2011)

1. 內容摘要

內政部爲順應全球暖化及降低台灣都市熱島效應，延續第一階段綠建築推動方案(2001~2007)，即以擴大層次至生態社區或生態城市，達成國土永續爲目標，乃研擬「生態城市綠建築推動方案」。其工作項目包括：

- 規劃辦理高鐵生態村
- 競爭型都市熱島效應退燒策略計畫
- 傳統街區生態改造示範計畫
- 生態城市、傳統街區改造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
- 綠建築更新診斷與改造計畫
- 擴大推動綠建材標章及辦理建築能源效率提升計畫
- 獎助直轄市、縣(市)政府辦理綠建築推動及民間綠建築改善示範計畫

2. 執行狀況

藉由推動都市熱島效應退燒競賽，與傳統街區生態改造計畫，將可促進地方政府重視生態環境改善，進而降低城市夏季溫度，有效減少夏季尖峰耗電量，及提升都市生活環境品質。針對大規模基地新建開發案，增加保水、節能、節水、

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

生物多樣化、綠化，及減廢之要求，進而全面提升都市居住環境品質。另一方面，隨著施行綠建築標章分級評估制度，將可激發業界競相自我提升綠建築等級，預估未來節約用電以提高至 25%，節約用水則提高至 30%爲原則，使綠建築之品質更優質化。預估於 2011 年辦理完成後，每年溫室氣體(CO2)減量可達約 27 萬噸，對降低全球暖化做出貢獻。

B. 智慧化居住空間產業發展中程綱要計畫(建築研究所，2007~2010)

1. 內容摘要

本計畫透過 e 化與高科技領域的應用與創新，結合國內生態、人文、科技、建築、健康照顧、安全防災、永續節能等元素，創造出符合安全、健康、便利、舒適及永續的智慧化居住空間是未來的發展與推動重點。因此在發展智慧化居住空間時，在空間層面上需考量相關系統、設備、產品與線路佈設等建置問題；而在功能層面上，除了數位產業的應用外，相關後端服務應用亦必須同步成長，藉由智慧化居住空間平台的整合運用，解決目前智慧化所遭遇之課題，藉以發展創造出完備之智慧化居住空間。

2. 執行狀況

2007~2009 已陸續完成智慧化居住空間八年發展藍圖、智慧化居住空間整合應用展示計畫、智慧化居住空間產業創新整合與系統建構計畫等；而 2010 計畫項目包括智慧化居住空間整合應用計畫(推動辦公室分項、產業聯盟分項)、智慧化居住空間展示推廣計畫等。

C. 智慧綠建築推動方案(建築研究所，2010~2015)

1. 內容摘要

智慧綠建築爲政府目前主要推動的四大新興智慧型產業之一，本方案透過我國長期推動之綠建築與資通訊產業相互結合，進行智慧型創新技術、產品、系統與服務之應用與研發。同時政府將優先推動公有建築智慧化，未來工程造價超過 5,000 萬元以上之公共設施或公用建築物均規定必須進行智慧綠建築設計施工，同時國有地標售、都市更新與軍事工程亦將試辦智慧綠建築，同時提供獎勵措施。除公有地規定外，本方案也將大力投入科技研發與推廣，其中包括智慧感測網路技術與服務關鍵技術，以及發展先進智慧平台及應用系統關鍵技術，與開發住宅及商業大樓之能源管理與智慧用電控制系統等方面。

2. 執行狀況

智慧綠建築推動方案於 2010~2015 年實施，計畫六年將投入 32.2 億元，促

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

進 795 億元，並帶動產值約 7,995 億元，節能減碳 1,153 萬噸，可創造 25.5 萬個就業機會。2010 年已經完成研訂都市更新推動智慧綠建築推動獎勵措施、研訂智慧綠色工廠之建築工程評估系統，且建立綠色便利商店分級認證計畫等成效。未來仍與其他中央部會繼續共同推動其他推廣計畫。

1.3 交通部

交通部近兩年推動與智慧綠建築產業相關計畫爲通訊整體資源規劃與研究，此案乃是「網路通訊國家型科技計畫」之一環，而整項研究案又分爲三項子計畫進行研究，分別爲：我國中長期無線電頻譜最佳化規劃研究(計畫經費約三千五百萬元)、電信編碼計畫整體規劃研究(計畫經費約兩千七百萬元)、新一代網際網路協定互通認證計畫(計畫經費八千五百萬元)，以下就各子計畫內容概要進行說明。

A. 通訊整體資源規劃與研究(2009~2011)

1. 內容摘要

(1)我國中長期無線電頻譜最佳化規劃研究

研究方向爲我國頻譜使用現況分析、頻譜未來需求分析與配置規劃、產業與政府間的頻譜需求交流機制規劃。期望藉由此研究建立產業與政府間頻譜需求之交流機制，以取得供需平衡。

(2)電信編碼計畫整體規劃研究

計畫目標爲建立完善之電信號碼中長期法規基礎環境，使台灣成爲數位匯流服務的推手，藉由完善的電信編碼規劃，可達成用戶使用簡便、單一入口、單一帳單、無隙縫接續的創新服務、並可滿足未來編碼演進之需求。

(3)新一代網際網路協定互通認證計畫

描述 FTTX/WiMAX /3G 演進方向，並研究其網路接取服務試驗之互通的項目、機制與互通後之應用測試方式。制定 IPv4/IPv6 移轉參考作業程序，研發技術，克服移轉問題，提供我國網路無接縫之移轉。

2. 執行狀況

(1)我國中長期無線電頻譜最佳化規畫研究

本研究案爲期三年(2009~2011)，前兩年已陸續完成未來 5 到 10 年我國無線寬頻通訊產業頻譜需求規劃調查、數位匯流跨網整合服務之相關法規研究等；今年之研究項目包括我國頻譜使用效率分析、執照年限分析與使用現況檢討、頻率使用效率與回收機制研究等。

(2)電信編碼計畫整體規劃研究

透過本研究將完成網路匯流與服務匯流之電信編碼與服務演進研究、編碼規

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

劃對於電信業者、服務業者和消費業者影響研究、網路匯流與服務匯流之國內編碼規劃等。

(3)新一代網際網路協定互通認證計畫

將加強政府政策支援，建立政府相關資訊，強化政府資訊網路 IPv6 化，帶動民間相關產業投入 IPv6 市場，加速網路商業 IPv6 運轉，以作爲匯流服務預作準備。

1.4 行政院

隸屬行政院之衛生署、國科會、科技顧問組等相關單位，近兩年亦有許多資源投入推動智慧綠建築之相關計畫，如：遠距健康照護服務發展計畫、智慧型醫療照護計畫等，以下就各計畫內容概要進行說明：

A. 遠距健康照護服務發展計畫(衛生署，2007~2010)

1. 內容摘要

隨著人口快速老化與疾病型態的慢性化，民眾對於長期照護的需求日趨殷切。而資通訊科技與電子化醫療器材的應用，則可爲民眾提供多元化的健康照護服務。行政院衛生署自 2007 年起推動「遠距照護試辦計畫」及 2008 年推動「遠距照護服務改善與品質提升計畫」，服務內容大致爲：提供個案健康管理、遠距生理測量服務、遠距衛教服務、醫療專業人員到訪服務、生活照護資源轉介(利用網路線上訂購或電話代訂方式，提供居家照顧生活協助或資源)、緊急狀況處理服務等。

2. 執行狀況

2009 年起「遠距健康照護服務發展計畫」已經進入服務全面啓動的階段，透過服務模式複製擴散的委託辦理，包括北區臺北醫學大學附設醫院、中區財團法人彰化基督教醫院、南區高雄醫學大學附設中和紀念醫院及東區財團法人臺灣基督教門諾會醫院四個照護團隊，共計五十八家醫療照護機構加入服務網絡。透過遠距健康照護的推動，也帶動相關產業，至 2010 年七月產業連結數爲三十二家，包括：生活服務業者、醫療器材業者、資訊服務業、電信業者、保全業者、交通業者、人力派遣業者等。

B. 智慧型醫療照護計畫(衛生署，2009)

1. 內容摘要

在「愛台十二建設」中，「智慧台灣」項目包含「智慧型醫療照護計畫」，其主要內容爲推動電子病歷、醫療影像傳輸計畫、遠距照護諮詢、健康服務產業計畫、醫院安全關懷 RFID 計畫、健康資料庫加值應用、以及健保 IC 卡改善計畫等，

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

且智慧型醫療照護計畫也已納入六大新興產業的健康照護升值白金方案中。

2. 執行狀況

在健康照護升值白金方案下，除了推動「電子病歷及醫療影像傳輸計畫」、「醫院安全關懷 RFID 計畫」之外，未來將陸續推動「遠距健康照護計畫」、「健保 IC 卡改善計畫」、以及「健康資料庫加值應用計畫」等共計五項計畫，以確實提升我國醫療照護產業及品質，使國人生活品質與健康更有保障。

C. 數位匯流發展方案(科技顧問組，2010~2015)

1. 內容摘要

爲掌握「數位匯流」透過電信、廣播電視及網際網路整合與 IP 化之技術變革，提供語音、數據與影音內容等應用服務所帶來之市場新契機，加速我國資通訊產業轉型與升級，並讓民眾享有更優質、多元之創新應用服務，行政院科技顧問組於 2010 年推動此案，總預算達九十六億八千萬元。本方案目標爲 2015 年可接取 100Mbps 寬頻網路之家戶數達 80%、光纖用戶數達 720 萬戶、無線寬頻網路帳號達 820 萬戶、數位有線電視普及率達 50%全國總家戶數、新興視訊服務用戶普及率可達 50%。

2. 執行狀況

本方案以六大推動主軸進行辦理，分別爲：

- 整備高速寬頻網路
- 推動電信匯流服務
- 加速電視數位化進程
- 建構新興視訊服務
- 促進通訊傳播產業升級
- 民國一百零三年六月數位匯流法規架構調整通過立法

D. 網路通訊國家型科技計畫(國家科學委員會，2009~2013)

1. 內容摘要

本計畫延續過去十年電信國家型科技計畫第一期及第二期所累積之成果，但跳脫過去以通訊爲主之框架，改以電信應用有關之資通訊技術爲主軸，涵蓋通訊、資訊與整合性應用服務技術。同時考量發展這些技術所需配合的法規環境，期能符合全球產業朝整合匯流之發展趨勢，亦能配合國內產業發展之需求。

2. 執行狀況

透過本計畫之執行，預期 2013 年通訊產值將超越台幣一兆五千億、十項網通設備市場佔有率全球第一。在政策推動方面，將開發 IP 電視、行動定位與即時交通資訊應用、光纖到府 100M 上網解決方案，成爲無線寬頻、智慧交通、智

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

慧居住創新應用服務示範科技島、推動中大型 M-Taiwan 應用服務、Mobile Web X.0、居家與園區安全聯防相關應用服務案例等。

E. 由綠建築邁向生態城市(國家科學委員會，2009~2011)

1. 內容摘要

計畫目標是以健康舒適及節能減熱觀點，來營造一個能夠適應台灣氣候的未來型都市，建構一個前瞻性的優質生活環境。本計畫所探討之各項議題如下：

- 以都市氣候的尺度，探討土地利用對都市熱島效應的影響
- 以微氣候的尺度，探討街廓中的遮蔽程度及材料特性對熱舒適性提升及高溫化緩和的效果
- 日光紫外線曝曬對健康危害提出辨識方法及因應防護措施效能評估
- 以熱適應舒適模式的觀點評估房間的熱性能、熱環境與空調節能
- 以室內植物之生長基質評估的觀點探討室內環境品質之改善效益

2. 執行狀況

本計畫的成果將有助於都市熱島效應緩和、空調耗能量減低、健康生活環境提升，亦對於未來評估生態城市的項目、方法及準則提出整體性的觀點，有助於政府由當前推動成效良好的綠建築政策，邁向生態城市的永續目標。

第2節　我國政府針對智慧綠建築推動之計畫

目前我國智慧綠建築推動體制主要由內政部建研所主導，並由各部會配合執行相關計畫，現階段以 2010 年內政部建研所主導推動之智慧綠建築推動方案爲重要推動方向，計畫內容可分爲四大推動領域，並根據不同推動重點再細部擬定子推動計畫。

表 5-2 智慧綠建築推動方案推動領域與細部計畫

四大推動領域	細部計畫	
進行創新技術研發	・辦理智慧綠建築推廣宣導計畫 ・辦理住商智慧化節能網路系統技術開發	・辦理智慧綠建築基礎研究與調查分析
健全法制規範	・研(修)訂智慧綠建築相關法制作業 ・研(修)訂智慧綠建築相關獎勵機制 ・研修公有建築物相關智慧化綠能節能措施 ・建立綠色便利商店分級認證制度	・管制公有建築物進行智慧綠建築設計 ・研訂智慧綠色工廠之評估系統及制度 ・研訂用電器具之容許耗用能源基準草案
培訓專業人才	・辦理智慧綠建築推廣宣導計畫 ・辦理智慧綠建築講習觀摩計畫 ・辦理智慧綠色工廠之教育訓練計畫	・辦理便利商店業者之智慧綠建築教育訓練 ・推動智慧綠建築產學研合作機制
辦理示範應用推廣以帶動產業	・辦理推動辦公室與展示中心營運 ・辦理獎勵或補助既有建築物智慧綠建築改善 ・辦理公私有新建建築物綠建築設計管制與督導 ・推動智慧綠建築標章評定制度 ・辦理優良智慧綠建築設計評選 ・指定機關或個案於方案核定後先行試辦	・推動智慧家庭應用 ・推廣選用節能家電產品 ・推廣智慧化省水產品 ・協助商品零售業者導入智慧綠建築設計與改善 ・推動智慧綠色工廠之清潔生產環境 ・推動智慧綠色科學園區之規劃與建置

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

第6章　外國智慧綠建築相關推動政策案例探討

本章第 1 節至第 3 節將分別彙整日本、韓國、美國以及英國之綠建築與智慧建築相關推動，包括建築定義、推動單位以及相關標章等資訊。第 4 節則針對與智慧建築關係密切之寬頻政策進行說明。

第1節　國外綠建築推動方式

1.1　日本

A.　日本綠建築定義

日本對於綠建築並無明確定義，僅關注「建築物內部設備以及外牆、窗等外殼之節能」或針對「建築物對外環境影響」者皆有。

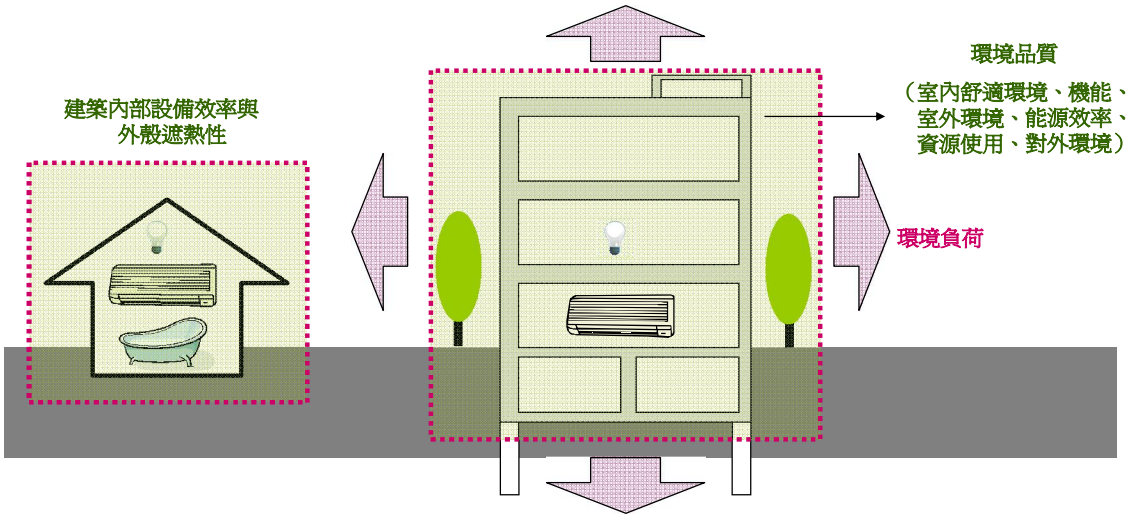


圖 6-1 日本綠建築概念圖

B.　日本綠建築推動體制

（財）建築環境節能機構（Institute for Building Environment and Energy Conservation, IBEC）爲「爲降低都市、建築以及住宅領域對環境的負荷以及節能減碳相關對策」，於 1980 年取得國土交通大臣許可所成立之公益法人，爲日本目前推動綠建築的主要機構，住宅省能等級標章以及建築環境總和性能評價皆爲此機構所負責。其主要業務爲如下所列：住宅、建築物領域之節能等減輕環境負荷相關調查與研究。建築物節能相關設計、實施以及實驗方法之技術開發與標準化。建築物節能相關認證、評價、診斷與輔導。建築物節能等相關推動、宣導。建築物節能等相關資訊收集與交流。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

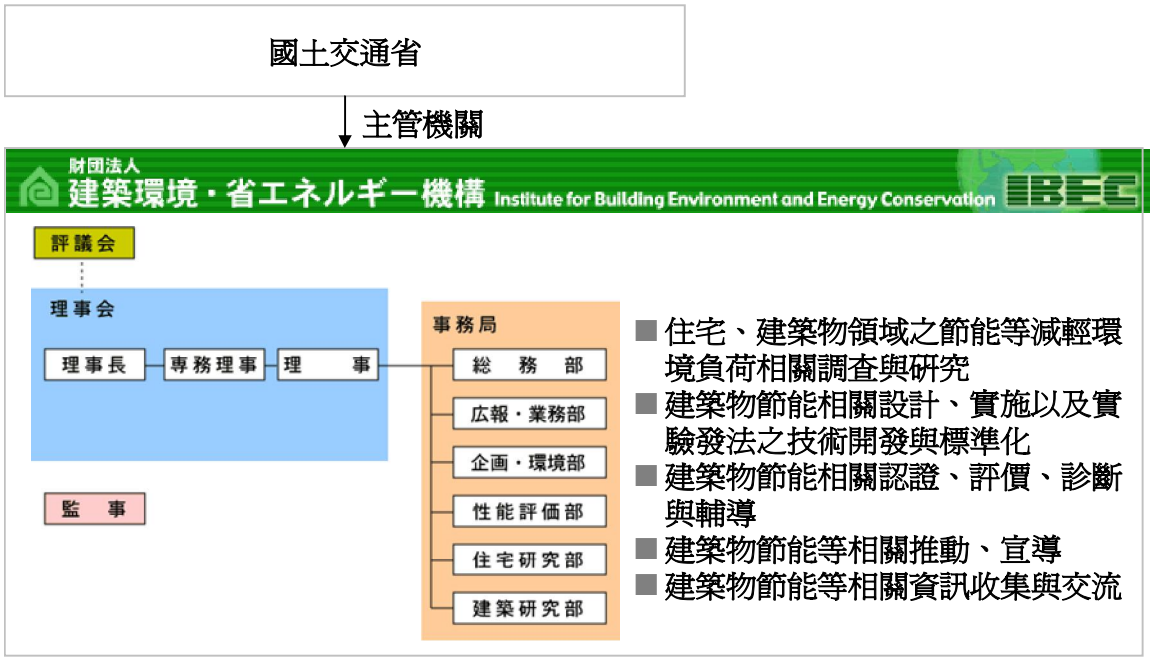


圖 6-2 （財）建築環境省能機構組織圖與主要業務

C. 日本綠建築推動標章

以下 2 個綠建築相關標章皆由（財）建築環境省能機構所推動。日本綠建築相關標章可分爲「住宅省能等級標章」以及「建築環境總合性能評價」（CASBEE）等 2 類。「住宅省能等級標章」主要是用來評判住宅的遮熱性能與建築設備的效率性之指標，僅限於獨棟建築使用。指標根據評價者分爲，藍色是由建商自行評價，綠色則爲建築調查機關評價（第三者機關），另外再搭配遮熱性基準是否有合格也爲另一個等級。此等級標章自 2009 年開始推動，並沒有強制性。但針對消費者購買標章建築，可申請 20 年低利率房貸之優惠。

建築環境總和性能評價以及 CASBEE，爲同時考量室內外舒適度與景觀等環境品質以及建物對外環境負荷的一種綜合性評價制度。不只對於既有建物，新建物，對於不同功能或範圍之建築，如學校、街道、都市皆可使用。從 S 最高級起，依序爲 A、B+、B-、C 等 5 個等級。此標章自 2011 年開始推動，部分地區政府有強制性。目前約有 140 個建物取得 A 級以上評價。

表 6-1 日本綠建築相關標章說明

標章	用途	等級說明	相關推動
住宅省能等級標章	●評判住宅的遮熱性與建築設備的效率性之指標 ●僅限於獨棟建築	●顏色:藍色違建商自行評價,綠色爲建築物調查機關評價 ●遮熱性基準：是否合格	●財團法人建築環境省能機構（國土交通省） ●2009 年開始推動，沒有強制性 ●消費者購買標章建築可申請 20 年低利率房貸

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

標章	用途	等級說明	相關推動
建築環境總合性能評價	●同時考量室內外舒適度與警乾等環境品質以及建物對外環境負荷等綜合性評價制度 ●針對既有建物、新建物、學校、街道都市皆可使用	●(S)→(A) →(B+) →(B－)→(C)5 階段	●財團法人建築環境省能機構（國土交通省） ●2001 年開始推動，沒有強制性 ●目前約有 140 個建物取得 A 級以上評價

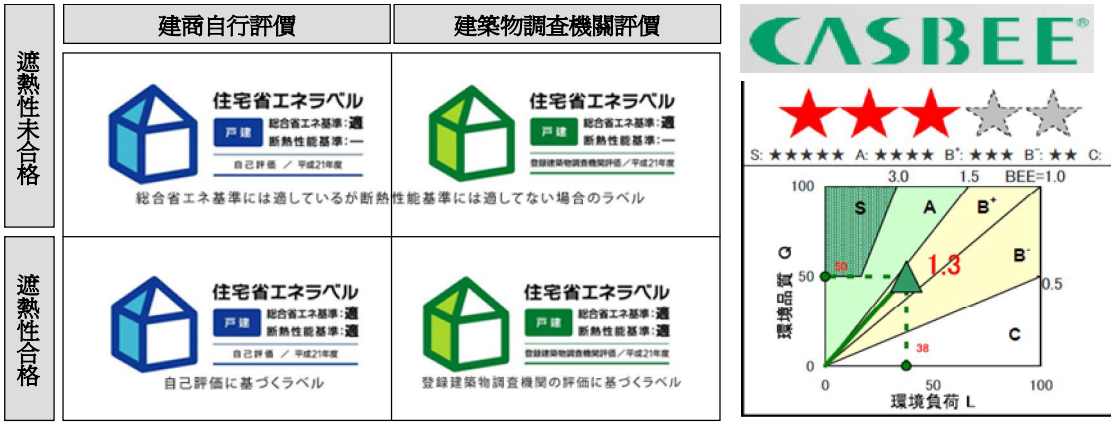


圖 6-3 日本綠建築標章等級說明

D. 日本綠建築推動案例

新瀉縣長岡市的市民活動中心活用當地天然氣與融雪水等特有資源，促進能源有效利用，也配合當地氣候條件將傳統的千鳥格融入日照遮陽設計。資源活用型屋頂融雪系統方面，□再生水循環型環境控制裝置：回收雨水，過濾後作爲廁所洗淨等使用冬季運用 cogeneration 的排熱進行融雪，回收融雪水，□可動式太陽能發電光板：太陽能發電光板配合可開啓關閉的屋頂設計，成爲配合發電與通風之系統。

當地產的能源活用方面，□天然氣 cogeneration system：活用當地的天然氣資源能源多元化使用，強化地區防災，□民間能源服務事業的活用：活用民間 know-how 的節能減碳計畫的推動與執行管理。綠地空間的建構□市民參加型：屋頂綠化緩和熱島效應的屋頂綠化透過市民參加綠化活動，加強環境保護意識□綠的延續：透過既有樹木的移植延續綠化植物生態觀察。減碳技術的可視化方面，□體驗型空間的建構：創造可學習並體驗減碳技術之空間教育委員會或新瀉縣的合作，□確立資訊發送機能：針對人群聚集處設置監測器，並發送減碳資訊。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

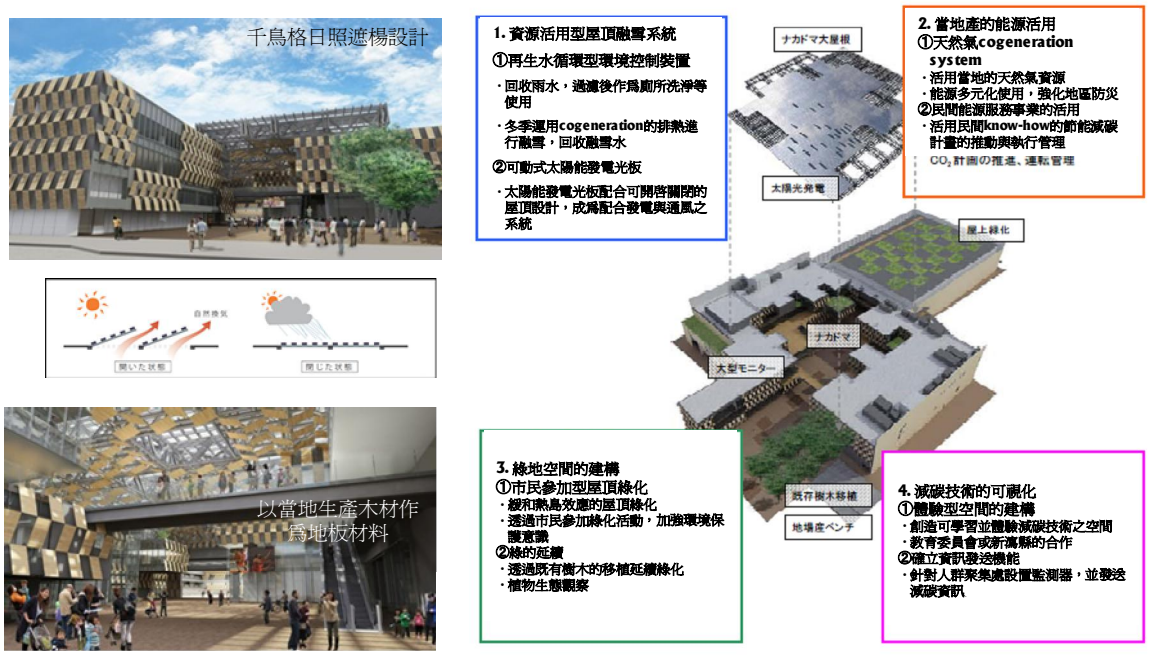


圖 6-4 日本綠建築新瀉縣長岡市的市民活動中心

1.2 韓國

A. 韓國綠建築定義

根據韓國綠建築標章 GBCS 所評價的指標，綠建築爲同時考量建築土地使用、交通條件、能源與再生資源使用、排碳程度、生態環境、室內舒適性與系統管理之建築。

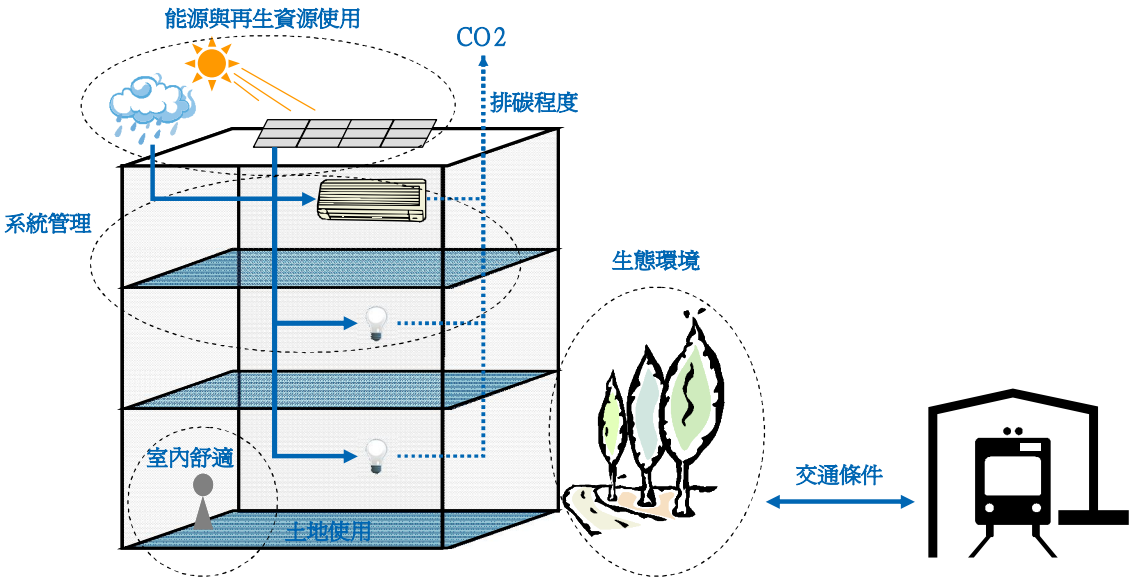


圖 6-5 韓國綠建築定義示意圖

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

B. 韓國綠建築推動體制

韓國智慧綠建築主要由韓國綠建築理事會（Korea Green Building Council, KGBC）爲主要推動者。韓國綠建築理事會爲韓國環境部所批准成立之非營利組織，主要業務包含推廣綠建築以及 GBCS 綠建築認證等環保與永續的建築文化推廣活動。韓國綠建築理事會（Korea Green Building Council, KGBC）2000 年 4 月成立，並於同年 8 月由韓國環境部（Korea Ministry of the Environment, MOE）正式批准。主要業務包含推廣綠建築以及綠建築認證等環保與永續的建築文化推廣活動。共計 37 人，1 位理事長，6 位副理事長，30 位主任（4 位一般行政、2 位財政、11 位學術、13 活動）。

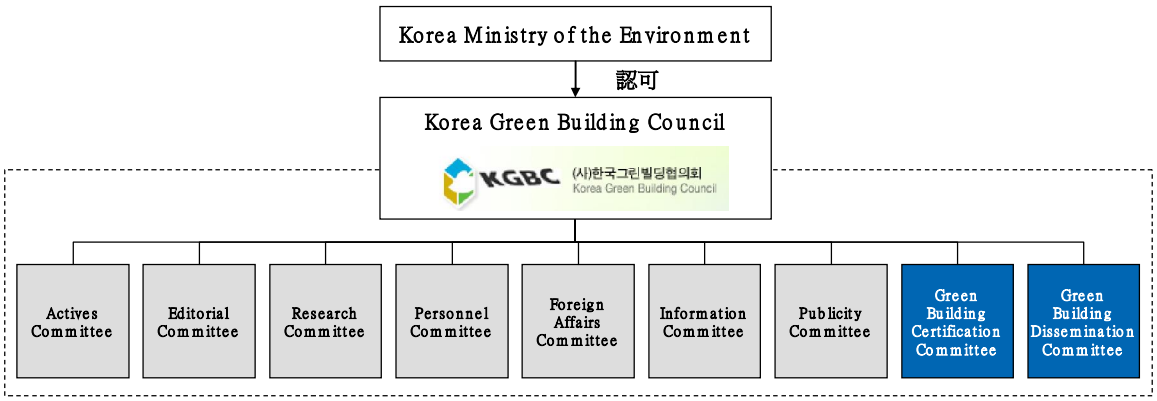


圖 6-6 韓國綠建築理事會組織圖

C. 韓國綠建築標章

韓國綠建築標章 GBCS 針對不同用途之建築微調其評價指標與配分比重，目前有社區型住宅、商住混合建築、辦公大樓以及學校等版本之指標。根據建築用途在綠建築標章指標的配分有些許的微調變動，但不論何者用途之建築，總分 65~84 者爲「Excellent」，85 以上者爲「Best」。

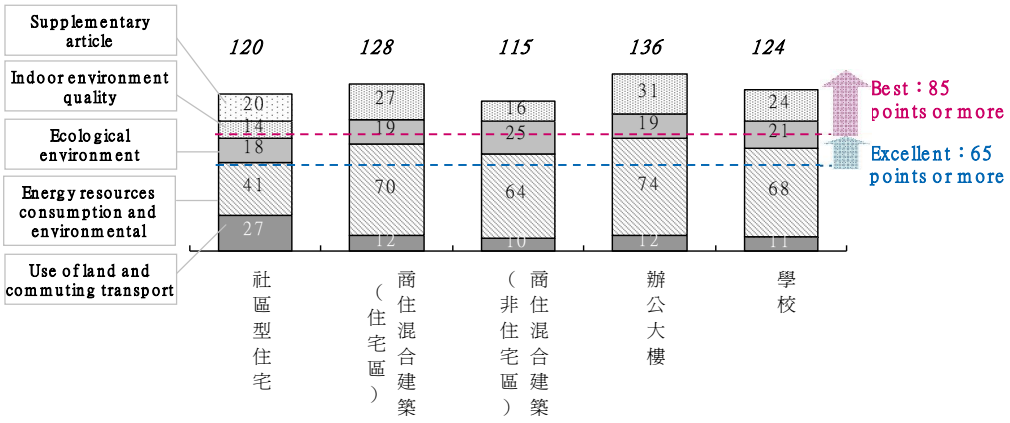


圖 6-7 韓國綠建築標章（建築用途別）指標配分

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

D. 韓國綠建築案例

致力於智慧住宅之三星物產，於京畿道龍仁市興建韓國首見的零能源&零排放住宅「Green Tomorrow」。建設費用扣除土地費用後，約爲 1，000 萬₩/坪(一般住宅建設費用約爲 700 萬₩/坪左右)。此住宅共採用 68 種最新技術，相較於同規模住宅，可減少 56%能源消耗量，至於剩餘 44%的能源消耗則利用可再生能源(太陽光、太陽熱、地熱、風力)確保供應。同時也取得韓國 GBCS 之 Best 等級及美國綠建築協會（USGBC）綠建築標章 LEED 的 Platinum 評等。

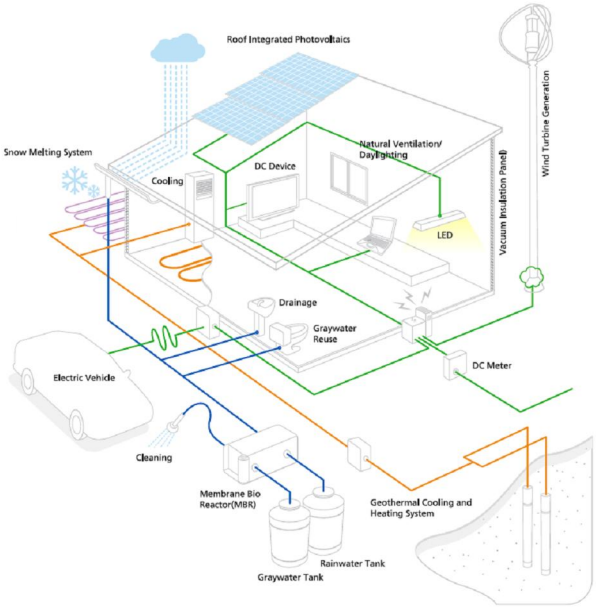


圖 6-8 韓國零能源&零排放住宅「Green Tomorrow」系統概要

Green Tomorrow(單層樓建築、總樓地板面積：420㎡)

與標準型住宅之能源消費量比較

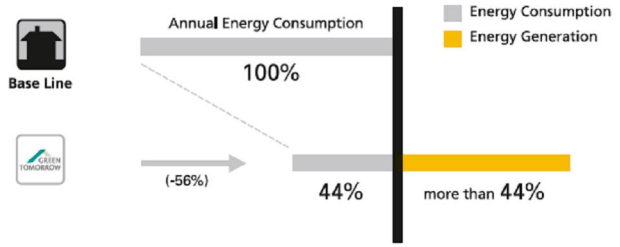


圖 6-9 韓國「Green Tomorrow」與標準住宅之能源消耗量比較

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

1.3 美國

A. 美國綠建築定義

根據美國綠建築協會(U.S. Green Building Council)定義，綠建築爲設計、構造與使用均能適宜環境、經濟、健康與建造成效優於傳統的建築。美國之綠建築發展一直領先其他先進國家，自 1990 年代開始，美國政府與相關協會便開始致力於推動綠色建築；2009 年開始將重點轉爲永續社區的推廣，並由美國聯邦住房與城市開發部（Department of Housing and Urban Development ,HUD）在 2010 年擬定 1.5 億美金作爲永續社區計畫之預算，以推廣居家建築物與交通運輸空間之整合程度，並提升土地使用程度與分區管制達到永續發展的目標。

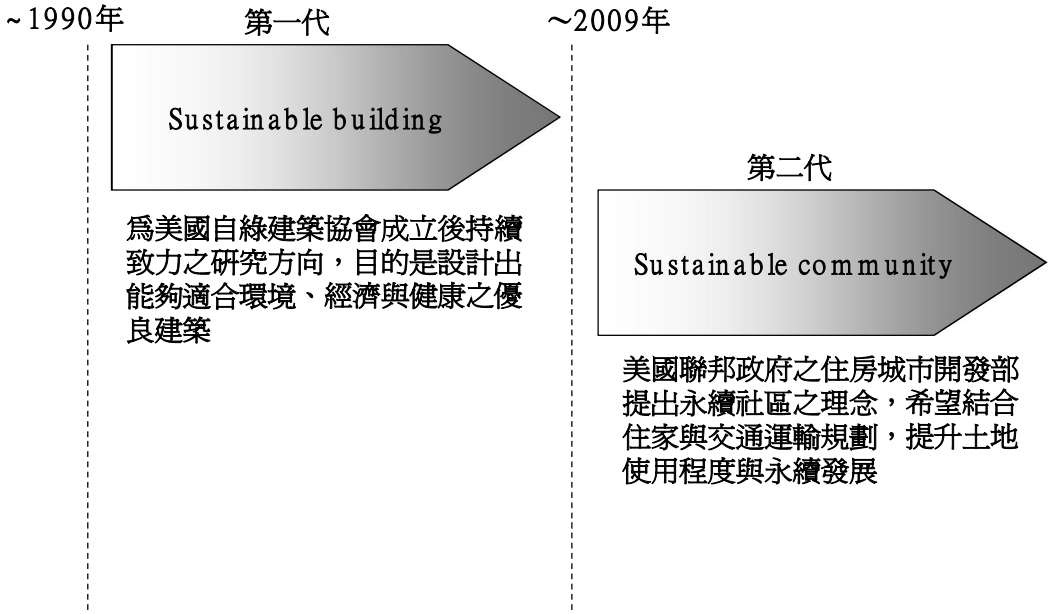


圖 6-10 美國綠建築發展演化

B. 美國綠建築推動體制

1. 政府部會推動

美國綠建築推動體制可分爲政府與非營利組織兩部分，政府部會主要爲住房與城市開發部進行永續建築或永續社區之策略規劃，同時亦作爲整合角色，聯絡其他相關部會形成夥伴關係，利用各部會、各州與地方政府之資源交流以達到提升建築可居性、永續性與提升環境品質之目標。

而爲達上述目標，住房與城市開發部負責之相關計畫爲永續社區方案，永續社區方案希冀刺激更多整合性之區域型計畫以領導各州、各大都市、與當地投資投注更多資源於土地使用、交通運輸與住房建築。透過與美國交通部、環境保護署共同進行相關政策研擬、研究與投資開發。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

2. 非營利組織推動

非營利組織推動單位主要爲 1993 年成立之美國綠建築協會，協會成員主要由約 16,000 個民間相關企業與組織成立，目標爲改變過去建築物與社區之設計、建造與營運方法，使建築物與社區更舒適、更爲社會負責與提升生活品質。

美國建築研究所透過各方面的努力並進行各方面的研究，以支援與扶植美國綠建築產業，其中包括

LEED 綠建築評估系統

提供相關培訓課程教育業者

舉辦綠建築展

進行產業提倡

專案計畫進行

培育學術人才機會

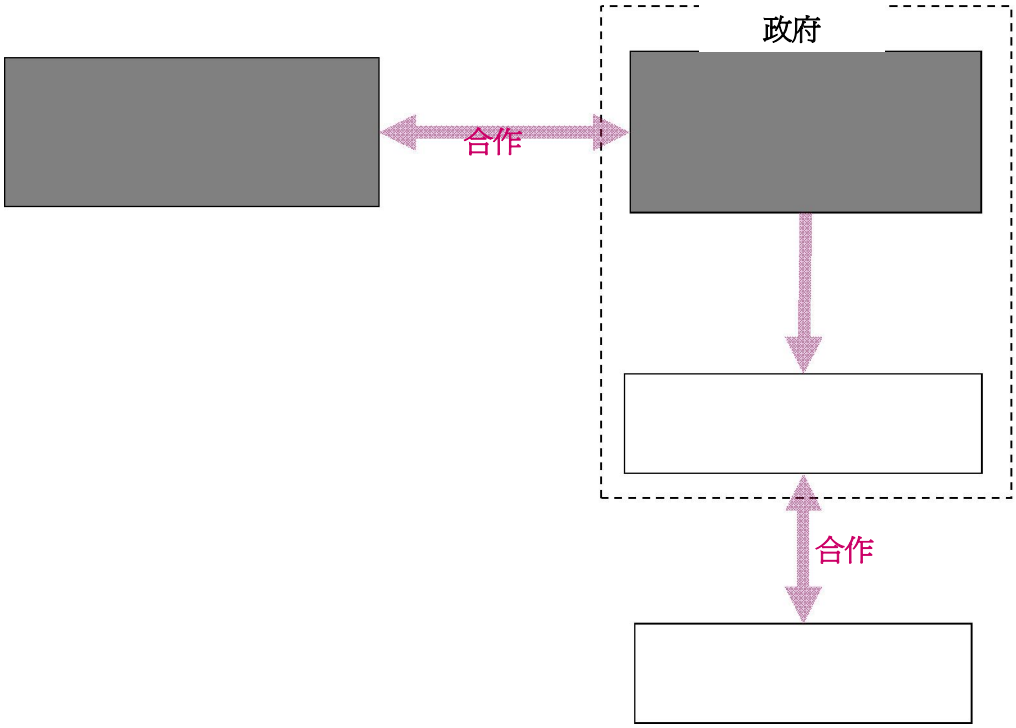


圖 6-11 美國綠建築推動體制

3. 美國綠建築主要標章

美國在綠建築的推廣主要以美國綠建築協會擬定出之綠標章—能源與環境先導設計(Leadership in Energy and Environmental Design,LEED)爲推動主軸。LEED 於 1998 年設立，用以評估建築績效是否符合其各種符合永續性等各項定。目前此套標準已經適用於各種建物類型，包括新建物、既有建築物、學校、租屋、一般住家等。其中評分項目包括能源使用效率、土地規劃使用、省水與回

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

收、再生能源、建材回收與室內空氣品質等。

爲提供不同建築市場的需求，美國綠建築協會針對不同的建築類型與使用行爲，發展了各種獨立之 LEED 版本，其中包括新建築版、既有建築版、商業內裝版、結構體版、住宅版與社區開發版等六種，而各種版本在六大評估項目中有不同的評估標準，六大評估項目爲永續性基地開發、用水效率、能源與大氣、材料與資源、室內環境品質與創新與設計過程，每一評估項目內設有必要建築標準與選擇建築標準，提供業者可選擇性之設計標準依據。

現階段美國綠建築協會已經累積審定超過 35,000 份建案標章申請，在全世界 91 個國家與全美國 50 州審查超過 45 億之土地面積。而目前 LEED 已成爲全美國各州公認之綠建築評估準則，各地方政府亦將取得 LEED 認證標章作爲公共建設之必要條件，近年來廣爲全世界先進國家所採用，爲世界上廣泛接受運用之綠建築評估系統。

評估項目	必要標準	選擇標準	得分
永續性基地開發	· 施工活動污染防治	· 基地選擇 · 開發密度與社區連結性 · ……	……
用水效率	· 降低日常用量水－20%	· 創新廢水處理技術 · 降低日常用水 · ……	……
能源與大氣	· 基本建築能源系統功能驗證 · 最低能源效率要求 · 基本冷媒控管	· 能源效率最佳化 · 使用現地可再生能源 · ……	……
材料與資源	· 回收資源儲存與收集	· 既有建築再利用 · 營建廢棄物管理 · ……	……
室內環境品質	· 最低室內空氣品質要求 · 環境菸害控制	· 室外新鮮空氣量監測	……
創新與設計過程		· 創新設計手法：提供細節說明 · LEED認證專業人員	……

圖 6-12 美國綠建築標章評估流程

4. 美國綠建築推動案例

美國猶他州著名建商於 2011 年推出綠建築建案—TerraSol，位於鹽湖城之社區以太陽能與地熱作爲主要能源來源，並在建築物內融入各種節能與節水之概念，如使用 Low-E 玻璃、節能 CFL 燈具、省水龍頭、美國能源之星標章家電、高性能人工板材爲室內標準配備。

同時建商亦標榜透過各種節能設計可將每月電費控制低於五塊美金，天然氣費亦低於七塊美金，除此之外仍可享有美國聯邦政府每年 8,000 美金的稅收抵免優惠。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

圖 6-13 美國綠建築社區案例

1.4 英國

A. 英國綠建築定義

英國之綠建築推動起步甚早，綠色建築之概念是在人們全面實現可持續性發展下所出現的想法，根據英國政府定義，永續建築必須達到能夠盡可能減少溫室效應氣體的排放，並在營建過程中維持環境之永續性，進而建造永續性的社區與經濟體。英國可說是永續建築的推動先驅，早於 1990 年英國建築研究所即提出永續建築的概念，英國政府亦十分積極的研究住宅使用的碳排放標準；而英國政府在 2006 年所頒布的永續住宅技術規則提出了零碳建築的規定，要求 2016 年後英國之新建築物必須爲零碳排放，倡導利用節能設計與再生能源的利用達到碳中和的境界，英國政府希望透過新的法規政策，成爲第一個落實零碳住宅的國家。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

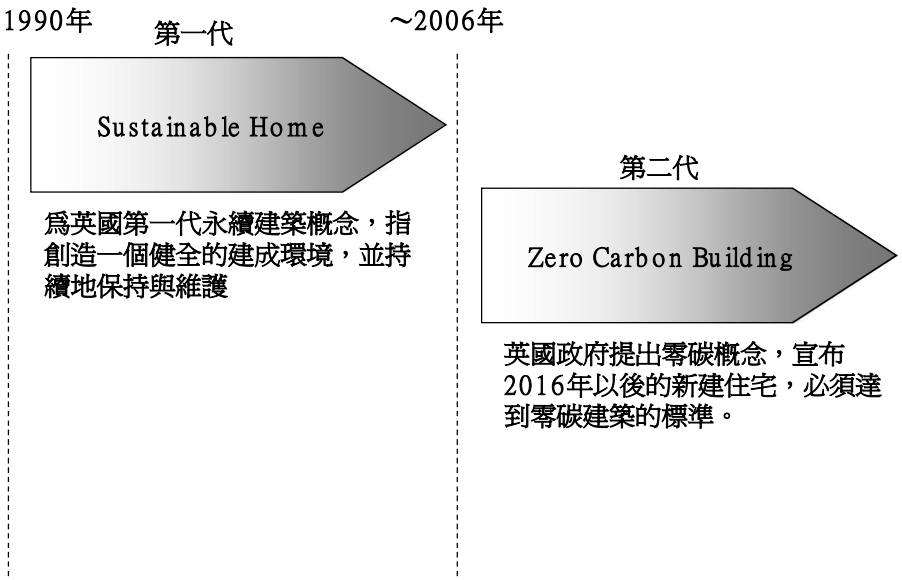


圖 6-14 英國綠建築發展演化

B. 英國綠建築推動體制

英國綠建築推動體制主要透過兩個主要單位主導：非營利組織英國建築研究所(Building Research Establishment,BRE)與英國政府社區與本地行政部(Department for Communities and Local Government,DCLG)爲主要推廣單位。

英國政府社區與本地行政部，爲英國中央都市更新之主管機關，在永續建築方面主要負責的業務爲建立英國建築物的可持續性評估準則(Code for Sustainable Homes)，其依照住宅的節能與環保程度，將建物劃分爲六個等級，可做爲政府評估管理的基準，同時亦可提供民眾在購屋時有標準化評估規範的參考依據。同時亦協助進行住宅與建築物的能源效能評估認證，並擬定社會住宅的相關政策。

英國建築研究所爲第三方獨立機構，爲建築環境相關領域提供永續性與創新服務的機構，主要由建築師、工程師與科學家所組成。英國建築研究所致力於永續性服務，其中包括提供綠建築國際標章認證—建築研究所環境評估法(Building Research Establishment Environmental Assessment Method,BREEAM)、認證服務與諮詢、相關研究出版服務與創新公園示範屋宣導等推動方式。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

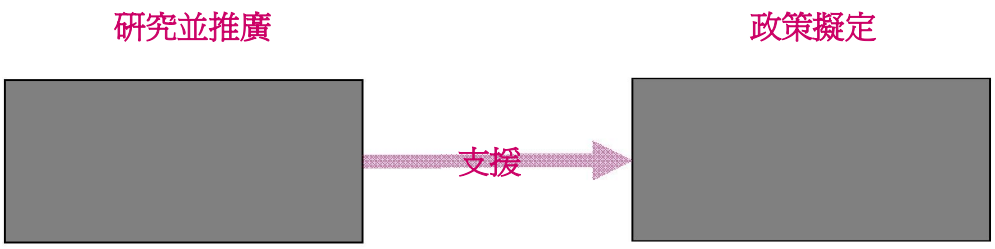


圖 6-15 英國綠建築推動體制

C. 英國綠建築推動標章

英國建築研究所於 1990 年提出的 BREEAM 評估法，爲世界上第一個綠建築評估法。BREEAM 的評估方式主要以建築生命週期作爲評估流程，將建築分爲三大部分：建築主體效能、建築設計階段與建築經營管理三部分，每一部分又根據評估項目有不同的評估標準。其中包括管理、能源、資源、運輸與設計採購等各個面向考量，採用透明、開放與較爲簡單的評估方式，由認證鑑定顧問評分後，評定分爲合格、良好、優良、特優等不同等級。

目前 BREEAM 評估體系已經發展出各種不同建築類型之評估版本，包括上用大樓、工業建築、醫院、零售賣場等類型，根據不同類型建築的建築生命週期設計。現階段 BREEAM 已經評估了英國市場的 25%以上的辦公建築，BREEAM 爲英國市占率最高之評估方式，同時也爲其他國家發展之評估體系之冠。原因在於英國政府在資金與政策上的大力推廣，與政府相關之建案均必須符合 BREEAM 之標準，如 2012 年爲英國奧運所設計之奧運村便需要通過 BREEAM 標準。由於 BREEAM 認證在英國推廣廣泛，民眾在購屋時已將是否得到標章作爲選擇考量因素之一，故民間建商將標章內容作爲建築設計的遵循方向。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

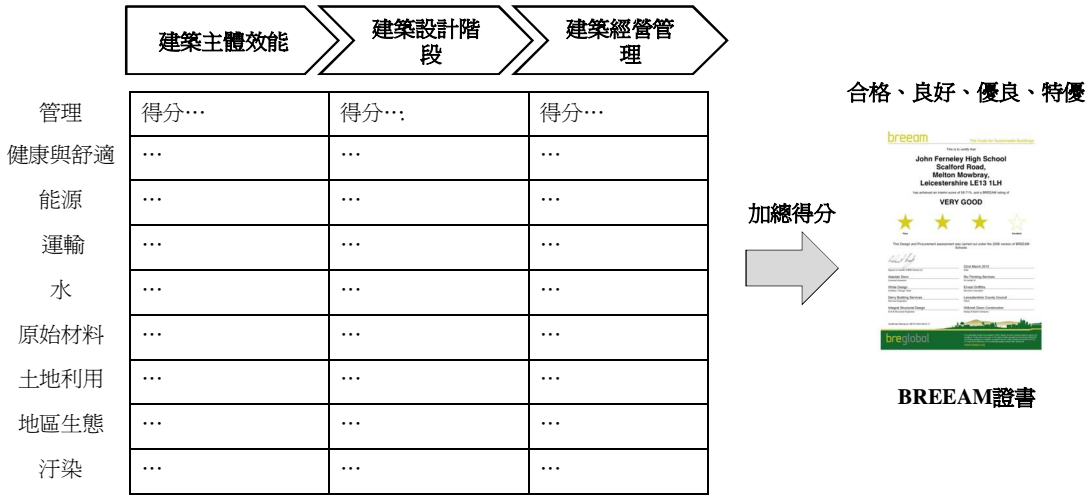


圖 6-16 英國綠建築標章評估流程

D. 英國綠建築推動案例

爲了減輕營建業者對於低碳住宅標準的質疑，並協助社會大眾零排碳之永續理念，BRE 於在 Watford 的創新園區推出一系列按照規範而建造的八間示範屋，其中 Kingspan Lighthouse 爲 BRE 與建商 Kingspan off-site 合作設計的零碳建築，Kingspan Lighthouse 爲英國可持續性住宅評估準則中零碳排放之最高標準層級。

Kingspan Lighthouse 在建築設計上利用屋頂 40 度之斜角木條排列設計，將光線充分透入屋內，以達到節能效果。其能源供應則以太陽能板發電、生質能、風力與熱能回收爲主要供應來源。另外室內亦使用節能節水設備做爲基本配備。

同時 Kingspan Lighthouse 亦爲住戶提供智能監控系統，以幫助住戶紀錄能源的使用狀況，同時在可持續性住宅評估準則之下，Kingspan Lighthouse 爲零碳住宅的標準化流程提供數據參考，如提供各種建材的導熱係數、氣密性與牆體厚度等等資訊，以作爲未來建商施工選擇合適建材的根據，也能促進零碳住宅市場的具體推廣。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

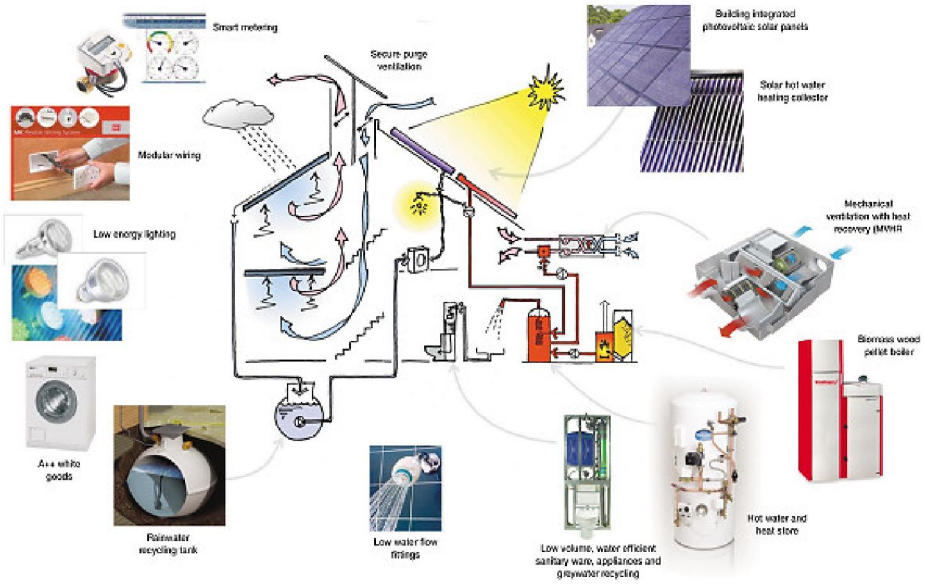


圖 6-17 英國零碳建築 Kingspan Lighthouse 建築設計

第2節　國外智慧建築推動方式

2.1　日本

A.　日本智慧建築定義

日本在智慧建築上的推動相當積極，2005 年前所探討的智慧建築稱之爲「Smart House, Smart Building, Intelligent」，爲日本第一代智慧建築。這類建築泛指網路等綜合佈線已完備之建築，以目前的角度而言，已經是「基本的」建築概念。2005~2008 年之間，智慧建築由單點建築擴大至區域性之社區或城市，同時「Smart」的概念也從狹義的網路綜合佈線擴大至廣義的透過網路所或 ICT 技術所衍生的其他資源或服務，此類建築所構成之區域稱之爲「 Smart City, Smart Town」，爲日本第二代智慧建築。2008 年後，日本智慧建築已進入第三代，探討的重點在於資源的服務化與共有化，意指透過 ICT 技術將建築物資源服務化或共有化（例如雲端服務），使用者本身不需「擁有」資源。此概念在日本經歷 311 東北大地震後，更加朝向資源有效利用與共享以應變突發之危機。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

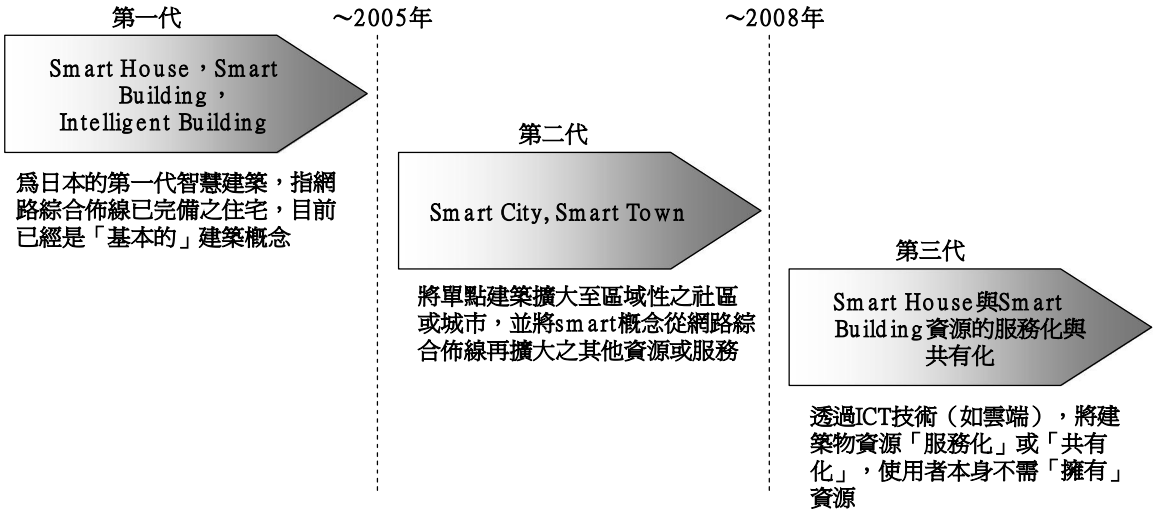


圖 6-18 日本智慧建築發展演化

另外，根據日本於 2009 年所進行之「近未來價值鏈發展團隊・Smart House 推動委員會」（近未来バリューチェーン整備グループ・スマートハウス整備 WG）對於 Smart House 之定義爲「智慧聯網家電、蓄電式電動汽車及家庭用蓄電池等聰明節能之設備以及連結這些設備之系統，上述系統可在住戶能掌握之情況下，將住宅內的資訊與地區及社會共有，並活用收集到之能源供需資訊，管理其使用進而達到節能之效果」。簡而言之，日本 Smart House 透過聯網節能設備結合住宅及通信技術，收集住宅能源供需資訊，有效管理能源使用以達到節能目的。

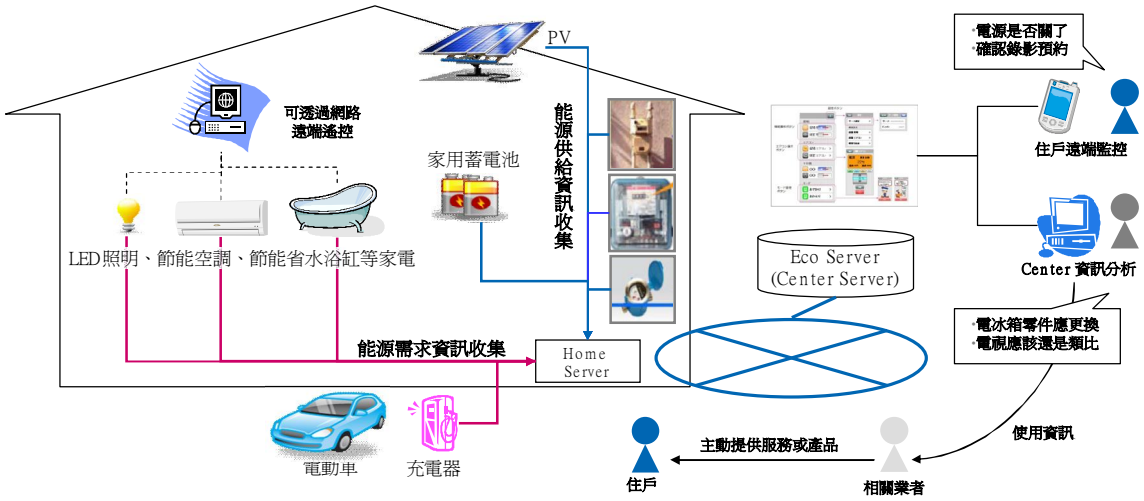


圖 6-19 日本 Smart House 定義示意圖

B. 日本智慧建築推動體制

目前日本智慧建築的推動，主要爲上述的「近未來價值鏈發展團隊・Smart House 推動委員會」（近未来バリューチェーン整備グループ・スマートハウス整備 WG）所推動。Smart House 推動委員會於 2009 年由財團法人日本情報處理開發協會（Japan Institute for Promotion of Digital Economy and Community,

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

JIPDEC）與次世代電子商務推進協議會（Next Generation Electronic Commerce Promotion Council of Japan, ECOM）支援下成立。JIPDEC 爲經濟產業省下所成立之財團法人，主要任務爲建立活用新型電子資訊之架構以及此架構相關基礎與運用並確保安心安全性。而 ECOM 於 2010 年解散後，Smart House 相關業務併入 JIPDEC。

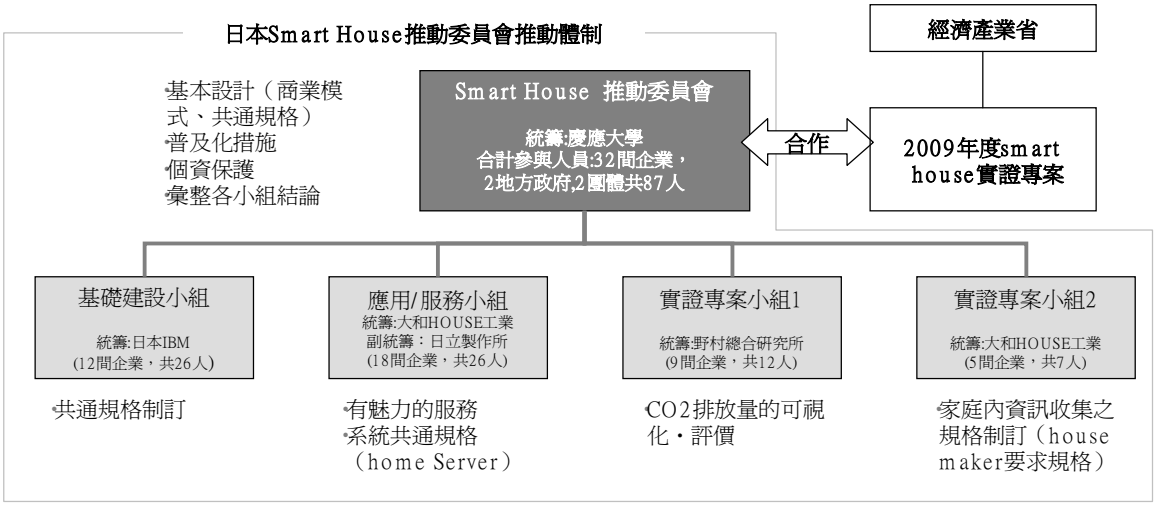


圖 6-20 日本 Smart House 推動委員會

上圖爲日本 Smart House 推動委員會與推動體制示意圖。Smart House 推動委員會由 32 間企業，2 個地方政府以及 2 個業界團體，共計 87 人所組成。此推動委員會分爲 4 個小組，分別爲「基礎建設小組」、「應用/服務小組」、「實證專案小組 1」以及「實證專案小組 2」。「基礎建設小組」由日本 IBM 等 12 間企業，共 26 人所組成，負責制訂基礎建設之共通規格。「應用/服務小組」由大和 HOUSE 工業與日立製作所等 18 間企業，共 26 人所組成，負責提出有魅力之服務並制訂 Home Server 之系統共通規格。「實證專案小組 1」由野村總合研究所等 9 間企業共 12 人所組成，負責進行 CO2 排放量的可視化與評價之實證實驗專案，「實證專案小組 2」則由大和 HOUSE 工業等 5 間企業共 7 人所組成，負責進行家庭內資訊收集之規格制訂（House Maker 要求規格）之實證實驗專案。各個工作小組所提出之結論於全體大會彙整，除此之外全體大會也針對 Smar t House 的普及化措施以及可能會衍生的個資保護議題進行討論。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

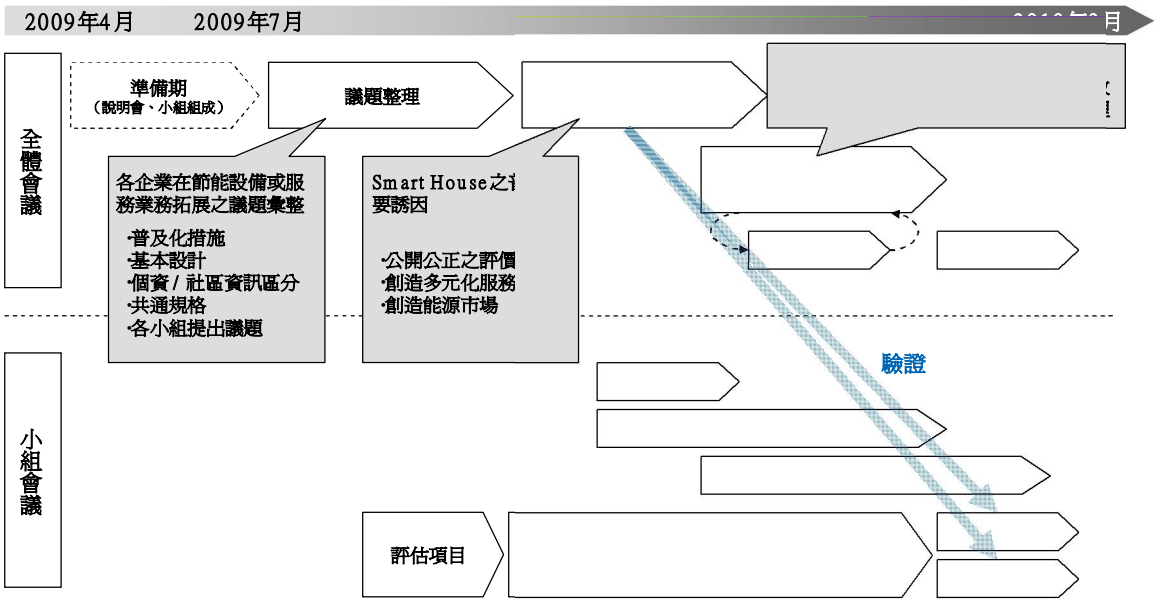


圖 6-21 日本 Smart House 推動委員會推動日程與內容

C. 日本智慧建築推動內容

日本智慧建築並沒有標章認證制度，但如同本節「B 日本智慧建築推動體制」所言，由業者爲主的 Smart House 推動委員會經過 1 年的協議與準備，制訂出 Smart House 的基本設計，包括共通規格與商業模式，並以此規格與商業模式進行實證實驗。符合此共通規格與商業模式之智慧建築在今後的推廣上，將比未經過業者協商討論並實驗之智慧建築更能降低風險。

下圖爲 Smart House 推動委員會所設定之商業模式以及商業模式中需經過實證實驗進行效果及價值驗證之項目與驗證時間軸。商業模式所存在之主體定義爲使用者(Home Server)、資訊儲存・提供者(Eco Server)以及服務提供者(Service Provider)。此三者間的金流與資訊流的效果與價值驗證自 2009 年度開始進行至 2011 年度。

首先，2009 年度針對使用者（Home Server）的資訊儲存・提供者（Eco Server）間，能源消費資訊的提供與儲存的關係確立進行實驗。2010 年在上述關係□確立的情況下的□對價關係、各使用者之間的資訊連結□,以及資訊儲存者（Eco Server）與服務提供者（Service Provider）之間的資訊連結與資訊流通所帶來的對價關係□進行實驗檢証。2011 年度則針對服務提供者（Service Provider）與使用者（Home Server）之間的資訊與服務的流通，以及資訊與服務所產生的價值進行檢証。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

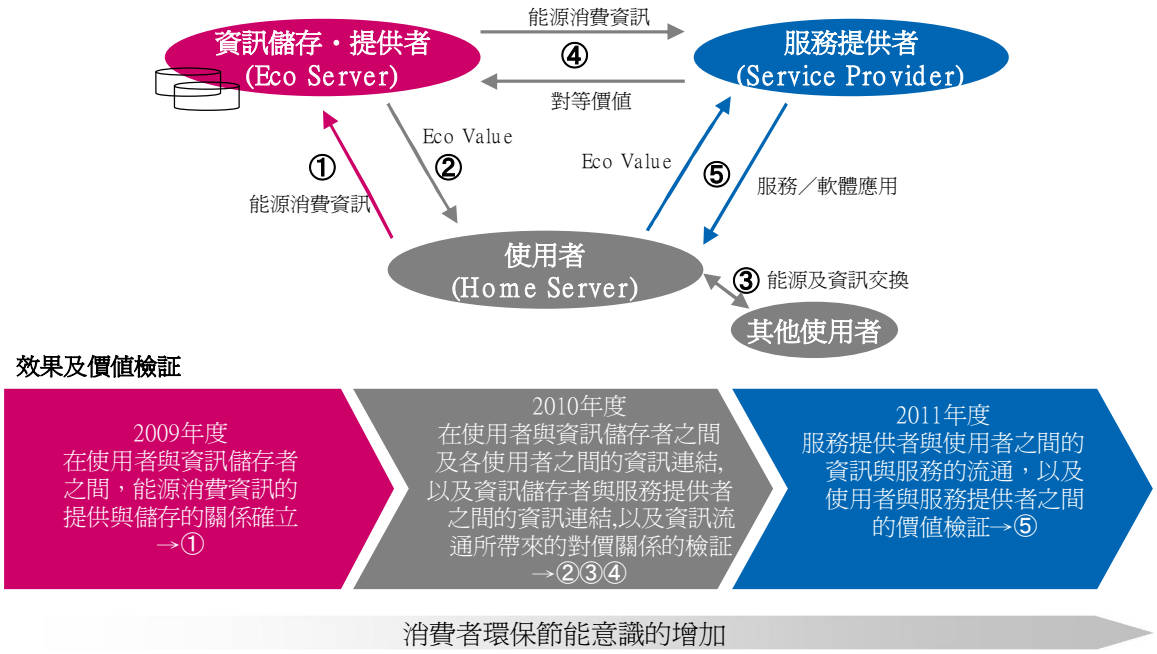


圖 6-22 日本 Smart House 商業模式基本設計與效果及價值驗證時程

Smart House 推動小組以上述商業模式爲基礎，設定出必要的系統，再根據其機能設定其標準化方針。下圖爲 Smart House 所設定必須探討的系統。

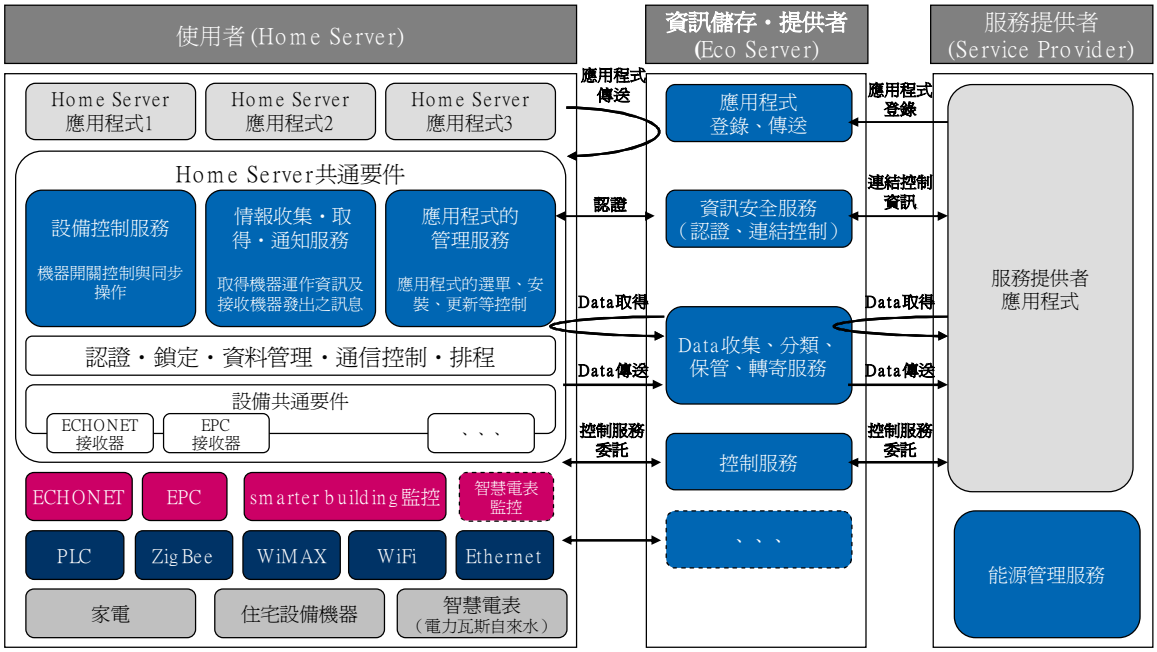


圖 6-23 日本 Smart House 系統基本設計

D. 日本智慧建築推動案例

以下介紹上述 Smart House 實證計畫中，由大和 House 工業所主導的「SMA x Eco House」。大和 House 工業主要業務包括「建築設計、施工、裝修、銷售或租賃」、「都市開發」以及「建築之節能系統導入」，爲日本重要的建築事業相關業者。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

「SMA x Eco House」爲 2009 年 Smart House 實證計畫之一，此建築搭載太陽能發電等「創能」技術、LED 照明等「節能」技術、家庭用鋰電池等「儲能」技術與「視覺化」的 HEMS 技術。太陽能發電量與電力消耗量等資訊儲存於 Eco Server 上，消費者可從 HEMS 畫面確認能源的供給與需求情況。

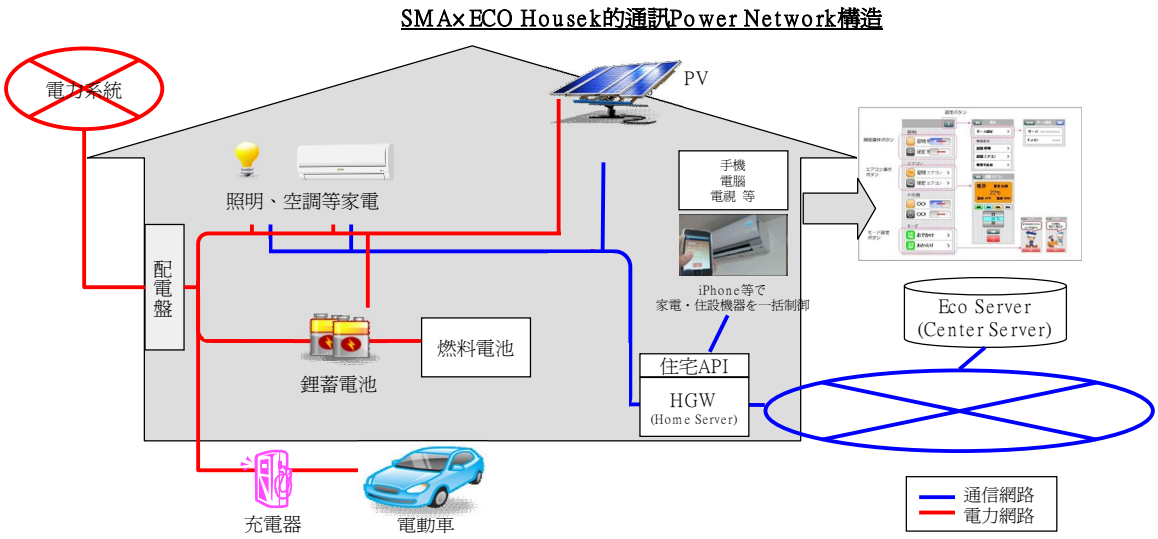


圖 6-24 SMA x ECO House 通信與電力網路結構

另一方面，導入「住宅 API」軟體，可整合符合日本 ECHONET 標準規格之家電、住宅設備、防盜機器、衛浴設備等的控制軟體，解決因機器本身或製造業者通信規格所造成的差異，並開發可透過屋內、屋外聯網裝置蒐集資訊並控制設備的應用方式。在實證實驗中，外部的服務者（電力公司）嘗試透過住宅電力需求量資訊的判讀，建置可由外部控制空調溫度的應用程式。此應用程式並非直接經由 Eco Server 操作住宅 API，而是由 ECO Server 啓動 Home Server 上的「Scenario 功能」，在不控制住宅 API 的情況下，確保用戶安全與隱私。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

住宅API的功能

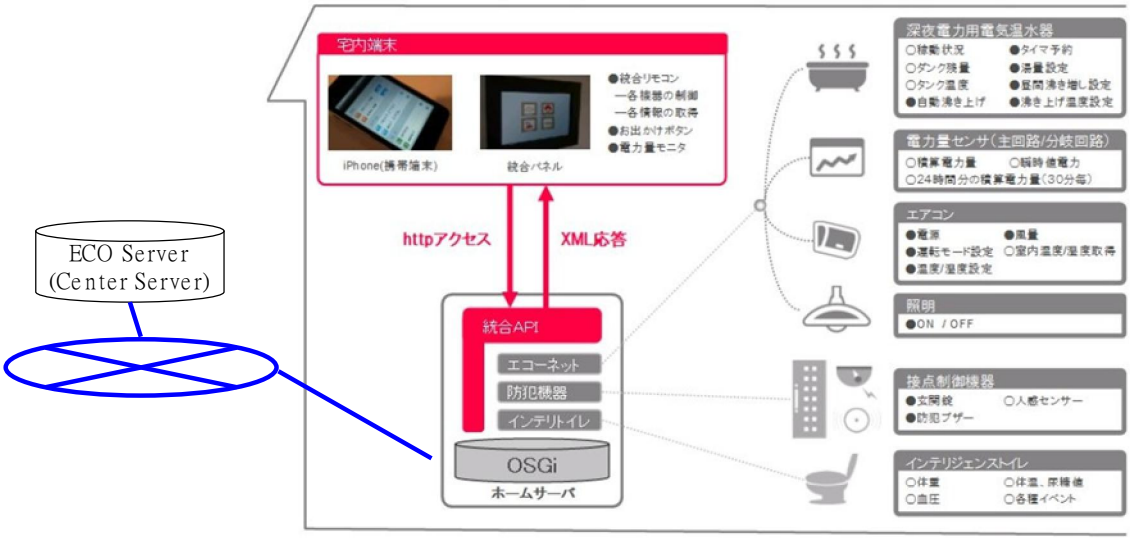


圖 6-25 SMA x ECO House」之住宅 API 功能

2.2 韓國

A. 韓國智慧建築定義

2003 年情報通信部（Ministry of information Communication, MIC）發表了「建立 Digital Home，享受 Digital Life 生活」之政策。Digital House 並沒有明確的定義，主要發展項目包括了 Ubiquitous Computing（RFID, Sensor Network），智慧型家電（聯網資訊家電、環境認知家電）、Home Networking，Home Gateway 以及 Home Server，此類建築爲韓國第一代智慧建築。而 2007 年單點建築的概念擴大至區域形成 Smart City, U-City 的概念，指都市生活中所不可欠缺之水電、建築以及相關基礎建設，利用 IT 或環境技術加以整合，達到舒適便利、節能減碳之 21 世紀型都市，此爲韓國第二代智慧建築。U-City 的「U」即爲「Ubiquitous」（網路無所不在）之概念。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

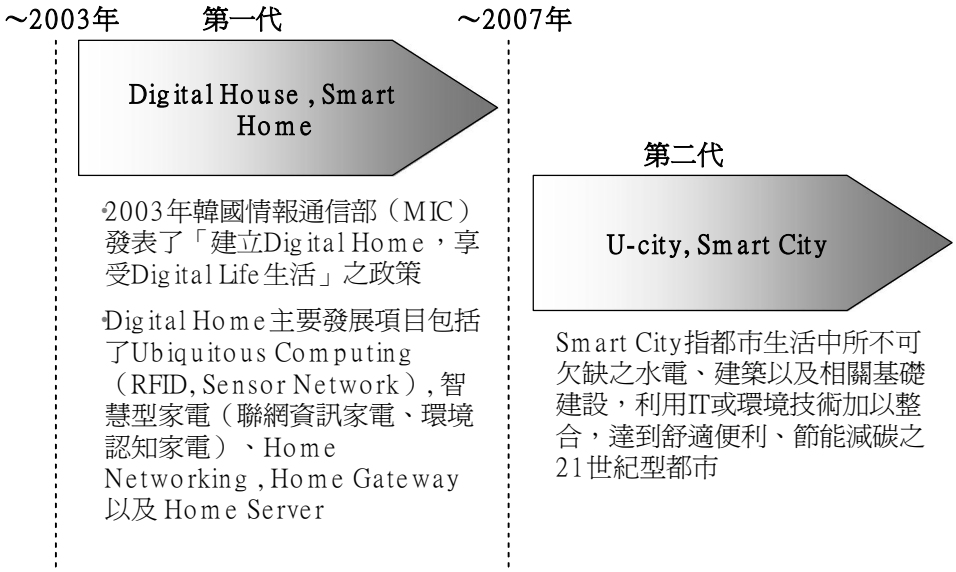


圖 6-26 韓國智慧建築發展演化

B. 韓國智慧建築推動體制

U-City 推動單位主要爲資訊通訊部（Ministry of information Communication），爲韓國資通訊政策之實際規劃及主要執行單位。爲實務委員會之主要幕僚，其提出之內容與執行成果由資訊化推廣委員會進行審議。推動U-City等智慧建築或智慧城市上，資訊通訊部與Samsung SDS、LG NS、Posco ICT等系統整合業者以及SK與KT等電信業者間也有密切的合作關係。

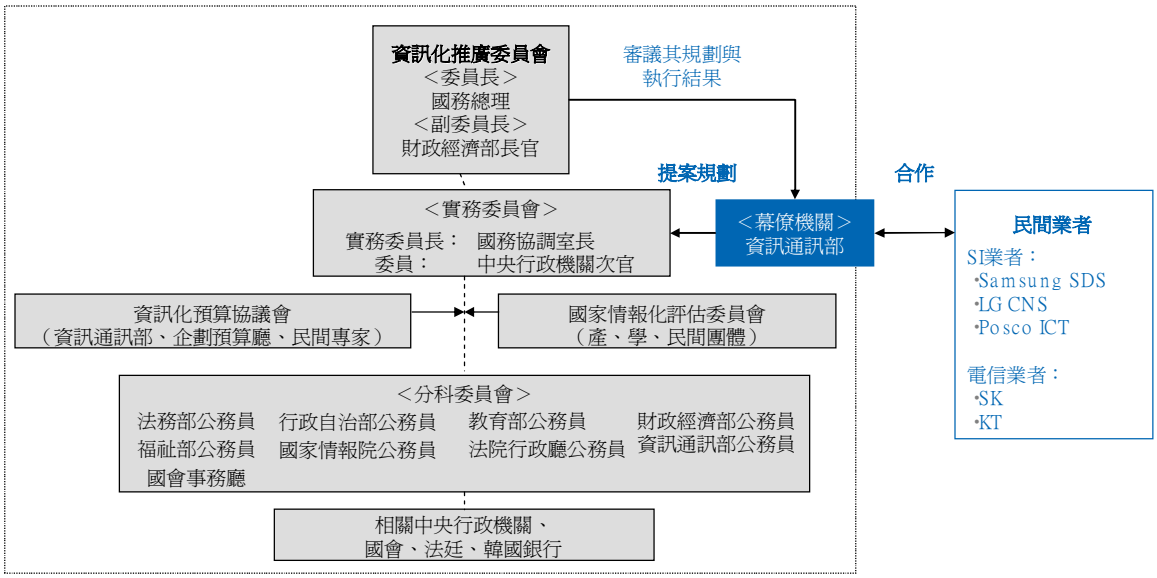


圖 6-27 韓國智慧建築推動體制

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

＜資訊通訊部組織全圖＞

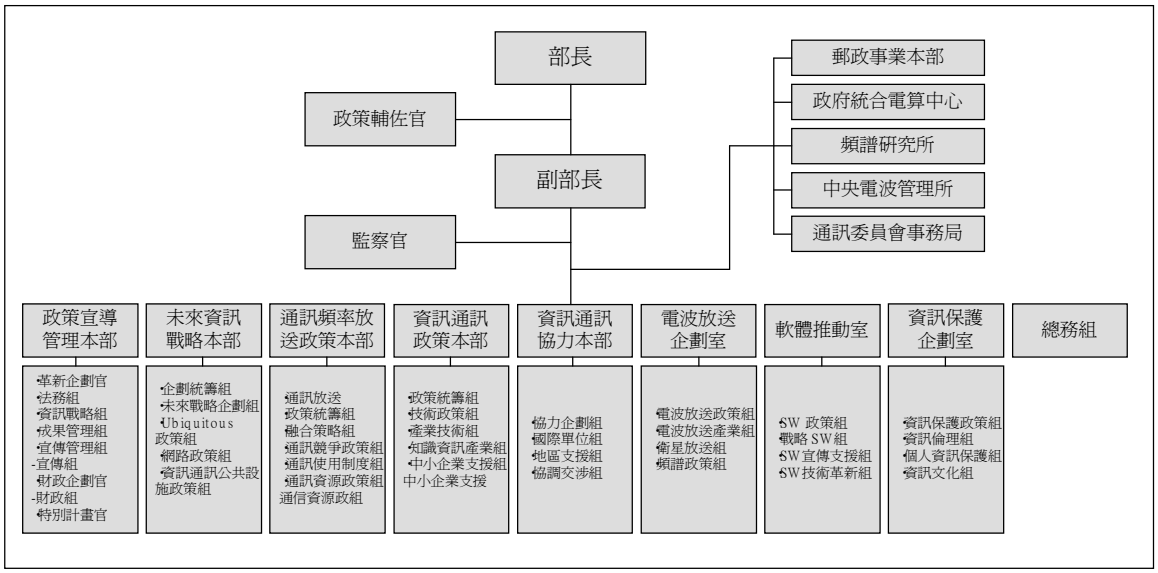


圖 6-28 韓國資訊通訊部組織圖

C. 韓國智慧建築推動內容

2003 年 8 月韓國政府發表「未來十大成長動力產業」之 10 年計畫，並將 Smart Home 列爲國家重點發展產業。2003 年 12 月，情報通信部（MIC）發表「Smart Home Vision 2007」 之 5 年計畫，設定 2007 年爲止，韓國 61%之家庭（約 1,000 萬戶）爲 Digital Home 之用戶。Digital House 主要發展項目包括了 Ubiquitous Computing（RFID, Sensor Network）, 智慧型家電（聯網資訊家電、環境認知家電）、Home Networking , Home Gateway 以及 Home Server。

U-City 方面則以 4 大策略推動，包括「U-City 的制度機盤建構」、「核心技術開發」、「U-City 產業成長支援」以及「人才培育」。在 4 大策略推動下，期望由 U-City 帶動新產業形成，並且將推動與建構 U-City 之成功經驗與 Know How 輸出海外。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

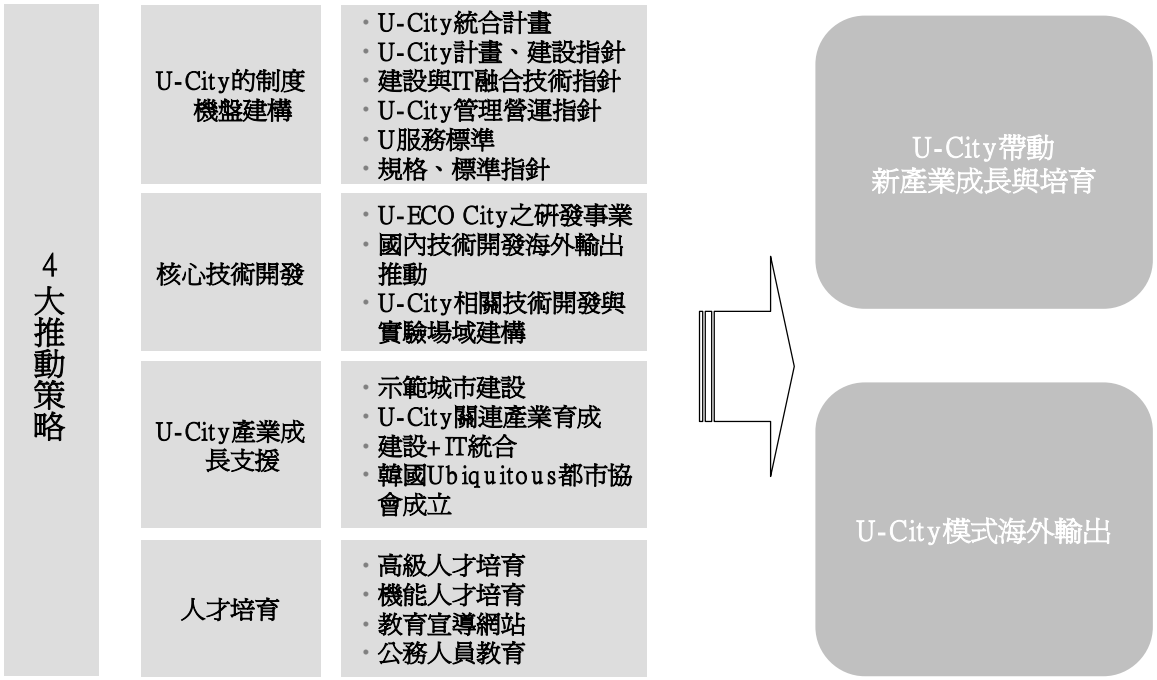


圖 6-29 韓國 U-City 之 4 大推動策略

D. 韓國智慧建築推動案例

2008 年 3 月韓國政府提出「Ubiqutous 都市建設等相關法律」後，法律面的基盤穩固，2011 年爲止全國約有 60 多個由地方自治（民間/公共）所進行的 U-City 相關計畫。U-City 計畫基本上皆係以首都圈之新都心爲中心，下圖所示 7 個較具特色之案例。在首爾上岩洞之計畫，有別於其他城市以防犯防盜、交通管理、公共設施監控管理等公共服務，以建設最先信資訊產業園區爲目標，打造佔地 17 萬坪規模之新數位媒體及軟體中心及隨時隨地使用資訊服務之數位媒體道路。仁川之 JFEZ 松島國際都市自 2004 年起至 2014 年，以成爲北東亞經濟中心以及先進事業推動中心爲目標。大田之幸福都市（u-well-being）計畫自 2005 年至 2030 年，投入預算約 2,755 億韓圜。其他如大邱、釜山以及光州也各自提出目標進行中。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

圖 6-30 韓國 U-City 代表性都市

2.3 美國

A. 美國智慧建築定義

最早的智慧建築概念於 20 世紀 80 年代誕生於美國，世界第一棟智慧大廈 Cityplace 於 1984 年於美國的 Hartford 市建成，目前 Cityplace 仍爲 Hartford 市最高的大樓，該棟大廈內的空調、電梯、與防災等設備工程，均採用先進科技來管理各種系統。而美國智慧建築協會(American Intelligent Building Instisute；AIBI)定義智慧建築爲通過將結構、系統、服務、管理，相互聯繫全面優化整合而成的高效率、高功能與高舒適性的大樓。

IBM 於 2008 年開始推廣「智慧城市（Smart city）之概念，並宣布 Lowa 州 Dubuque 市爲其智慧城市計畫中第一個美國城市。智慧城市之理念爲將城市視爲一個大系統，借助新一代物聯網（The Internet of Things）、雲端運算、決策分析與最佳化(Business Analytics and Optimization,BAO)等資訊技術，透過感知化、物聯化、智能化三階段之推動，連接城市中各種硬體、資訊、社會與商業基礎設施，進一步形成智慧化城市的基礎設施。透過城市的智慧化以提升城市競爭力。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

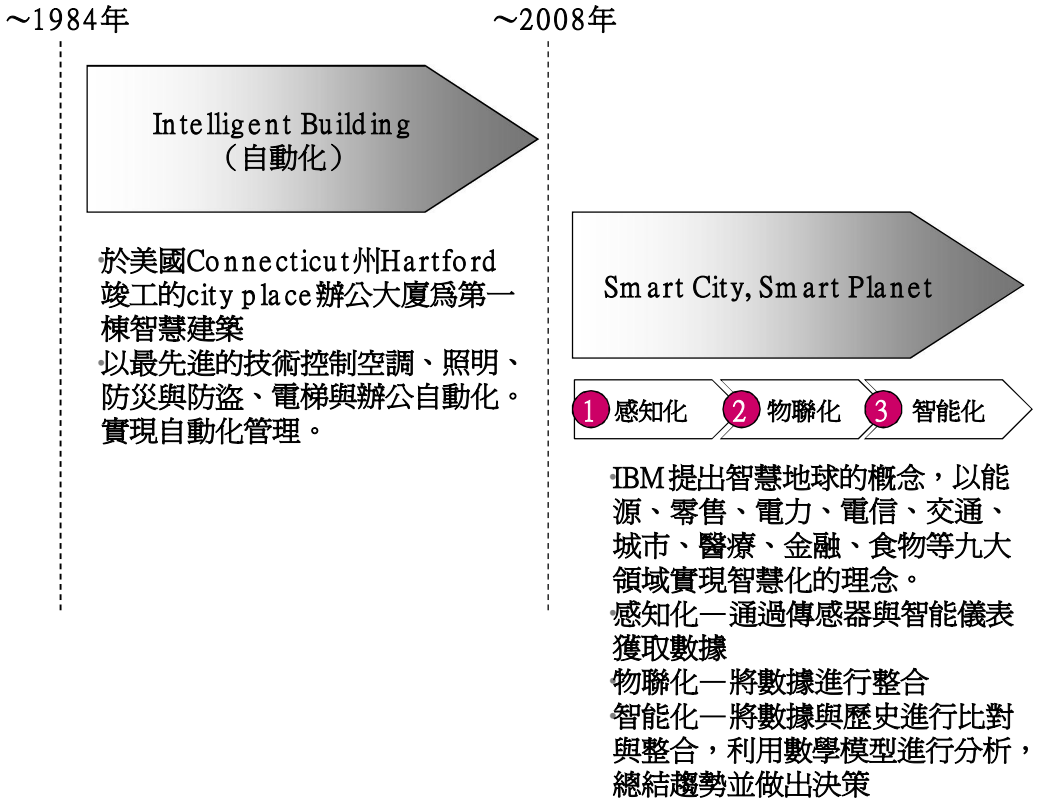


圖 6-31 美國智慧建築發展演化

B. 美國智慧建築推動體制

美國政府在智慧建築上的推動上並無設立明確的推動目標，主要仰賴產業業者自行發展，政府的角色爲提供補助優惠以及獎勵機制之擬定。美國政府機構中，最主要之補助金優惠單位由美國國家科學基金會(National Science Foudation,NSF)負責提供，美國國家科學基金會爲美國政府機構，支持醫學領域以外的科學與工程學基礎研究與教育，在智慧建築部分進行人與資通訊技術相互關係探討以及相關軟體設計與發展等。美國其他相關計畫主要推動方向爲資通訊研究開發活動，主要以美國國家科學基金會與美國資通訊推動計畫「資通訊科技研究發展計畫(Networking and Information Technology Research and Development,NITRD)共同推動，NITRD 爲 2005 年可自由支配支出之重點研發領域計畫，總預算共約 31 億美元。

在制定產品服務規格方面，則由各產業工會自行推動，早於 1983 年，美國電子工業協會便開始制定家庭電氣設計標準，隨後在 1988 年編制第一個適用於家庭住宅設計之標準《家庭自動化系統與通訊標準》，亦稱之爲家庭總線系統標準(Home Bus System,HBS)，其制定的設計範圍與標準中，規定了智能住宅的電氣設計要求；美國標準協會(American National Standards Institute,ANSI)

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

亦規定了家居佈線標準，並於近幾年持續修正中，替智慧建築業者建立了依循的標準與產業檢測依據。

其他研究單位包括學術研究與協會研究，學術研究由美國知名大學與研究機構推動，如美國麻省理工學院(Massachusett Institute of Technology,MIT)所進行之 House_n 研究計畫便以建築之觀點出發，研究計畫包括實證實驗設施「Place Lab」，以及推動建築工法標準化之聯盟「OBSA（Open Source Building Alliance）」，House_n 研究所關注的方向分爲建築之「醫療照護」與「環保回收」，而 OBSA 則針對建築物內的電信基礎建設更新進行建築工法的創新與提案。藉由接受企業之資金援助，將所開發之成果與聯盟會員分享，實際應用於產業上。

在協會研究上，則由美國智慧建築協會(American Intelligent Building Institute,AIBI)負責研究。美國智慧建築協會除了將智慧建築訂定明確定義外，並針對智慧建築推動專案研究，建立用以評估建築物智慧程度之矩陣評估法，由人體、系統、必要重點、建築流程與設計五大方面爲軸，個別針對建築環境、 建築回應力、功能性、經濟面與永續性爲現有建案進行整體性評估。

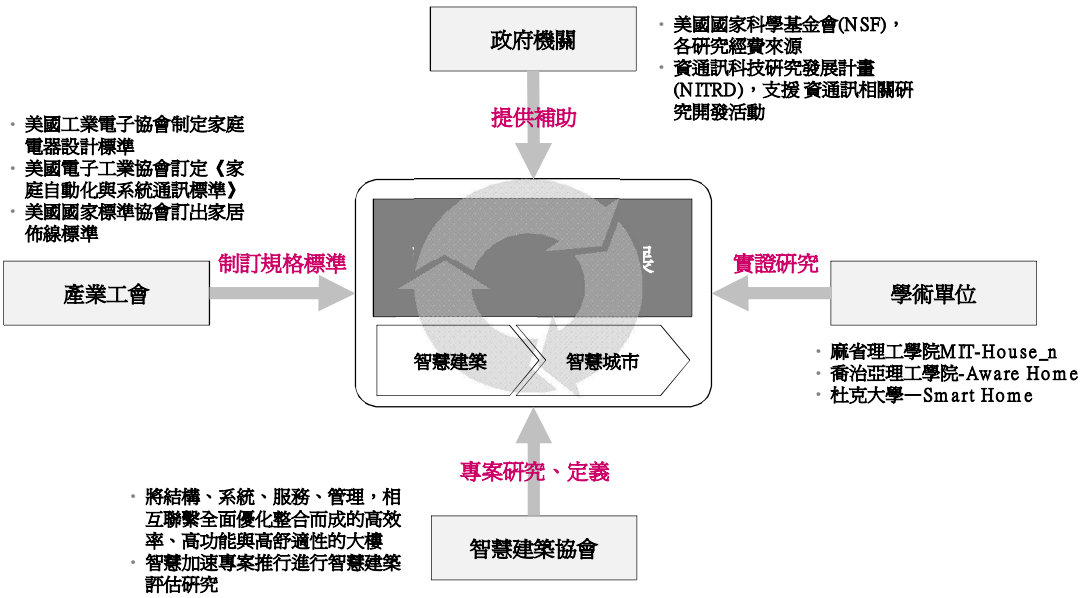


圖 6-32 美國智慧建築推動體制

C. 美國智慧建築推動案例

Microsoft 在美國華盛頓州之 Redmond Campus 建立一個針對提升未來 5~10 年住宅與家庭生活應有之樣貌與品質之展示屋—Microsoft Home。微軟在 Microsoft Home 設計的研究重點爲「數位內容(Digital Content)」，在 Microsoft Home 中將各種來源之數位內容，如音樂、影像、活動資訊、交通情報等資訊主動取得、持續傳遞並整合性的出現。利用大量的符號學與直覺性設計，在不同的

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

房間呈現各種更具趣味性與智慧性的情境手法。

如 Microsoft Home 之將公車站設計成在不同人接近時，便會顯示對應其身分之內容設定。公車站牌亦顯示經過公車之路線與營運狀況；在大門與玄關部分，Microsoft Home 則採用互動式門禁，訪客除了可以錄音聊天外，不在家的屋主可即時收到訪客留言與影像記錄，並決定是否開門；廚房則配有無線射頻識別系統(Radio Frequency Identification,RFID)，可智慧性地根據現有食材提供食譜內容等。

微軟為了確保在 Microsoft Home 的概念能被實現，亦積極地與建築專家、企業密切合作。希望能在新舊建築上均能順利對應這些智慧化服務。

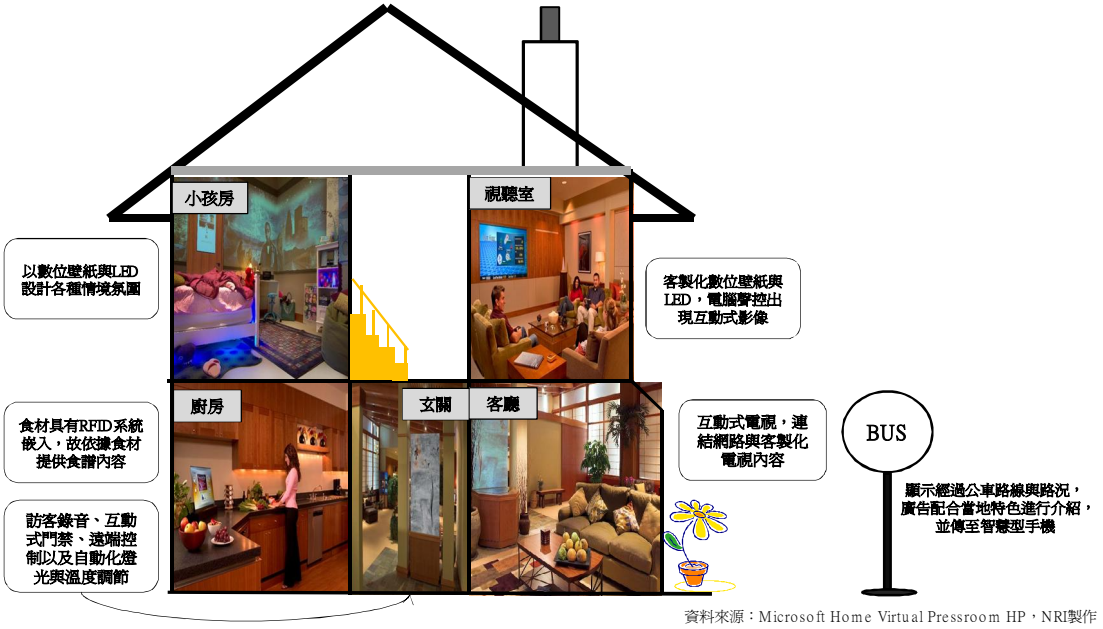


圖 6-33 美國 Microsoft Home 智慧住宅情境

2.4 英國

A. 英國智慧建築定義

英國在智慧建築上並無明確的名詞釋義與推動方針，推動智慧建築重要的推動主力為歐盟(European Commission,EC)之政策。2007 年歐盟提出歐盟七年研發計畫(Seventh Framework Programme,FP7)。計畫中歐盟與各會員國針對建築、資通訊(Information&Communications Technology)之領域設定願景，進而由大學、研究機構與民間企業等主體根據歐盟及各國政府之願景進行研發平台、組織與聯盟，同時藉由工作小組檢討、擬定研究開發主題以及相對對應政策。

2009 年歐盟策略性能源提昇畫(Strategy Energy Technology Plan)草案，計畫中提出將建立 30 個智慧城市，這些城市將採用高度隔熱保溫技術，且能由

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

廢棄物與太陽能與風力取得能源，提供電力給電動車、電車、與巴士使用，爲結合智慧建築、智慧能源網路、智慧城市交通與智慧醫療系統而成的智慧城市。

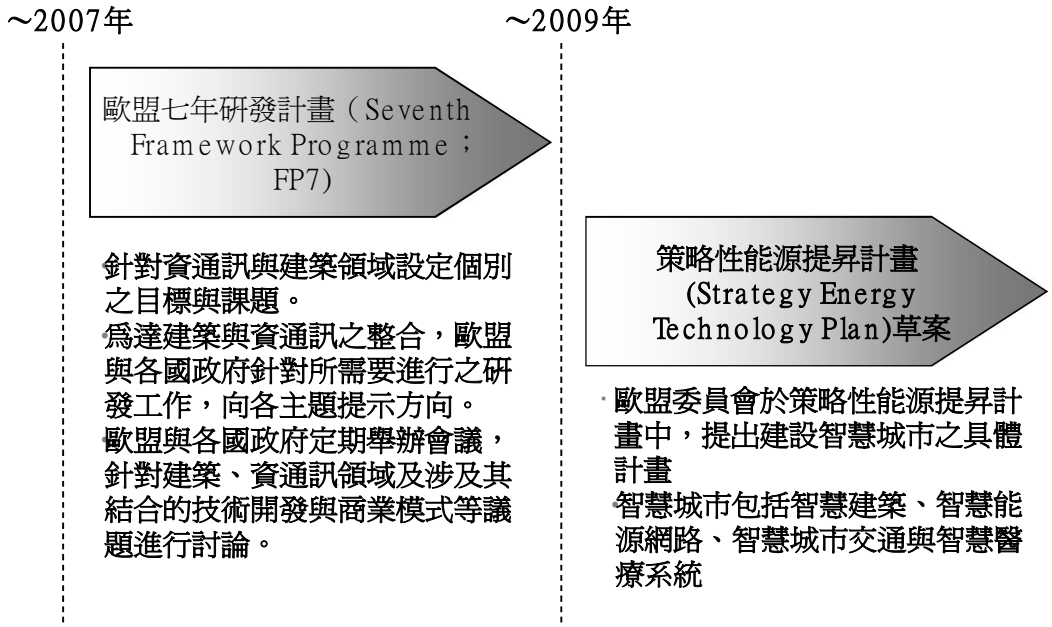


圖 6-34 英國智慧建築發展演化

B. 英國智慧建築推動體制

歐盟七年研發計畫係由歐盟與各國政府勾勒願景，爲針對建築與資通訊領域設定個別目標與課題，以達合作基礎，形成共識後才依基礎研究提供補助於各大學與研究機構進行基礎與應用研究，同時與民間企業合作以建構可行之商業模式。然而歐盟在七年研發計畫中並無特別爲智慧建築之實現提供具體之技術對應與商業模式建構等推廣計畫。

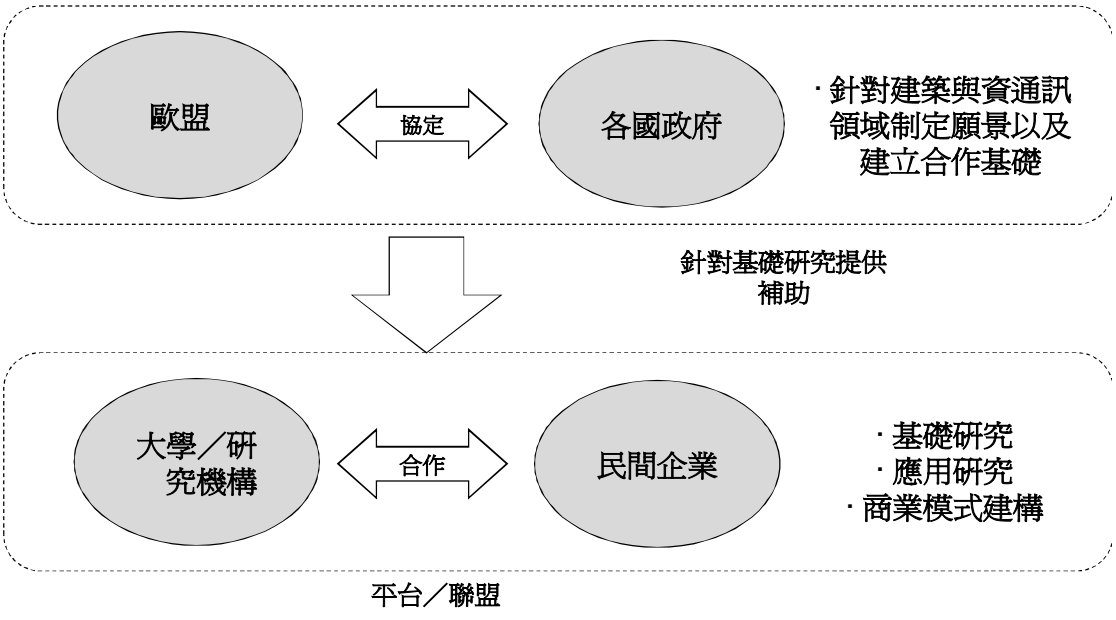


圖 6-35 英國智慧建築推動體制

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

C. 英國智慧建築推動內容

歐盟七年計畫於 2007 年至 2013 年執行，於 FP7 中，歐盟主要以「合作（Cooperation）」、「構想（Ideas）」、「人才（People）」與「能力（Capacity）」四大項目規劃具體的研發行動。而計畫研究範圍則涵蓋九大領域：健康、食品農業、資通訊技術、奈米技術與材料、能源、環保、運輸、社會經濟科學、太空科技與安全。資通訊技術爲九大基礎研究領域之一，並針對資通訊技術之基本建設、技術整合、應用研究領域規劃行動方針。

而爲了順利推動此計畫，歐盟特別設立兩大平台作爲推動平台：歐洲營建技術平台(European Constuction Technology Platform,ECTP)與資訊社會科技平台（Information Society Technology,IST）。ECTP 爲歐盟研究總署(Directorate-Gerneral for Research)主導成立之平台，主要聚焦在建築領域中的技術開發與普及推動。IST 則由資訊社會暨媒體研究總署(Directorte-General for Information Society and Media)主導，主要關注領域爲資通訊技術開發與普及之推動。

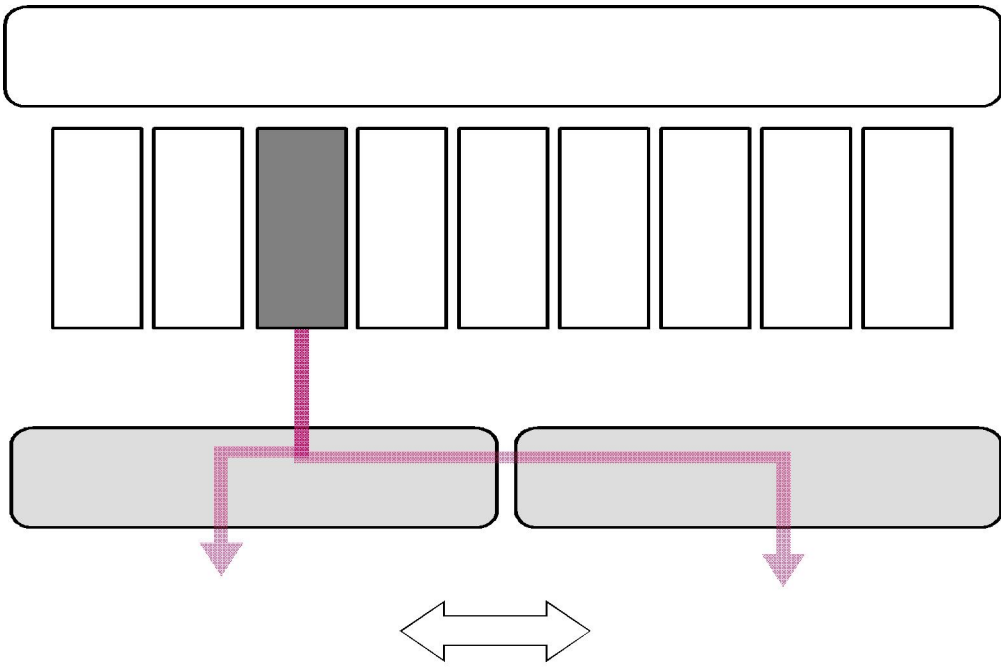


圖 6-36 英國智慧建築推動內容

D. 英國智慧建築推動案例

英國最著名之智慧建築是位於倫敦西北 Watford 之建築研究發展中心，此建築物爲非營利組織 INTEGER 所負責之智能屋，此智能屋爲英國政府支持下所建造而成的。結合了環保節能與自然舒適兩大特點，此建築爲以木建構而成的三層獨

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

棟建築，一樓有三間臥室，二樓爲起居室、餐廳、三樓爲書房與活動室。因採用有效之能源技術，此建築可比一般建築節能 50%，節水 30%。

在環保意識上，INTEGER 智能屋的建材採用自然與再生材料，如木材、再生物料之混凝土，外牆與地板則採用二次利用的舊材料，且盡量減少混凝土等不可再生材料之使用；利用廢水處理、雨水灌溉設計及水循環系統節省了約 30%的用水；另外 INTEGER 智能屋在西南側建有大型暖房，保證住宅熱量不散發；東北兩側安裝大面積百葉窗系統，南向之斜坡屋頂採用玻璃幕牆，頂部安裝有太陽能熱管與控制器提供主要熱水資源，住宅內部以低溫熱交換機提供室內熱量，其熱交換機之熱量由地下之熱泵提供，以達到節約能源之效果，

在自然舒適上，在每個房間內均設有網路接口，形成集合網路；大廳提供類比與數位的衛星電視服務，並於前門、暖房、蓄水池處建置 CCTV 監控介面。在控制系統方面採用分級方式提供集成控制，以控制住宅的照明、熱水、安全、溫度與暖房的排風，所有系統均可以獨立控制以及自行設定情境模式。

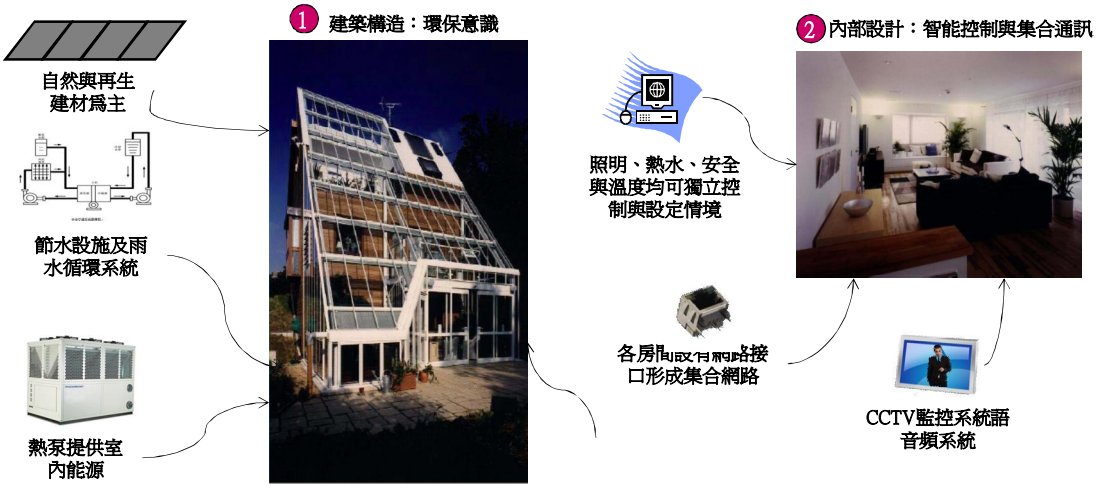


圖 6-37 英國智慧建築 INTEGER 推動案例

第3節　各國針對課題之相關推動案例

根據我國智慧綠建築產業發展現況之調查，我國智慧綠建築產業發展有「掌握民間需求」、「規格標準化」以及「技術整合」之三大課題。針對此三大課題以下彙整了日本、韓國、英國以及美國之相關推動方向，並從中抽取台灣在政策推動上可參考之方向。

表 6-2 各國針對掌握民間需求、標準化以及技術整合之政策推動方向

	台灣	日本	韓國	英國	美國

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

	台灣	日本	韓國	英國	美國
掌握民間需求	強制法規：公共建築 綠建築標章取得義務 、容許耗用能源基準草案 獎勵機制：建商容積獎勵 民間參與：講習觀摩、舉辦應用示範	強制法規：2030 年所有新建築零碳義務 獎勵機制：用戶 eco- point 與多項節能補助 民間參與：Smart House 實證實驗或體驗型建築	強制法規：集合式住 宅電費資訊需於網頁 上公開、公共建築需 取得一定水準之綠建築標章、2025 年建築零碳義務化 民間參與：u-City 所提 供的 u 服務將由居民提 供使用意見	強制法規：2016 年新建住宅零碳排放、可 持續性住宅法規、徵 收氣候變化稅，增加能源使用成本促進綠 色建築發展 獎勵機制：減徵印花稅及稅收抵免 民間參與：開放 BRE 創新園區示範屋參觀	強制法規：各州、地方政府定期強化住宅 與建築節能基準義務 標準 民間參與：由學術界與產業合作進行實證 實驗
規格標準化	強制法規：公共建築 綠建築標章取得義務 、容許耗用能源基準 草案 獎勵機制：建商容積 獎勵 民間參與：講習觀摩 、舉辦應用示範	先決定標準 Model 後再決定標準化對象 民間企業爲主進行協商 2011 年 11 月起，由官民組成 Smart House 標準化檢討會進行系 統資訊介面之標準化討論	先決定標準 Model 後再決定標準化對象 民間企業爲主進行協商 標準化由中央政府 u- City Forum 專案支援	學術單位與民間企業進行基礎研究與應用 研究	民間企業或團體協商 美國電子工業協會訂 定《家庭自動化與系 統通訊標準》 美國標準協會提出訂 出家居佈線標準
技術整合	電子通訊業領域產學研合作機制 智慧家庭聯網電視相 關業者交流論壇 輔導與媒合數位電視加值服務	民間大型企業（家電業與建築業）作整合者 Smart House 爲主體實證實驗	民間大型企業（電信業與建築業）作整合 者 u-City 爲主體實施計畫	民間自由發展 學術界與產業合作進行實證實驗	民間自由發展 學術界與產業合作進行實證實驗

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

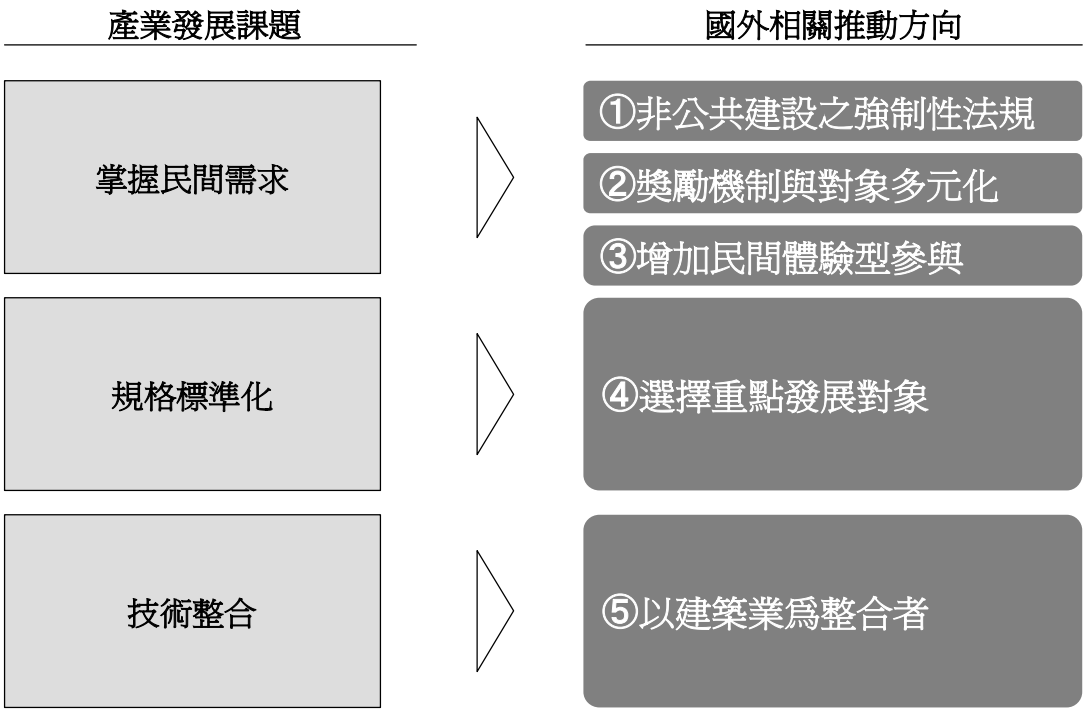


圖 6-38 掌握民間需求、標準化以及技術整合之政策推動方向彙整

對應我國智慧綠建築推動方案以及日本、韓國、英國以及美國在掌握民間需求、規格標準化以及技術整合等三大課題上的相關推動方向，可彙整出以下可參考重點。掌握民間需求方面，可分爲「非公共建設之強制性法規」、「獎勵機制與對象多元化」以及「增加民間體驗型參與」等三大方向。關於規格標準化之課題，由於相關的系統設備相當多，故「選擇重點發展對象」爲一大重點。而技術整合方面，則以建築業爲整合者。

3.1 非公共建築之強制性法規

非公共建設之強制法規方面，日本於 2009 年 4 月起施行修訂後的省能源法，係由經濟產業省資源能源局主導，並由國土交通省以及環境省等部會共同策劃之法律，適用對象包括工廠、營利設施、客貨運輸業、住宅及機電設備等。法條中規定能源使用量達原油 1,500kl 以上之企業及連鎖加盟業者，均有義務提交能源使用狀況報告書，並以每年平均減少 1%之能源消耗爲中長期目標進行節能減碳。樓地板面積 2,000 ㎡以上之建築物必須針對節能裝置之使用提出報告，明顯不足時將課以罰責；樓地板面積 300 ㎡以上之建築物亦有提交報告之義務，政府並設立「登錄建築物調查機關」專責監督。除此之外，日本也設定「2020 年所有建築物有義務符合節能基準」以及「2030 年所有新建築零排碳義務化」之目標。

韓國則規定集合式住宅電費資訊需於網頁上公開、公共建築需取得一定水準之綠建築標章，並設定「2025 年建築零碳義務化」之目標。美國由各州、地方

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

政府定期強化住宅與建築節能基準義務標準。

表 6-3 日本省能源法之概要

適用對象	義務內容
一般企業	● 每年須提交能源使用狀況報告書及能源使用之中長期計畫書。 ● 須於公司內部設置「能源管理企劃推進者」及「能源管理統合者」 ● 公司內部之空調、照明、升降、鍋爐、發電及事務等機器亦納入能源使用量之判斷基準內 ● 中長期而言，整體之能源消耗須每年平均減少 1%
連鎖加盟業者	
住宅、建築物	● 樓地板面積 300m2 以上之建築物於新建、改建時需提交節能裝置使用報告，明顯不足時將予以勸告， 2,000m2 以上之建築物將課以罰責 ● 針對住宅建設及販賣業者亦規定其於新建住宅（包括獨棟住宅及大樓）時，必須導入節能裝置

英國除了「可持續性住宅法規」外，另外也針對企業徵收氣候變化稅，增加能源使用成本促進綠色建築發展，並設定 2016 年新建住宅全面零排碳，2019 年連同非住宅也全面零排碳，目前階段性強化其節能基準法規。同時配合節能基準零排碳也導入節能性能證書制度。

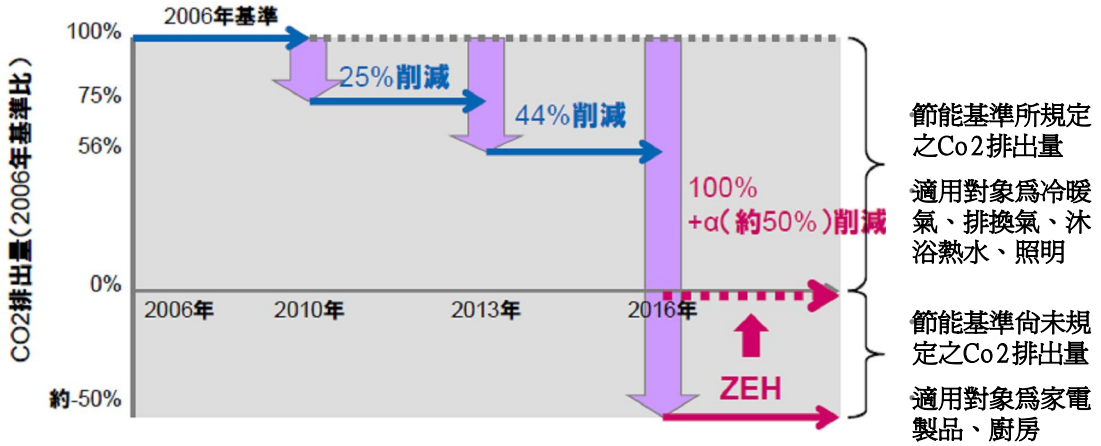


圖 6-39 英國節能基準強化 Road Map

3.2 獎勵機制與對象多元化

獎勵機制與對象多元化方面，日本針對參與節能減碳之企業與民眾皆提供許多補助及優惠措施。針對消費者方面，有「發放 Eco-Point」以及「能源供需結構改革推進投資促進稅制」等作法。Eco-Point 爲針對節能減碳成效良好或採用綠建材裝修之用戶，發送 Eco-Point，可兌換停車費、社區管理費等當作實質貨幣使用，利用節能減碳監控系統的可視化功能並導入 Eco-Point 制度，誘導使用者朝向節能減碳的生活理念。能源供需結構改革推進稅制針對購買相關節能設備之法人及個人，給予稅制上的優惠措施。

針對企業方面，實施融資補助、各項補助金制度、省能源診斷支援以及 ESCO 事業推動。融資補助亦即針對導入節能裝置之中小企業給予融資上的優惠措施。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

補助金制度則包括高效率熱水器導入促進事業、高效率空調機導入支援事業、住宅及建築物高效率能源系統導入促進事業、能源使用合理化事業者支援事業等多項補助制度。省能源診斷支援爲財團法人省能源中心提供免費之省能源診斷，針對工廠或大樓等之各項設備進行診斷，並提供節能方案以茲參考。另外，日本也推動 ESCO 事業，藉由 ESCO 業者針對企業之工場或大樓提供省能源診斷、設計、施工及營運管理等一貫服務，保證其節能效果，並由企業所節省之能源費中獲取報酬。

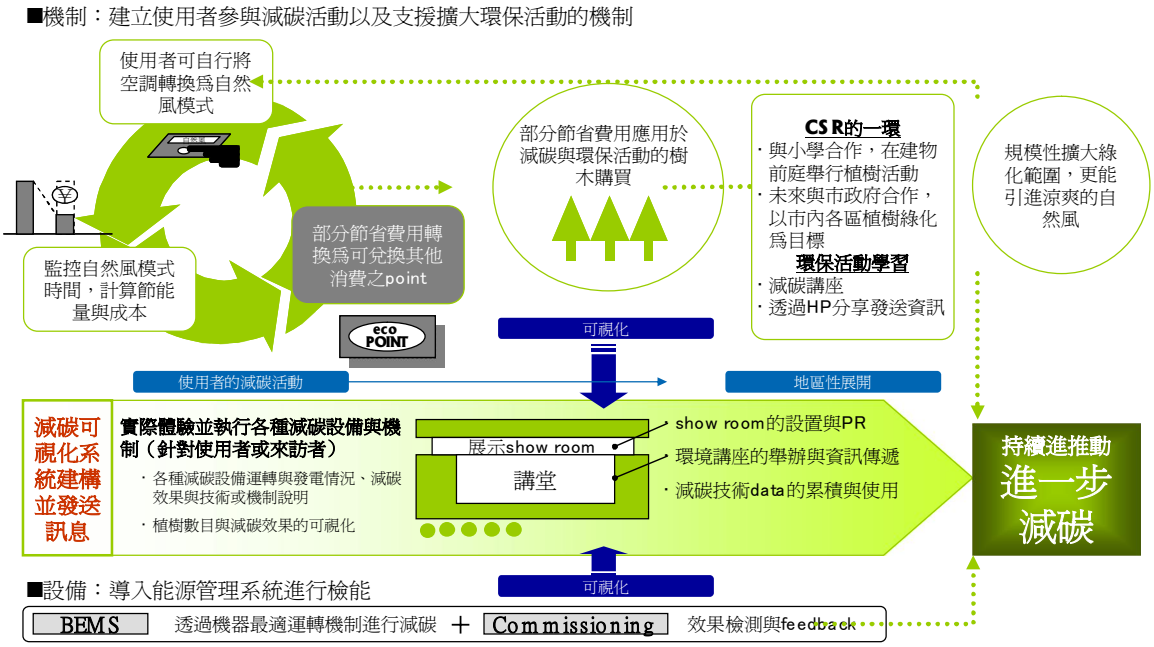


圖 6-40 大林組技術研究所新本館與 Eco-Point 制度

英國政府則實施電價收購制度促進太陽能發電使用普及，並針對節能之企業與居家消費者提供貸款優惠、稅收減免與節能補貼等各種措施。針對消費者方面，電價收購制度（Feed-In Tariff, FITs）主要是強制要求地方或全國電力公司義務購買市場之再生能源電力(如太陽能)，使裝設太陽能發電或風力發電之企業或居家消費者能以饋電價格將電力賣給電力公司。另外也針對家戶進行節能補貼，如 2001 年利用節能信託基金鼓勵企業與家庭購買節能設備，資助 130 萬供家庭安裝節能燈管，獎勵新建房屋或原有房屋改造後採用太陽能、風能等可再生能源發電者，可享受政府補助，金額最多可達改造費之一半，英國對家戶購買價值每 175 英鎊的高效能絕熱門窗，提供 100 磅的補貼，並對每台太陽能熱水器補貼 500 英磅等作法。

對企業則提供節能設備投資與技術開發項目給予貼息貸款或免息貸款，其貸款預算來自部分節能信託基金，以及針對高於英國建築國家標準之節能建築，提供 40%印花稅優惠，同時針對零排放建築則免課收印花稅。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

3.3 增加民間體驗型參與

關於增加民間體驗型參與，以日本 Smart House 爲例。日本 Smart House 推動委員會中由大和 House 工業統籌之實證專案小組，在實驗階段開放了 20~50 歲男女共計 43 名體驗者針對大和 House「SMA×ECO House」之住宅 API（整合 API）等相關服務進行情境體驗並給予評價。

住宅 API(整合 API)」爲可整合日本國內符合 ECHONET 標準規格的各種家電、住宅設備、防盜機器、衛浴設備等的控制軟體，解決因機器本身或製造業者通信規格所造成的差異，並開發可透過屋內、屋外聯網裝置蒐集資訊並控制設備的應用方式。例如外部的服務業者(電力公司等)嘗試透過住宅電力需求量資訊的判讀，建置可由外部控制空調溫度的應用程式時，並非直接經由 ECO Server 操作住宅 API，而是由 ECO Server 啓動 Home Server 上的「Scenario 功能」，在不控制住宅 API 的情況下，確保用戶安全與隱私。

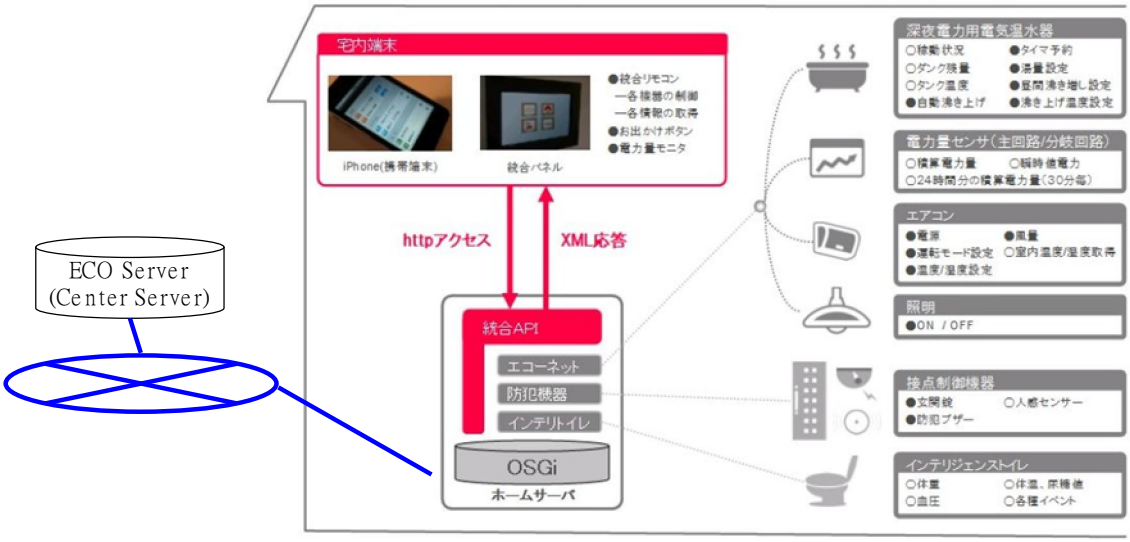


圖 6-41 大和 House「SMA×ECO House」之住宅 API

另外，2011 年 4 月由東京電力與 Panasonic 之關係企業 Pana Home 株式會社所合作之「Switch! Room Project “Lacine 井之頭”」爲短期體驗型全電化租賃住宅。此住宅位於東京都三鷹市東京電力的所有地，由 Pana Home 設計施工營運，內部能源、熱源爲東京電力所提供之全電式設備與服務，共 10 戶。短期體驗住宅爲經過相關業者整合後所推出實際商品，開放消費者短期租賃體驗。其中體驗者設定、技術系統設定以及體驗者心得分享與滿意度調查爲要項。

「Switch! Room Project “Lacine 井之頭”」設定 30 歲前後之女性爲主要對象，入住體驗設定爲 2 週～1 個月左右，以全電式技術與服務、建築設計、以及各種 Panasonic 的奈米技術電器等新商品爲體驗重點。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

圖 6-42 Switch! Room Project 「Lacine 井之頭」短期體驗型全電化租賃住宅

除上述體驗型實證實驗外，美國、歐洲、中國、印度、韓國、新加坡等各地也有多項實驗積極展開中。下表爲全球的智慧城市實證實驗事業彙整表。

表 6-4 全球智慧城市實證實驗事業

	地點	事業名稱	主要相關企業等
美國	科羅拉多州、博爾德	Smart Grid City	Xcel Energy、Accenture 等
	夏威夷州、茂宜島	NEDO 海外共同實證	日立製作所、日本 HP、Mizuho 銀行、Sharp、JFE Engineering 等
	新墨西哥州	Smart Grid 實證 Project	東芝、日立製作所、Kyocera、日本 NGK、伊藤忠 Techno Solutions、NEC、Sharp、清水建設、明電舍、東京瓦斯、三菱重工業、古河電氣工業、伊藤忠商事、Accenture、NTT Facilities、關電工等
歐洲	荷蘭・阿姆斯特丹	阿姆斯特丹 Smart City	Accenture、Cisco systems、IBM、Philips 等
	德國・Meinheim	MOMA Project	MVV、DREWAG、IBM、Fraunhofer 研究所等
	法國・Lyon	NEDO 海外共同實證	東芝、東芝 Solutions 等
	西班牙・Málaga	Smart City・Málaga	三菱商事、三菱重工業、日立製作所等
中國	天津市	天津 eco City	中國企業、新加坡企業、日立製作所、三井不動產等
	唐山市	唐山曹妃甸 eco City	瑞典 SWECO、中国企業等
其他	印度・德里~孟買	德里、孟買間產業大動脈構想(DMIC)	印度企業、歐美企業、日本企業等
	韓國・濟州島	濟州島 Project	韓国電力公社、韓国 Smart Grid 協会等
	新加坡	Intelligent Energy System 實證實驗	Accenture、西門子、GE 等
	UAE・Abu Dhabi	Masdar City	Abu Dhabi Fortune Energy、GE、BP、Shell、三菱商事、三井物產等

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

3.4 選擇重點發展對象

規格標準化一直以來爲智慧建築推動上的一大議題。台灣以外銷爲導向且難以主導國際規格，基本上應注意國際主流規格以及主要目標市場之規格。但相關設備眾多，資源難以集中。故在規格標準化上可參考日本與韓國之推動方式，應選擇重點發展對象，再針對這些重點對象探討其標準化。

以日本 Smart House 爲例，經由推動小組全體會議共同討論後定義 Smart House 之基本設計，包含使用者（Home Server）、資訊儲存與提供者（Eco Server）以及服務提供者（Service Provider）。而日本 Smart House 針對「家電、照明以及空調的控管以及監視器畫面的遠端傳送」在 Home Server 共通要件與 Eco Server 間的資訊網進行標準化探討。

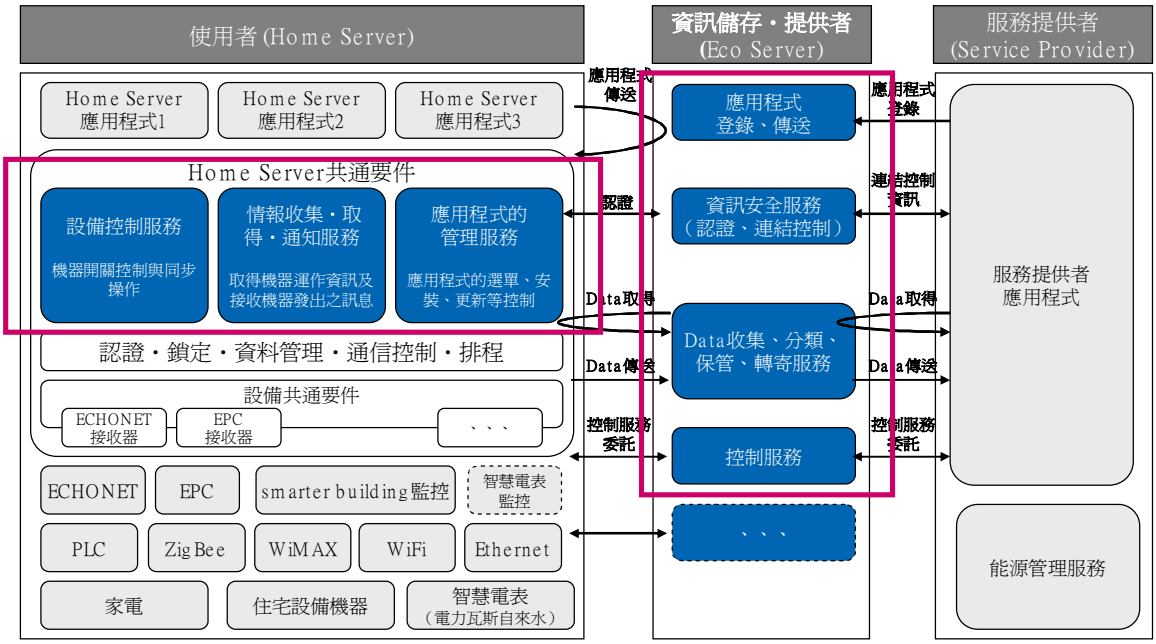


圖 6-43 日本 Smart House 系統與規格標準化對象

韓國 u-city 則針對自我定義後的 Home Network 關鍵技術，階段性進行國內標準化以及國際標準化認證申請。其中國際標準化推動主要是透過國際標準化機構 ISO 的資訊機器統合技術委員會（JTC1/SC25）總會，推廣國內技術的國際標準化。

這些 Home Network 技術爲服務技術 CMP、交換性技術 UMB 以及無線通信機盤技術 WiBEEM。CMP（Centralized Management Protocol），包含可遠距操作及控制家庭用 Gateway（RG, Residential Gateway）、RG 機器及附加服務的 Home Server、使其能提供適切服務的 Protocol 技術等。UMB（Universal Middleware Bridge）爲 Home Network Middleware 間互換性的軟體技術，被視爲可解決韓國國內三星電子及 LG 電子智慧家電機器間互換性問題的解決方案。WiBEEM

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

（Wireless Beacon-enable Energy Bride）可降低無線近距離網路機器消耗的電力、提升資源效率性及解決住宅內無線 Dead Zone 的通信技術。

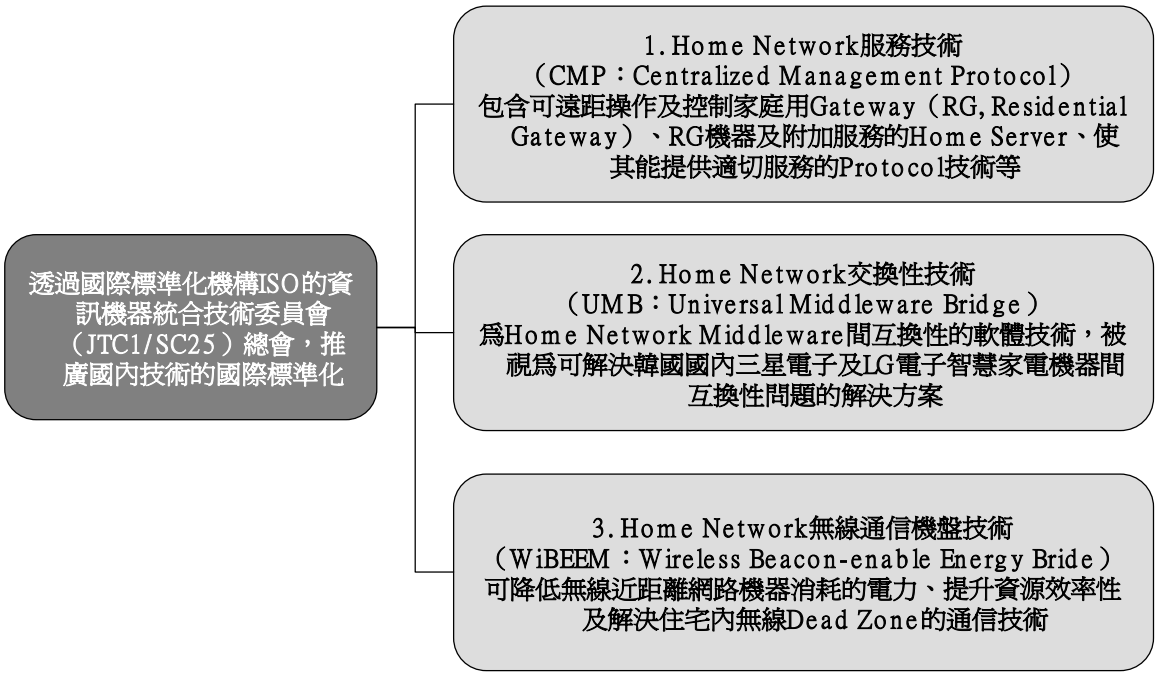


圖 6-44 韓國 u-city 關鍵技術之國際標準化

3.5 以建築業爲整合者

整合者在智慧綠建築等花瓣型產業爲相當重要的角色，缺乏整合者的情況下，將使得此產業無法成形。以日本 Smart House 以及韓國 u-City 爲例，建築相關業者或政府單位在當中皆擔任主導或統籌的角色。

日本 Smart House 推動委員會以下分爲基礎建設小組、應用與服務小組、以及 2 組實證專案小組。其中應用與服務小組以及家庭內資訊收集之規格制訂之實證小組皆由大和 House 工業擔任統籌的角色。

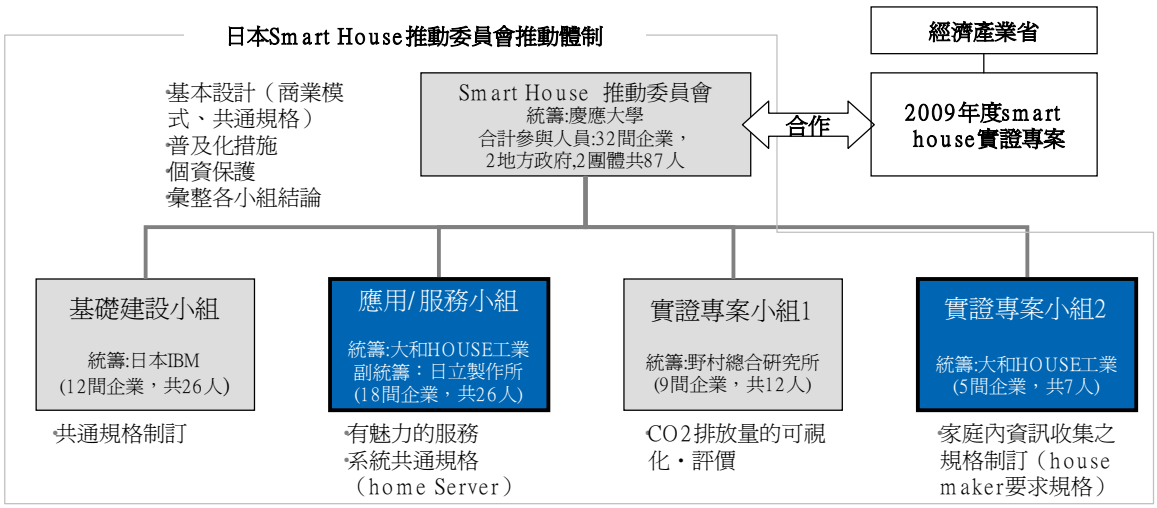


圖 6-45 大和 House 工業於日本 Smart House 推動委員會之角色

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

韓國在各地方自治體所實施的 u-City 計畫，主要由地方自治體與民間企業合作推動，建設與營運費用也由地方自治體與民間企業投資。中央政府（情報通信部、建設交通部）主要負責基本技術開發、Guild line、標準化、互換性問題解決以及法規制度等支援。爲了充分發揮政府的支援角色，2005 年 5 月由政府主導組成「u-City Forum」，參加者包含通訊業者、SI 業者、建設業者、學術界與政府研究機關、地方自治體、政府負責單位（Observer）。但整體而言，由於由針對居民提供住宅者爲大韓住宅公社與韓國土地公社，故此計畫之主導主體爲管理住宅建設與供給、都市計畫等業務之大韓住宅公社、韓國土地公社。

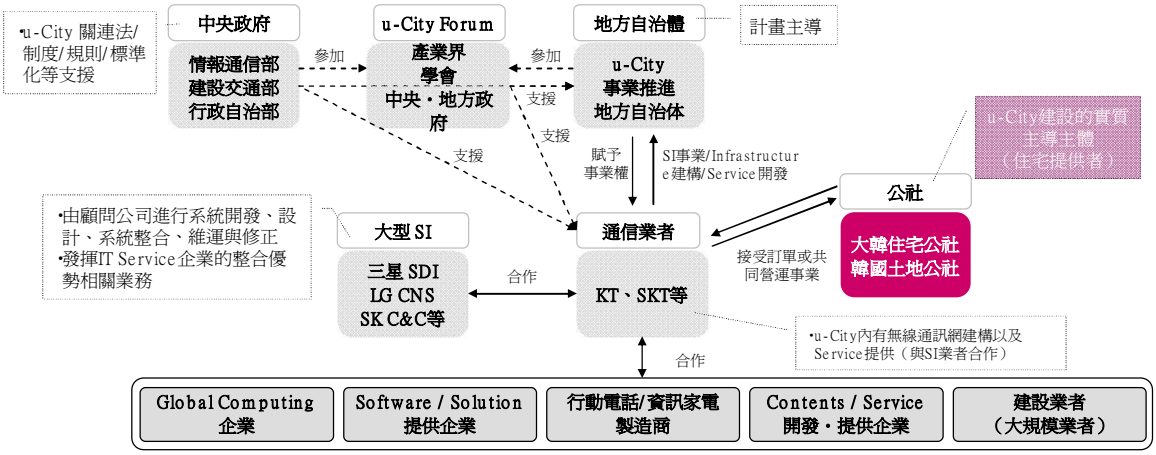


圖 6-46 大韓住宅公社與韓國土地公社於韓國 u-city 計畫之角色

第4節　國外資通訊頻譜配置與規劃趨勢

4.1　日本

A. 資通訊整體環境概要

日本身爲資通訊先進國家，其有線寬頻普及率達到 60%，其中，光纖到府用戶數幾近 2 千萬戶。行動通訊除 PHS 還有近 360 萬用戶外，幾乎已全數轉換爲第三世代，無線寬頻接取(BWA)服務用戶數達 34 萬戶。無線電視更預計於今年 7 月 24 日關閉類比訊號。整理日本資通訊整體環境重要指標如下。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

表 6-5 日本資通訊整體環境重要指標

分類	指標	實績	備註
Information Technology	有線寬頻上網普及率 (指上行或下行在256kbps以上速度)	3,204萬戶 (普及率60%)	2010年3月
	FTTH用戶數	1,912萬戶	2010年9月
	xDSL用戶數	899萬戶	2010年9月
	Cable modem用戶數	555萬戶	2010年9月
Telecommunication	行動電話普及率(3G與PHS)	94.5% (1.2億人)	2010年12月
	3G普及率	91.6% (1.17億人)	2010年12月
	BWA用戶數	34萬戶	2010年9月
Broadcasting	NHK一般收視用戶數	2,418萬戶 (普及率45.7%)	2010年3月
	BS(放送衛星)用戶數	1,744萬戶 (普及率33%)	2010年6月
	BS(放送衛星)數位電視用戶數	7,828萬戶 (普及率148%)	2010年6月
	CS(放送衛星)數位電視用戶數	361萬戶 (普及率6.8%)	2010年6月
Cable television	有線電視用戶數	2,471萬戶(普及率46.3%)	2010年6月

如下表所示，根據預估，伴隨著基礎傳輸網路層的高速寬頻化，日本內容應用市場未來也將快速成長。包括 IPTV、電子書、網路廣告、VOD、線上音樂等。其中，今年家戶光纖上網用戶數將超過 2,000 萬戶，IPTV 用戶數可望超過 100 萬戶。至 2012 年，有線寬頻上網用戶數可達 3,500 萬戶，2015 年更可望達到 3,700 萬戶。此外，至 2014 年無線寬頻用戶數可達到 800 萬戶，收費 video on demand 市場超過 1,000 億圓。

表 6-6 日本 ICT 市場 2011~2015 年未來年表（野村總合研究所預測）

2011年	■ **家戶光纖上網用戶數超過2,000萬戶**	■ **IPTV用戶數超過100萬戶**
2012年	■ **有線寬頻上網用戶數達3,500萬戶** *1 ■ 數位電子看板(digital signage)市場達1,000億圓	■ 電子書終端設備國內累積銷售台數達580萬台 ■ 電子書內容市場達1,500億圓 *2
2013年	■ BtoC電子商務交易超過10兆圓 *3 ■ Internet廣告市場超過8,000億圓	■ 家庭用服務型機器人市場達100億圓*4 ■ 全球手機需求達15億台
2014年	■ 企業紅利點數(point mileage)市場達1兆圓 ■ 全球薄型電視出貨量達2.5億台	■ **無線寬頻用戶數達800萬戶** ■ **收費video on demand市場超過1,000億圓**
2015年	■ 線上音樂市場超過1,000億圓*5 ■ **有線寬頻上網用戶數達3,700萬戶** *1 ■ Data center市場達1.7兆圓	■ 電子書終端設備國內累積銷售台數達1,400萬台 ■ 電子書內容市場達2,400億圓 *2
備註	*1:包括光纖、ADSL、Cable modem的總和，但不包括企業客戶 *2:不包括新聞 *3:不包括線上交易、網路銀行等金融服務市場，以及數位內容、拍賣與公益賭博 *4:指具備自行於房間內巡邏打掃、家庭保全、遠距監控等功能之機器人 *5:透過手機或internet	

B. 資通訊政策概要

日本擁有最先進的資通訊技術與完善的基礎網路建設，因此，資通訊政策是日本政府考量振興整體經濟時的重要施力點。整體資通訊政策由經濟產業省與總務省的「新成長戰略」與首相官邸 IT 戰略本部「情報通信技術戰略工程表」構成，示意圖如下所示。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

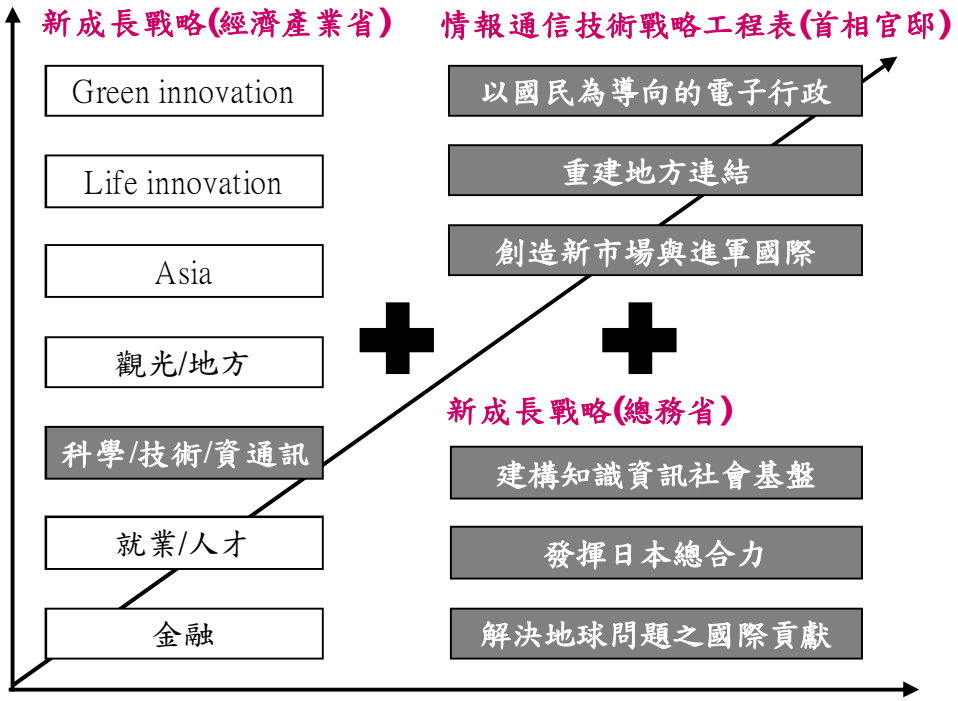


圖 6-47 日本資通訊相關政策

在政府層級，經濟產業省爲解決 20 年來的通貨緊縮、GDP 成長率低迷與失業率升高的現象，內閣於 2010 年 6 月 18 日提出「新成長戰略」，爲實現「強勢經濟」、「強勢財政」與「強勢社會保障」制定了 green innovation、life innovation、Asia、觀光/地方、科學/技術/資通訊、就業/人才、金融等 7 項策略領域。新成長戰略政策目標爲於 2020 年爲止的平均名目經濟成長率達 3%、實質成長率達 2%以上，失業率降爲 3%。新成長戰略主要方向包括：強化日本優勢的成長領域(環境、能源、健康)、開拓新領域的成長領域(亞洲、觀光、地方活性化)與支援成長的平台(科學/技術/資通訊、就業/人才、金融)。

如下圖所示，經濟產業省的「新成長戰略」對於資通訊領域設定下列目標：(1)領先全球的 green innovation 與 life innovation。(2)針對特定研究領域，國內大學與研究機構全球排名領先數目增加。(3)理工科系博士畢業生全數就業。(4)促進中小企業智慧財產權活用。(5)運用資通訊技術提昇國民便利、縮減生產成本。(6)官民共同研發投資佔 GDP 比 4%以上。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

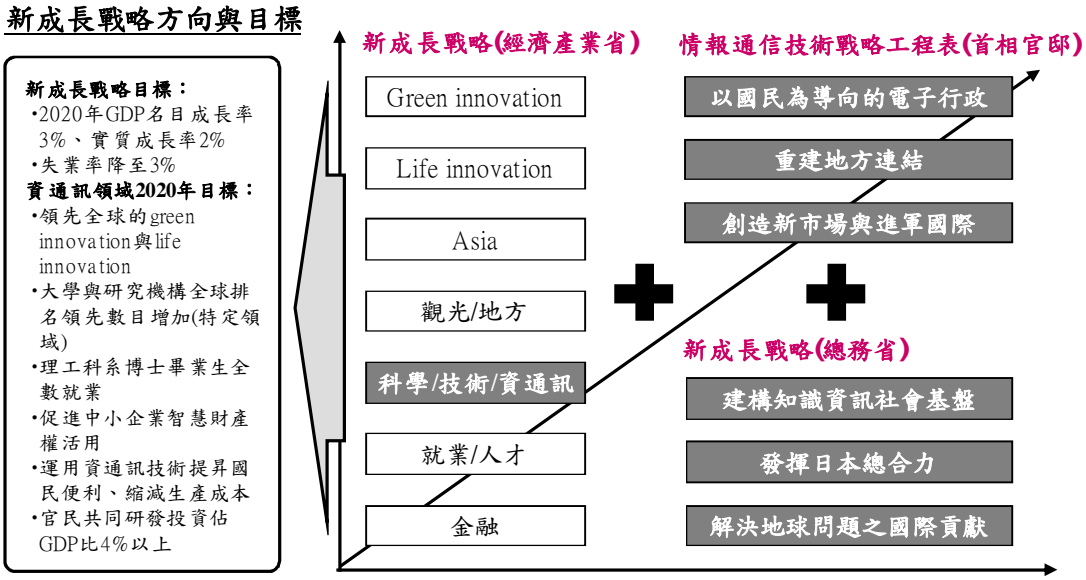


圖 6-48 新成長戰略方向與目標

除經濟產業省之外，資通訊產業的主管機關總務省亦於 2010 年 5 月 6 日發表至 2020 年爲止的資通訊策略，結合同年 6 月 22 日首相官邸 IT 戰略本部所發表的「情報通信技術戰略工程表」，均著重在技術升級所創造的新市場與加速國民活用資通訊技術上。

如下圖所述，首相官邸 IT 戰略本部所發表的「情報通信技術戰略工程表」主要策略項目爲(1)以國民爲導向的電子行政、(2)重建地方連結與(3)以國民爲導向的電子行政。「以國民爲導向的電子行政」之具體內容包括線上使用行政服務、行政入口網站的改革與導入國民 ID 制度。而「重建地方連結」的具體內容爲線上使用行政服務、實現「到處都是我的醫院」構想、推動高齡者自宅醫療/看護等支援、推動 Telework、教育領域的推動、推動地方活性化/災害/犯罪/事故對策。最後，「創造新市場與進軍國際」的具體內容包括推動智慧電表與住宅/辦公室的低碳化、人與物體移動的綠化、數位內容市場的擴大、Location-base service 相關其他電子資訊利用新市場創造、確保 Cloud computing 競爭力、取得國際標準、促進海外展開/輸出與投資(FDI)、亞太地區的推動。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

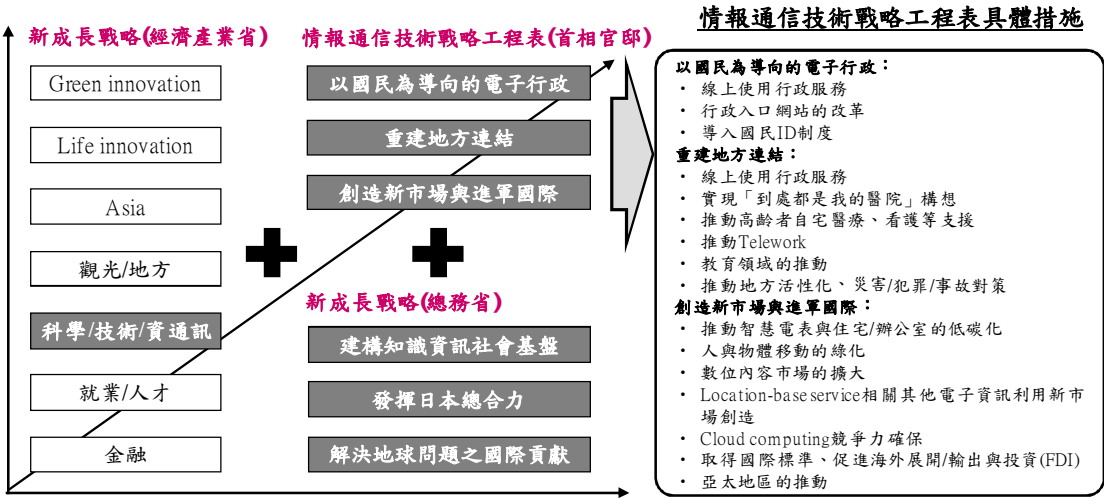


圖 6-49 情報通信技術戰略工程表具體措施

總務省在 2010 年 5 月 6 日發表其資通訊政策「新成長策略」，其施政具體目標爲(1)2015 年實現 100%光之道，即全國家戶使用寬頻服務率達 100%。(2)藉由「日本 x ICT」戰略，未來十年(2011~2020 年)年平均經濟成長率達 2.6%。(3)藉由 ICT 力量，至 2020 年爲止排碳量削減 10%(與 1990 年數值比較)。此外，資通訊相關投資金額每年將增加 9% (約 1.75 兆圓)，未來每年投資金額將由目前的 20 兆圓增加到 2020 年的 40 兆圓。茲整理新成長戰略的政策項目與 roadmap 如下表。

表 6-7 總務省資通訊政策「新成長策略」內容

策略	指標	roadmap
建構知識資訊社會基盤	100%實現「光之道」	***100%實現「光之道」***
	無線電視全面數位化	***關閉無線電視頻比訊號最後作業、補助低收入戶數位機上盒***
發揮日本總合力	藉「日本x ICT」戰略實現3%經濟成長率	推動future school(執行學校由10所擴增至50所)
		推動地方活用ICT
		推動健康、醫療、看護領域的ICT利用
		促進無線電頻率資源有效利用(white space、調整無線電頻率使用費)
		藉由推動「Smart cloud戰略」創造新興服務(推動教育、行政與醫療領域應用雲端技術、協助中小企業與創投企業開發雲端技術)
		建構安全安心的網路環境
		修正阻礙ICT活用之規範與法規
提昇ICT產業國際競爭力		推動Asia ubiquitous city構想
		數位內容的國際拓展與促進網路流通
		建立global consortium
		推動以國際市場為導向的ICT基礎技術研究開發與標準化活動(鎖定新世代通信網路、腦與ICT、最先進光技術、life support機器人技術、國際化通信衛星技術等)
		推動日本規格ICT(J-ICT)拓展國際
解決地球問題之國際貢獻	藉ICT力量使排碳量減少10%	推動green ICT、ICT green innovation
		建構Green cloud基礎建設相關研發

總務省對於所提出的資通訊政策提出至 2020 年爲止的政策目標，對於市場規模的數字訂定十分明確。如下表所述，與數位匯流相關目標包括 2015 年全國家戶(4,900 萬戶)使用寬頻服務率達 100%、藉由 white space 等新興無線電頻率的有效利用，至 2020 年創造 50 兆圓規模的無線電頻率相關市場、2015 年創

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

造 2 兆圓的 cloud service 市場、2020 年為止因數位內容的全球拓展與網路流通的推動，產生 10 兆圓的波及效果。

表 6-8 總務省資通訊政策「新成長策略」內容暨目標

roadmap	政策目標
100%實現「光之道」	***2015年全國家戶(4,900萬戶)使用寬頻服務率達100%***
藉由ICT達到互助型教育改革	2020年完成全國導入future school
推動健康、醫療、看護領域的ICT利用	2020年可活用自我健康醫療資訊並建構「健康醫療cloud」，使全國各地均能進行遠距醫療且緊急救難時醫療機關間的資訊能共通
促進無線電頻率資源有效利用	***藉由white space等新興無線電頻率的有效利用，至2020年創造50兆圓規模的無線電頻率相關市場***
藉由推動「Smart cloud 戰略」創造新興服務	***2015年創造2兆圓的cloud service市場***
強化數位內容創造力	***2020年為止因數位內容的全球拓展與網路流通的推動，產生10兆圓的波及效果***，並於2012年為止建構合理的流通體制
推動地方活用ICT	2013年地方ICT活用率倍增
推動革新的ICT基礎技術研究開發	至2020年為止，確定足以克服現有資通訊網路限制的新一代ICT基礎建設新興技術
推動日本規格ICT (J-ICT)拓展國際	2015年將日本先進的ICT技術拓展至30億人規模的海外市場(印度、中國、東南亞、南美、非洲等為對象)
推動ICT green project	2020年為止排碳量削減10%

C. 頻譜政策概要

日本制定頻譜政策之主管機關為隸屬於總務省綜合通信基盤局的電波部，在電波部之下編制電波政策課、基幹通信課、移動通信課、衛星移動通信課與電波環境課負責進行頻率規劃。

在主管機關的沿革方面，自 1885 年起，日本電信主管機關歷經遞信省、電氣通信省、總理府電波監理委員會、郵政省等單位，於 2001 年伴隨中央組織再造，正式交由總務省主管。

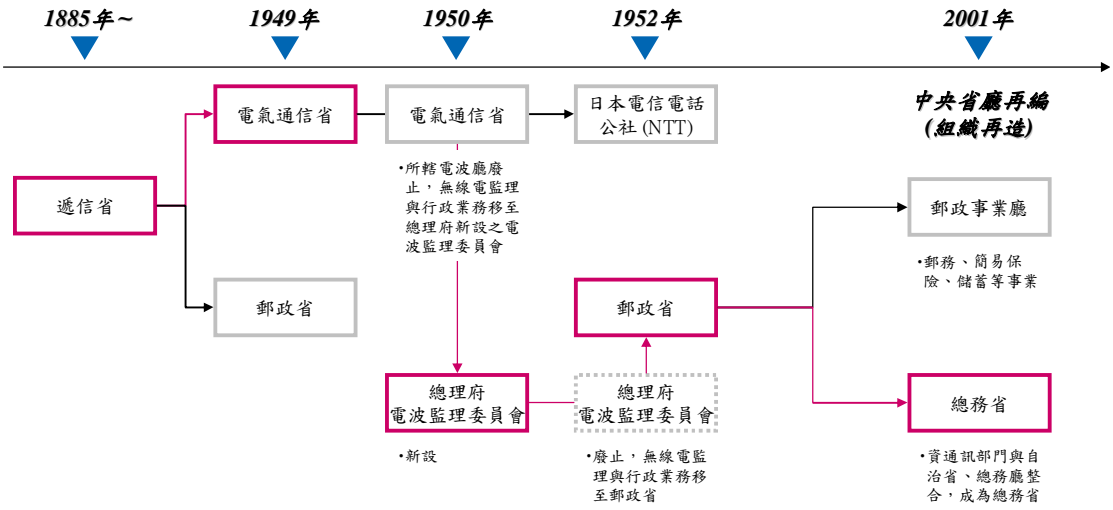


圖 6-50 日本電信主管機關—總務省之沿革

近年來，總務省電波部所制定之頻譜政策包括 2003 年 7 月所提出的電波政策 Vision、2003 年 10 月所提出的頻率重分配方針等。而值得注意的是，除了整體性頻譜政策之規劃外，日本另有自 2003 年起每年定期進行的頻譜利用狀況

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

調查，及自 2004 年起每年制定的頻率重分配行動方案。電波部之執掌概要如下表所示：

表 6-9 日本頻譜規劃相關主管機關概要

頻譜政策主管機關	總務省　綜合通信基盤局　電波部
頻率相關主要部門	• 電波政策課 -國際周波數政策室 -電波利用料企畫室 • 基幹通信課 • 移動通信課 • 衛星移動通信課 • 電波環境課
目前主要政策	• 電波政策 Vision（2003 年 7 月） • 頻率重分配方針（2003 年 10 月） • 頻譜利用狀況調查（2003 年起每年） • 頻率重分配行動方案（2004 年起每年）
連絡方法	地址：千代田區霞之關 2-1-2 電話：+81-3-5253-5111（代表號）

日本的頻譜政策以 2003 年 7 月所擬定的「電波政策 Vision」爲基礎，並於同年 10 月制定「頻率重分配方針」。在頻率重分配方針中，擬定行動通信、WLAN、無線電視、RFID、ITS/UWB 等作爲未來的核心系統，並制定核心系統的頻率分配方針。

此外，隨著電波法的修正，日本自 2003 年起每年進行頻率使用調查，並根據調查來更新頻率分配的行動方案，推動頻率重分配的工作。其中，頻率使用調查方式爲將全頻段分爲 3 個區域，每年進行 1 個區域的調查，各頻段以 3 年 1 次的頻率進行調查。

日本電波部雖於 2003 年制定出電波政策 Vision，並依此願景執行頻譜分配政策。但隨著近年來行動通信需求的急速擴大，主管機關意識到需對電波政策 Vision 進行修正。因此，日本目前以總務省爲中心設立「電波政策懇談會」，針對 2010 年代的頻譜需求擬定新的電波 Vision，並自 2009 年 6 月起展開各項工作，具體工作內容爲以行動通信、數位電視廣播、衛星系統等 3 大項爲基本分類，針對新增的頻率需求擬定具體方針。此外，爲能因應新興頻率需求，亦篩選出特定的使用類別，如家庭內無線、安心安全、醫療/少子高齡化對策、智慧型終端設備等新興無線電使用領域，擬定具體的分配計畫。

D. 各業務頻譜分配方針

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

為解決資料傳輸需求所導致頻譜不足的問題，日本目前的基本方針為讓可以利用高頻率的系統轉移至高頻率，如固定通信等業務，使 6 GHz 以下頻段空出供增配。目前日本各業務分配之頻譜比例如下圖所示：

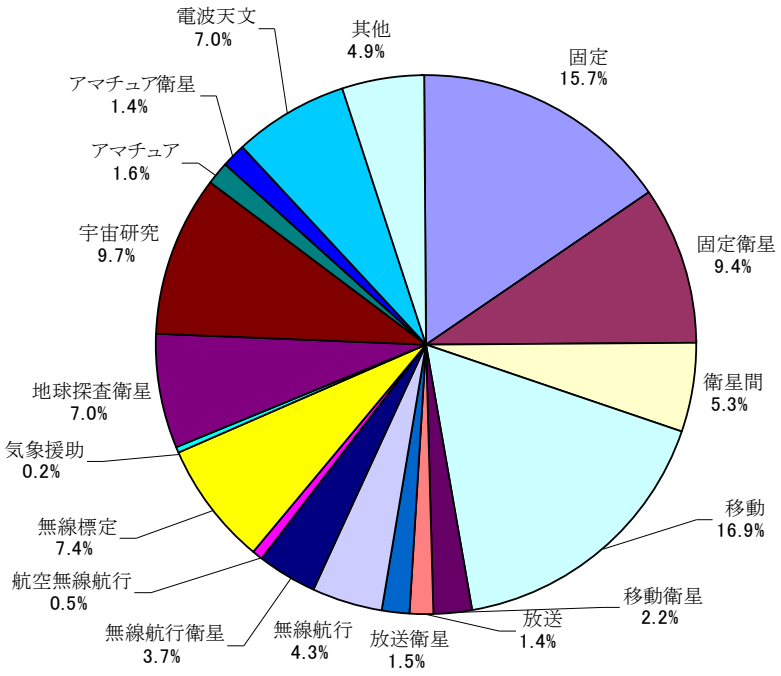


圖 6-51 日本頻譜分配比率(2009 年 5 月)

1. 行動通信

為因應急速擴大的行動通信需求，日本在 2003 年時擴編 270 MHz 的頻寬，至 2008 年之際更擴大分配約 500 MHz 頻寬，在近 5 年來共增配 230 MHz 頻寬供行動通信使用，預計未來仍會繼續增配頻段供行動通信使用。

2. 廣播電視

目前供類比電視使用頻率共 370 MHz，隨著類比電視數位化的演進，未來將減少至 240 MHz。此外，正評估分配 21.4-22 GHz 頻段供超越高畫質數位電視（HDTV）的超臨場感電視使用。

3. 衛星

為提供山區與離島寬頻服務，預計擴大分配頻寬供衛星業務使用。

4. 免執照頻段

2003 年之際分配 160 MHz 的頻寬供 WLAN 業務使用，之後因為 5 GHz 頻段之重分配而於 2008 年約擴增至 515 MHz。

5. 公共用途

至 2008 年 9 月為止，供公共用途頻率使用之頻寬約 1169 MHz，其中，多用

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

途及共用頻率約有 53521 MHz。

E. 重點頻段分配狀況概要

整體而言，日本已制定所有重點頻段的未來分配計畫。

1. 700 MHz 頻段

日本預計在 2011 年 7 月終止類比電視前，將 700 MHz 頻段續供類比電視使用。但隨著類比電視數位化，預期在 700 MHz 將空出 710~770 MHz 共 60 MHz 的頻寬。

在今後之用途上，預期 710~715MHz 與 725~730MHz 將分配作爲保護頻段使用（guard band），715~725MHz 將供 ITS 用途使用，730~770MHz 則計畫在 2012 年後與 900 MHz 配對供行動通信使用。

2. 900/1800 MHz 頻段

900 MHz 頻段原本供第二代行動電話（2G）與 MCA 使用，惟依循 2003 年頻率重分配方針，在 2005 年時將 MCA 進行集中至 850-860 MHz 後，已分配 900 MHz 頻段供第三代行動電話服務（3G）使用。

目前日本計畫將橫跨 800 MHz~900 MHz 使用的 PDC 業務於 2012 年之前集中到 800 MHz 頻段，再分配空出之 915~950 MHz 頻段供行動通信使用。其中，因重分配而空出的 900 MHz 頻段與 700 MHz 頻段，預期將配對供行動通信（FDD）使用。

而在 1800 MHz 頻段方面，目前則分配供 IMT-2000 使用。

3. 2.5 GHz 頻段

日本已於 2007 年 12 月將 2545~2575 MHz 與 2595~2625 MHz 頻段分別分配供 WiMAX（KDDI 相關企業）與新一代 PHS（Willcom）使用。其中，WiMAX 業者於 2009 年 2 月展開試驗服務，並自 2009 年 7 月起正式展開商用服務。

4. 3.4 GHz 頻段

日本的 3.4~3.6 GHz 頻段過去係經指配供電視業者傳送節目等固定電信中繼用途使用，而根據 2008 年 1 月之決議，3.456 GHz~3.6 GHz 頻段至 2012 年 11 月 30 日爲止，可繼續供電視中繼使用，但自 2010 年 1 月 1 日起則可供 4G 使用。此外，3.4 GHz~3.456 GHz 頻段亦已制定既有系統的移頻計畫及使用期限，未來預計供 4G 使用。

F. 日本對 2010 年無線電使用用途規劃

根據電波部的規劃，2010 年代的無線電使用用途除了基本的「broadband」、「數位電視廣播」、「衛星系統」外，另新增 4 項無線電使用領域：家庭內無線系統、安心與安全自營系統、因應醫療少子高齡化系統與智慧終端設備系統。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

茲分就各項所規劃的使用頻率整理如下表。

表 6-10 家庭內無線系統計畫使用頻段

用途	計畫使用頻段
無線晶片	VHF、UHF、UWB 用頻段
近距離寬頻	EHF（60 GHz、70 GHz、120 GHz）
無線電源供給	LF、VHF、SHF

表 6-11 安心與安全自營系統計畫使用頻段

用途	計畫使用頻段
感測網路	VHF、低電力無線系統（950 MHz、2.4 GHz 等）、EHF（76 GHz）
安心/安全無線	ITS（700 MHz、5.8 GHz、EHF（60 GHz、76 GHz、79 GHz）） 鐵路與航空寬頻用（40 GHz）
無線時間空間	IC tag（135 KHz、13.56 MHz、950 MHz、2.4 GHz） 低電力無線系統（950 MHz、2.4 GHz）

表 6-12 因應醫療少子高齡化系統計畫使用頻段

用途	計畫使用頻段
身距無線 無線機器人	400 MHz WLAN 用、IC tag 用、低電力無線系統用、手機/PHS/BWA 用、圖像傳輸用、VHF、UHF

表 6-13 智慧終端設備系統計畫使用頻段

用途	計畫使用頻段
多樣化無線終端設備(thin client 終端設備)	WLAN（2.4 GHz、5 GHz）、行動電話/BWA 用頻段、EHF（60 GHz、70 GHz、120 GHz）等
無線臨場感	WLAN（2.4 GHz、5 GHz）、行動電話/BWA 用頻段、EHF（60 GHz、70 GHz、120 GHz）等

4.2 韓國

A. 資通訊整體環境概要

韓國極力發展資通訊產業，在各項發展指標中都有不錯的表現，網際網路使用率已佔整體人口比例的 81.6%，行動電話普及率達 103%。近年韓國政府積極發展有線電視數位化，目前數位有線電視部分約占總用戶數的 22.5%。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

表 6-14 韓國資通訊整體環境重要指標

分類	指標	實績	備註
Information Technology	Internet人口普及率	81.6%(3,944萬人)	2009年
	FTTx用戶數	859萬戶	2010年5月
	xDSL用戶數	294萬戶	2010年5月
	Cable modem用戶數	518萬戶	2010年9月
Telecommunication	行動電話用戶數	4,961萬戶	2010年6月
Cable television /satellite TV	有線電視總用戶數	1,523萬戶	2008年
	數位有線電視用戶數	343萬戶	2010年12月
	衛星電視用戶數	234萬戶	2008年

B. 資通訊政策概要

韓國知識經濟部著眼於韓國資通訊產業發展，於 2009 年發表的「IT Korea 未來政策」架構下，提出「新成長動力推進計畫」，制訂「數位匯流」、「電信、廣電內容」、「電信、播映媒體」與「次世代網路」等 4 個領域的發展藍圖。各個領域依時間分爲 3 個階段，說明下：

韓國「數位匯流」相關政策事先透過制度與法令的制訂或放寬，建立一個可以發展數位匯流的環境，其後才著手支援新技術或商業模式的開發。故於 2009 年政策發表初期重點是推廣、建立數位匯流環境，並建立相關法源依據。2011~2013 年政策重點促進數位匯流產業成長的良性循環，並開發新的數位匯流服務。並設立於 2014 年後，韓國在數位匯流領域需先行取得次世代技術標準，並在數位匯流與數位通信產業中取得世界領先地位。

「電信、廣電內容」領域發展重點則是建立製作數位內容的優良環境。2009~2010 年首先發展數位內容產業聚落，並透過改善投資制度及環境，促成數位內容投資，提供相關投資服務，建立具合理價格的數位內容環境。2011~2012 年重點是促進數位內容產業成長的良性循環，培養數位內容人材並增加國際級數位內容的製作數量。2014 年後強化數位內容出口，並創造以數位內容爲基礎的「新韓流」。

「次世代網路」相關政策部分，韓國雖已於 IT839 政策時即提出 BcN、USN 與 IPv6 等 3 個基礎網路建設，隨著資通訊技術的發展，2009 年知識經濟部將 UBcN (Ultra Broadband Convergence Network)以及 4G 服務納入韓國重點發展項目，規劃於「新成長動力推進計畫」中。根據該局的規劃，於 2010 年的第一階段，推動韓國產業界開發 4G 與 UBcN 技術，並希望藉由各種補助及公部門資源，將 4G 技術提高到國際級的水準。此階段中，也支援韓國國內實施 Giga 級網路服務實驗，期待領先全球提出 Giga 級寬頻商用服務。

2011~2013 年則規劃將 4G 技術商用化以及擴大 Giga 級網路服務實驗並商用

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

化，以及超寬頻匯流商用化。目的在於發展有線寬頻達到 1Gbps 以及無線寬頻平均 10Mbps，約爲現在的 10 倍速環境，並規劃速度約爲 1Mbps 的 3G 上網服務用戶於 2012 年達到 4,000 萬戶。未來並朝 ALL-IP 的 UBcN 環境邁進。

表 6-15 韓國資通訊產業發展藍圖

領域	2009~2010	2011~2013	2014~
數位匯流	• 推廣數位匯流 • 整合數位傳播體系 • 制訂數位匯流法、放寬相關規定 • 整備數位匯流整合的相關法源	• 促進數位匯流產業成長的良性循環 • 完成全國數位傳輸 • 開發新的數位匯流服務	• 先行取得次世代技術標準 • 在數位匯流與數位通信產業中取得世界領先地位
電信、廣電內容	• 發展數位內容產業聚落 • 促成數位內容投資，提供相關投資投資服務 • 改善投資制度及環境 • 建立具合理價格的數位內容環境	• 促進數位內容產業成長的良性循環 • 培養數位內容人才 • 增加國際級數位內容的製作數量	• 增加數位內容出口 • 創造以數位內容爲基礎的「新韓流」
電信、播映媒體	• 開發次世代核心技術 • 支援次世代傳播技術的測試 • 開發主要設備及關鍵零組件 • 建立技術/設備的實驗中心	• 提升電波相關技術水準 • 將次世代 DMB 商用化 • 支援 HD 級 3D 播映實驗 • 增加 DMB/WiBro 出口	• 導入 3D 播映的商用化服務 • 提高 3D 播映、UHDTV 等媒體播映的技術水準
次世代網路	• 開發 4G、UBcN 技術 • 將 4G 技術提高到國際級的水準 • 開發資訊保護技術 • 提高電信播映技術水準 • Giga 級網路服務實驗	• 開發 4G 商用化技術 • 手機市場占有率全球第 1 • 超寬頻匯流商用化 • 擴大 Giga 級網路服務實驗及商用化	• 確保 B4G 核心技術並居於國際領先地位 • 建立 ALL-IP 基礎系統

C. 頻譜政策概要

韓國頻譜政策主管機關爲放送通信委員會，在放送通信委員會之下則編制有

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

放送通信融合政策室、通信政策與局與放送政策局等機構。近期，韓國放送通信委員會於 2008 年 12 月提出頻譜回收暨重分配計畫，並於 2009 年 5 月提出電波振興基本計畫。韓國放送通信委員會之執掌概要如下表所示：

表 6-16 頻譜規劃相關主管機關概要

頻譜政策主管機關	放送通信委員會
主管機關部門配置	• 放送通信融合政策室 -電波企畫課 -電波監理政策課 -放送衛星技術課 -周波數政策課 • 通信政策局 -通信政策企畫課 -通信競爭政策課 -通信資源政策課 • 放送政策局 -放送政策企畫課
目前主要政策	• 頻譜回收暨重分配計畫（2008 年 12 月） • 電波振興基本計畫（2009 年 5 月）
連絡方法	地址：KCC 20 Sejongno, Jongno-gu, Seoul 100-777, Korea 電話：+82-2-750-1114（代表號）

韓國自 2002 年發表中期計畫後，放送通信委員會意識到仍有制定無線電相關之中長期計畫的必要，故新政府便決議制定無線電政策的綜合計畫，並對通信與廣播的融合、擴大無線電使用對象及部份頻段的使用已屆期等進行評估。

2009 年 8 月，隨著 PCS 頻率使用到期，加上正逢推動類比電視轉換爲數位電視之際，韓國放送通信委員會正式確定今後頻譜的回收／重分配方案。在頻譜回收／重分配方案中，爲促進業界公平競爭，將以效能較高的 800~900 MHz 頻段的重分配爲重點，並將 700 MHz 及 2.5 GHz 頻段列爲重點保留頻段。

2009 年 5 月，韓國進一步以「爲更有創意使用頻率，進行無所不在時代的無線電強國建設」爲目標，建立未來 5 年的無線電相關中長期計畫「電波振興基本計畫」。該計畫並不限於廣播電視與通信的用途，而廣泛將醫療、交通物流、生產製造、社會安全等社會各領域持續擴大的頻譜需求趨勢也納入考量。

「電波振興基本計畫」之政策目標包含「藉更有創意的活用無線電提升國民利益」、「藉無線電技術擴大使用至異業確立綠色成長基礎」、「藉改善無線電使用制度使其更符合市場需求，以扶植無線電產業成長基礎」等，韓國當局預計至 2013 年爲止，投入 1 兆 5,289 億韓元之予算。具體而言，韓國計畫推動「創造無線電基礎創新產業」、「更符合市場需求的無線電使用制度」、「無線電資源的保留與普及」、「建立以使用者爲中心的無線電管理體系」、「核心技術開發及標準化」等頻譜相關政策。

D. 各業務頻譜分配方針

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

目前韓國各業務分配之頻譜比例如下圖所示：

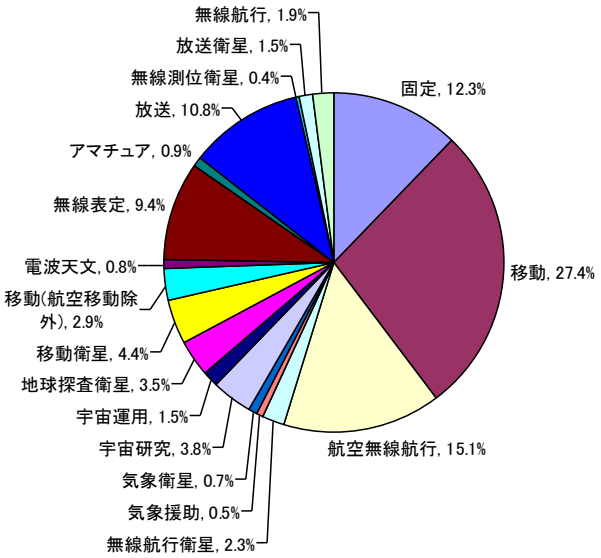


圖 6-52 韓國頻譜分配比率(300MHz~3GHz)

- 行動通信

  韓國目前指配 800 MHz 頻段供 Cellular 用途、1.8 GHz 頻段供 PCS 用途、2.1 GHz 頻段供 WCDMA 用途、2.3 GHz 頻段供 WiBro 用途使用，總計分配 197 MHz 頻寬供行動通信用途使用，未來則計畫再分配 700 MHz 與 2.5 GHz 頻段供行動通信利用。

- 廣播電視

  隨類比電視數位化的推動，預計於 2009 年公開 700 MHz 頻段重分配計畫。

- 衛星

  目前尚未明確制定未來計畫。

- 固定通信

  目前指配 2.3 GHz 頻段供 WiBro 使用，而待 Hanaro 通信用頻段回收後，預計再追加 27 MHz 頻寬供固定通信使用。此外，2.5 GHz 頻段預計參照國際趨勢，追加頻段分配，詳細方針尚未決定。

- 免執照頻段

  目前尚未明確制定未來計畫。

- 公共用途

  目前尚未明確制定未來計畫。

E. 重點頻段分配狀況概要

在重點頻段的分配方針中，韓國目前計畫重新分配 700 MHz 及 2.5 GHz 頻段

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

以因應新興頻譜需求。

1. 700 MHz 頻段

隨著 2012 年類比電視數位化的實施，韓國放送通信委員會預計於 2009 年制定「數位電視頻道配置計畫」，保留類比電視頻段回收後空出之 700 MHz 頻段供使用。爲此，目前主管機關放送局正參與「數位電視頻道配置協議會」進行議題討論。此外，爲順利自 2013 年起正式使用類比電視回收之頻段，也同時進行需求調查並預定於 2009 年中制定活用計畫。

2. 900/1800 MHz 頻段

900 MHz 頻段目前供公共機關與 FM 廣播中繼等用途使用。放送通信委員會預計至 2011 年 6 月爲止，回收 20 MHz（905~915 MHz 與 950~960 MHz）之頻寬。

1800 MHz 頻段部分，1750~1780 MHz 與 1840~1870 MHz 等頻段目前供 PCS 使用。

3. 2.5 GHz 頻段

2.5 GHz 頻段至目前爲止係供無線 CATV 傳輸與衛星 DMB 等業務使用。放送通信委員會依循 WRC-07 會議的決議，計畫指配 2.5 GHz 頻段供 IMT 用途使用，亦規劃分配新進 WiBro 業者使用此頻段。

4. 3.4 GHz 頻段

3.4 GHz 頻段目前供 M/W 中繼使用，今後預計指配供 IMT 使用。

4.3 美國

A. 資通訊整體環境概要

美國幅員廣大，網際網路使用率不及東亞國家高，約佔整體人口比例的 76.24%，行動電話普及率也僅達 93.28%。但數位有線電視則發展良好，目前數位有線電視已占總用戶數的 65.78%，在世界各國中名列前茅。

表 6-17 美國資通訊整體環境重要指標

分類	指標	實績	備註
Information Technology	Internet人口普及率	76.24%(用戶數2.3億人)	2009年
	FTTP用戶數	334.4萬戶(普及率3.6%)	2009年6月
	ADSL用戶數	2,702.8萬戶(普及率28.8%)	2009年6月
	Cable modem用戶數	3,981.6萬戶(普及率42.4%)	2009年6月
Telecommunication	行動電話用戶數	27,778萬人(普及率93.28%)	2009年12月
Cable television /satellite TV	有線電視總用戶數	6,310萬戶	2009年6月
	數位有線電視用戶數	4,151萬戶	2009年6月
	衛星電視用戶數	3,200萬戶	2009年6月

B. 資通訊政策概要

歐巴馬政府上任後即面對全球金融風暴，故於 2009 年 8 月提出「美國經濟

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

復甦與再投資法案」(American Recovery and Reinvestment Act, ARRA)，作爲投入 7,870 億美元經濟振興方案之法源。此法案涵蓋減稅、提高失業給付等社會福利措施，也針對教育、健保、基礎建設等項目增加支出。

而聯邦通信委員會(Federal Communications Commission, FCC)也在 ARRA 架構下，提出資通訊相關政策。歐巴馬政府的資通訊產業基本方針爲：透過開放且多樣的網路媒體交換平台，可以自由地分享、提供各種情報或內容(Contents)。爲因應面臨的全球衰退，該政權提出的資通訊政策除需維持美國在資通訊領域技術與商業的領導地位，並透過資通訊工具帶來的效率，期待提高美國整體競爭力。

在寬頻基礎建設方面，FCC 認爲應保障全國的寬頻接取(Access)權利，故國家有義務提供最具效率且價格合理的寬頻接取方式。加上透過寬頻的佈建，可直接強化景氣循環，故決議投入 72 億美元，提升寬頻普及率及相關領域。

該預算透過寬頻技術發展計畫(Broadband Technology Opportunities Program, BTOP)與寬頻發端計畫(Broadband Initiative Program, BIP)等兩個計畫，強化美國的資通訊環境。前者由國家電信信息部(National Telecommunications and Information Administration, NTIA)主導，以發放研究補助金方式，強化美國在寬頻相關技術的開發能量。後者則由農業資源部(Department of Agriculture's Rural Utilities Service, RUS)處理偏遠地區遠端教育、遠距醫療等偏遠地區的相關寬頻服務發展。

美國在次世代網路政策上，主要以研究經費的預算編列，維持美國在次世代領域的領導地位。美國的科學研發預算都統整於國家科學基金(National Science Foundation, NSF)之下，該基金設有全球網路創新環境(Global Environment for Network Innovations, GENI)以及未來網路設計(Future Internet Design)兩個主要的研發主題。在 2009 年 10 月，GENI 計畫就提供超過 1 千個研究團隊，總額達 1,150 萬美元的研究補助金額。

C. 頻譜政策概要

美國制定頻譜政策之主管機關爲美國聯邦通訊傳播委員會（Federal Communications Commission；FCC），爲一獨立的美國政府機構，根據美國通信法案於 1934 年成立，直接向國會負責。職掌爲規範美國各州及美國與國際間之無線電廣播、電視、有線通信、衛星和線纜通訊。FCC 之基本措施爲對前述執掌內容之服務授權管理、制訂政策規範、執行監督以及進行公共資訊服務；對於業者間則採取鼓勵競爭之方式。

FCC 之執掌概要如下表所示：

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

表 6-18 美國頻譜規劃相關主管機關概要

頻譜政策主管機關	美國聯邦通訊傳播委員會（FCC）
頻率相關主要部門	【Wireless Telecommunication Bureau】 -Auctions and Spectrum Access Division -Spectrum Management, Resources & Technologies Division -Spectrum & Competition Policy Division 【Enforcement Bureau】 -Spectrum Enforcement Division
目前主要政策	・ 21 世紀頻譜策略（2004 年 6 月） ・ 第二次政策發表與命令（Second Report and Order） ・ FCC 中期策略規劃 2009~2015（2008 年）
聯絡方法	地址：Federal Communications Commission,445 12th Street, SW Washington, DC 20554 電話：+1-888-225-5322

整體而言，美國奉自由化市場機制爲圭臬，在頻譜政策上主要採取頻率自由化方針。基於擴大民間使用之觀點，放寬新進業者限制與擴大民間企業之使用頻率之方式，FCC 每年增加分配予民間企業之頻率，放寬對新進業者限制。

此外，在頻譜使用上導入具有彈性之頻譜規則，FCC 在現行規範係依據市場之需求增加新進業者數，並將科技使用以高度彈性之管理規則授與執照擁有者，因此今後將盡量朝向業者無須選擇提供服務內容之方針進行推動。針對頻譜管理，則採取頻譜執照次級交易市場之活性化制度，FCC 於 2003 年改善次級交易市場政策，賦予商業行動無線電波服務（Commercial Mobile Radio Services；CMRS）業者部分或完全之頻率租賃權利。

而在技術使用上，對於既有行動通信業者所持有之頻段，亦自由開放 3G 等其他技術使用自行選擇服務內容之權利，並徹底秉持技術中立原則。

D. 各業務頻譜分配方針

美國預期今後行動通信使用之頻段，將由現下使用之 800 MHz、1700 MHz、1800-1900 MHz 及 2.1 GHz 等，擴大到廣播電視使用之 700 MHz 頻段。此外，低頻率頻段亦將依照擴大民間使用之觀點，儘可能分配供民間企業使用。

目前美國各業務分配之頻譜比例如下圖所示：

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

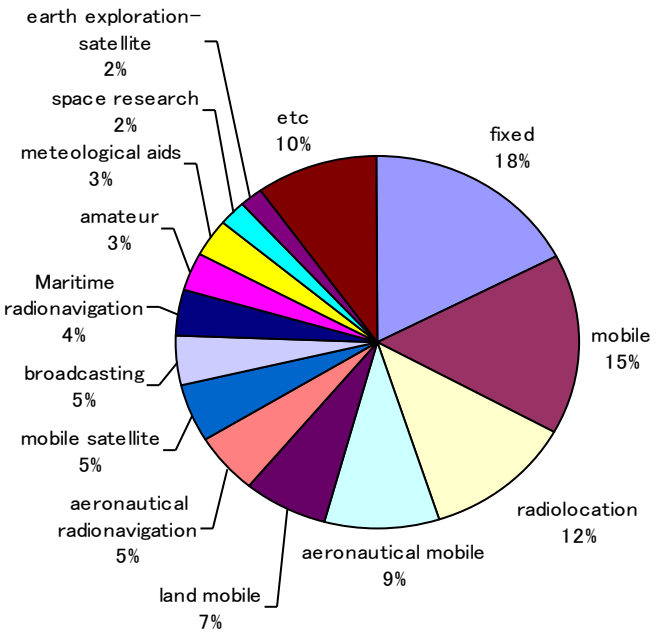


圖 6-53 美國頻譜分配比率

1. 行動通信

行動通信方面，現下 800 MHz（Cellular-CDMA/GSM）、1800-1900 MHz（Broadband PCS）、1700 MHz 及 2.1 GHz（3G）等頻段主要供行動通信業務使用。此外，美國規劃總計 643 MHz 之頻寬供廣義的行動通信使用。

2. 廣播電視

美國預計將回收 700 MHz 頻段中 108 MHz 左右之閒置頻寬，並完成行動通信、廣播電視、固定用執照之競拍（2008 年 3 月）。

3. 衛星

在衛星系統上，美國目前並無指示特別方針。

4. 固定通信

在固定通信方面，美國目前並無指示特別方針。

5. 免執照頻段

在免執照頻段，美國目前並無指示特別方針。

6. 公共用途

公共用途方面，美國針對低頻率頻段部分，預計將儘可能分配予民間企業。此外，公用頻率及商用頻率間之頻譜使用共有方案正進行研擬中。

E. 重點頻段分配狀況概要

1. 700 MHz 頻段

目前 700 MHz 頻段供類比電視（ATV）使用。未來回收 ATV 於 700 MHz 之使

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

用頻段後，將留下閒置頻寬共 108 MHz。FCC 預計將此頻寬作爲行動通信、廣播電視、固定通信等使用，並已於 2008 年 3 月完成競拍。當時競拍的國庫收入總計 197 億美元，並發放 1,934 張執照。

2. 900/1800 MHz 頻段

美國以往 800 MHz 爲供 PCS(GSM)使用。1977 年初至 1980 年代末之 Cellular 有遵守 Specific Analog Technical Standard 之義務。到了 1988 年，美國開始認可使用新技術與服務，並自 1996 年開始全面提供商業行動無線電波服務（Commercial Mobile Radio Services；CMRS）。現下於 900 MHz 頻段，PCS 約使用 3 MHz 之頻寬（901-902 MHz、930-931 MHz、940-941 MHz）。

而於 1800 MHz 頻段中，PCS 目前使用 1850~1990 MHz 中約 120 MHz 頻寬；美國已於 1996 年回收民間用通信中繼設備（1.8~1.9 GHz 頻段）的 140 MHz 頻寬作爲 PCS 用，並已完成競拍。據悉當時競拍收入總計 398 億美元，共發放 3,056 張執照。未來美國在此頻段管理上，基本上將持續推動技術中立、用途自由化原則，各業者可自由選擇使用 3G 等技術。

3. 2.5 GHz 頻段

在 2.5 GHz 頻段當中，美國提供 MMDS（Multi Point/multi channel Distribution Service）使用。初期雖僅有單向，但已於 1998 年 9 月廢除限制，開放爲雙向。

在 2.3 GHz 頻段方面，目前係供 WCS（Wireless Communication Service）使用，並提供 Fixed、Mobile、Radiolocation、 Digital Audio Broadcasting Satellite 等各式服務使用。FCC 針對 2.5 GHz 頻段，將儘可能開放使用各種服務，並採取不特別設限之方針。

4.4 英國

A. 資通訊整體環境概要

根據英國統計局 2010 年的推估，英國人口約有 6,200 萬人，2,558 萬家戶（Household），人均 GDP 爲 34,919.51 美元（經過 PPP 調整後）。自 1998 年起即開始提供數位無線電視訊號，而 2008 年起開始啓動轉換電視數位訊號的程序（Digital Switchover），預計於 2012 年關閉類比訊號，是歐洲最早開始啓動的國家。而英國也是歐盟寬頻普及率相當高的國家，達 76%。另外，有 66%的民眾使用過電子商務，也是歐盟最高。整體而言，良好的競爭環境使英國的電信市場活絡且具有競爭力。整理英國資通訊整體環境重要指標如下。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

表 6-19 英國資通訊整體環境重要指標

分類	指標	實績	備註
Information Technology	有線寬頻上網普及率	1,947萬戶 (普及率76%)	2010年12月
	FTTx用戶數	7.6萬戶（含Cable 50Mbps用戶7.4萬戶）	2010年8月
	xDSL用戶數	793萬戶	2010年12月
	Cable modem用戶數	403萬戶	2010年12月
Telecommunication	行動電話普及率(3G與PHS)	130% (8,037萬人)	2009年12月
	3G普及率	68% (5,480萬人)	2009年12月
	Mobile Broadband用戶數（3G網卡等）	410萬戶	2010年8月
Broadcasting	有線電視用戶數	330萬戶 (普及率13%)	2010年12月
	數位有線電視普及率	328萬戶(普及率99.5%)	2010年12月
	衛星電視普及率	1100萬戶(普及率42.9%)	2010年12月
	數位無線電視普及率	1880萬戶 (普及率73.5%)	2010年12月
	數位電視普及率（家戶中各電視平台中有一個數位化電視平台者即計入）	2370萬戶(普及率92.5%)	2010年12月

從上表可看出，英國雖然寬頻普及率高達 76%，但絕大部分爲 ADSL，高速光纖的普及率偏低，這也是英國政府近年的 ICT 政策均偏重高速寬頻的原因。

B. 資通訊政策概要

2011 年 1 月，英國政府宣佈 ICT 政策主導機關從由原來的 BIS(Department for Business, Innovation and Skills，2009 年成立)移至 DCSM(Department of Culture, Media and Sports)管轄。目前轉移階段中仍與 BIS 共同負責部份議題。主要轉移的功能如下：

- 擬定國家整體 ICT 政策
- 廣電、數位及電信領域的併購、競爭管理
- 支援電信領域（含固網與行動）
- 支援所有內容產業，包含電腦遊戲及出版
- 擬定電信政策，包含執行 EU framework
- 擬定寬頻政策及普及方式（包含寬頻）
- 網路政策及管理（包含執行 Digital Economy Act 法）
- 支援 Ofcom（不包含郵務監理)
- 完全負責數位電視轉換及數位廣播行動方案

DCMS 爲中央政府的部會層級，下轄 8 個領域，分別爲 Arts、Heritage、Sport、Tourism、Media、Creative Economy, Telecoms and Internet、Broadband and Spectrum 及 Broadband Delivery UK。另有事務性組織如秘書室、法務等。DCMS 2011 年度的總預算編列爲 16.56 億英鎊。另可以發現目前英國也已將擬定媒體政策及電信政策的單位集中於同一個組織下，在某個程度上亦是反應數位匯流時代中，組織也必須有匯流的概念，因應趨勢而改變。DCMS 組織圖如下圖：

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

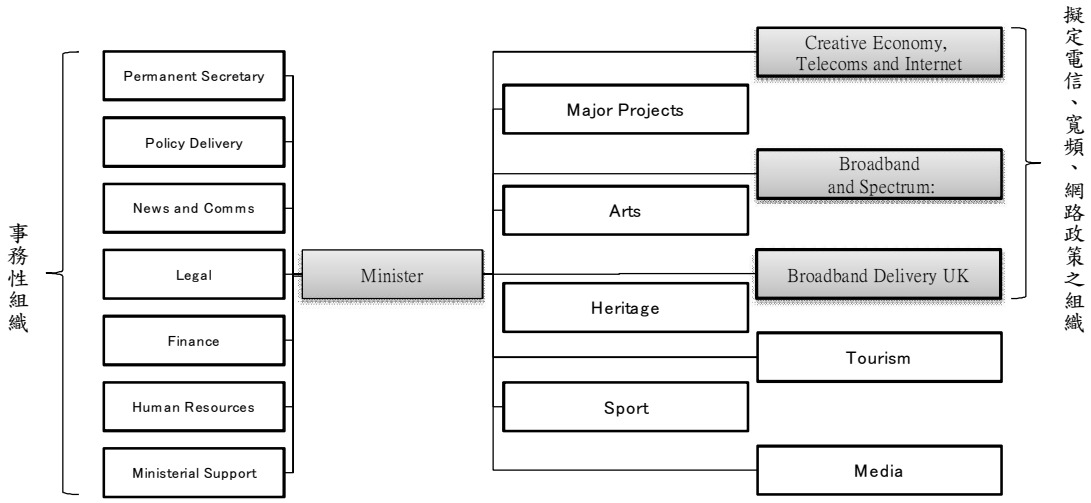


圖 6-54 DCMS 組織架構圖

2010 年 5 月大選結果，工黨退居第二，由保守黨成爲第一大黨，與工黨及自由民主黨組成聯合內閣，完成 13 年來首次的政權輪替（選舉結果沒有一個政黨取得絕對優勢。得票率分別爲保守黨 36%，工黨 29%，自由民主黨 23%）

新聯合內閣面臨的問題是自 2008 年以來的不景氣及貧富差距擴大，因此提出的經濟政策目標爲「強而有力，永續均衡」經濟成長，2010 年 11 月提出「Growth Review」，仔細檢視每一個領域中公部門應如何協助私部門創造經濟成長，撤除投資障礙。爲了能達成「強而有力，永續均衡」的經濟成長，並且讓私部門成爲經濟成長的主力，英國政府認爲超高速寬頻是支撐所有領域成長動力的基礎，於 2010 年 12 月 6 日由 BIS 及 DCMS 共同發表「Britain’s Superfast Broadband Future」政策。政策重點一是確保家戶及企業可使用超高速寬頻及更多的高品質服務，二是確保行動裝置使用的寬頻品質。

「Britain’s Superfast Broadband Future」政策主要目標爲建造歐洲最佳寬頻網路。預期的效果及行動方案整理如下表：

表 6-20 Britain’s Superfast Broadband Future 政策概要

政策目標	建造歐洲最佳寬頻網路
預計效果	· 使idea及知識能快速擴散與傳播 · 藉由高速虛擬網路，促進學界業界合作，改進商業模式或組織架構 · 促進研發新網路應用、新線上服務或新娛樂 · 促進中小企業發展，均衡區域經濟發展，降低數位落差 · 透過網路提高醫療服務的送達及品質 · 增加就業機會（倫敦經濟學院:每50億英鎊投資於發展寬頻網路可增加28萬工作機會）
行動方案	· 所有的地方自治體於2015年前架構完成Digital Hub · 投入5000萬英鎊於地方執行實證實驗 · 開放BT管理的管路及電線桿 · 擬定建築業指導規範，以鋪設寬頻為前提設計、營造建築 · 與州政府共同合作，擬定路面下鋪設光纖之相關規範及制度 · 為實現4G行動寬頻，開放800MHz(790～862MHz)及2.6GHz(2500-2690MHz)競標 · 預計十年內另增加500MHz給予行動寬頻使用

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

在Britain’s Superfast Broadband Future政策中，英國政府所謂的建置歐洲最佳寬頻網路，到底怎樣才是「最佳」則尚未有一個定論。但在討論何謂最佳之前，先來看歐盟的寬頻政策目標：2020年爲止，100%的居民均使用30Mbps以上的寬頻，有50%以上的居民使用100Mbps以上的寬頻。英國政府認爲歐盟以實際的數字作爲目標，而非模糊不清的使用者經驗，值得肯定。但另一方面，也認爲一國寬頻品質的優劣，不能再以過去單純的單一指標評價，需要綜合更多面向的指標，例如涵蓋率指標需要納入家戶超高速寬頻涵蓋率及實際申裝比例等指標綜合考量。目前英國政府假設的評量「歐洲最佳寬頻網路」方式由四個構面組成：速度、涵蓋率、價格、選擇性。預計2011年內發表評價公式第一版，並願意公開與歐盟各國或有興趣的團體討論，希望此評價方式可成爲歐盟評價寬頻的標準公式。

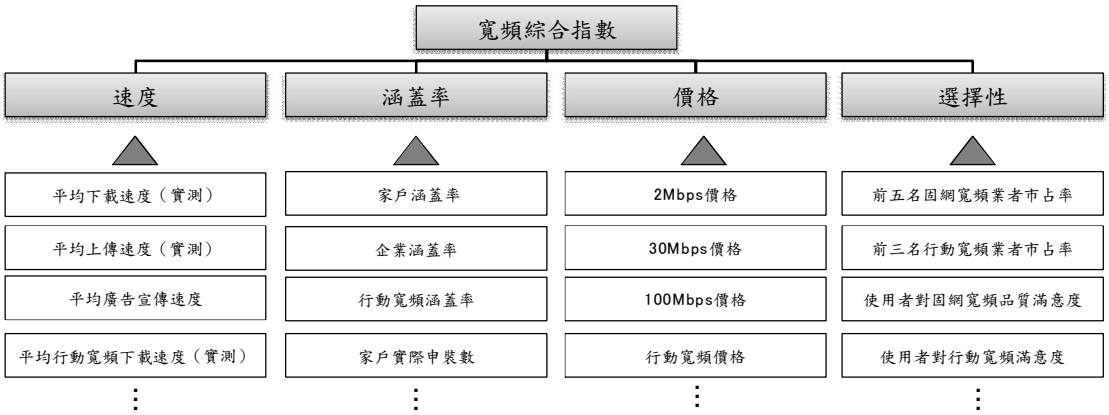


圖 6-55 寬頻總合指數評價示意圖

觀察DCMS發表的評量草稿，可以發現速度方面，不僅是ISP宣稱下載的速度，亦有納入實測速度及上傳的速度。英國政府認爲，上下傳對等的寬頻，才是未來應該要具備的寬頻，並且可帶來效益。例如，藉由上下傳對等的高速網路，可以發展高畫質的視訊會議，而高畫質視訊會議則可提供企業主及員工更有生產力的上班地點，例如在員工家中。具體而言，藉由這樣的電信工作型態（tele-working），可能代來的效益爲降低偏遠地區或身心障礙不宜通勤的員工進入職場的障礙、降低巔峰時段塞車，間接對排碳量有所幫助，或改善Work-life平衡等等。而涵蓋率方面，也納入實際申裝的用戶數等，確實反應民眾在可負擔範圍下的寬頻網路實際情形。行動寬頻的速度及普及率也成爲英國政府重視的項目。過去討論寬頻之際，由於技術及市場尚未成熟，多半僅限於固網。然而英國政府認爲，挖馬路佈建管溝的成本高於建設基地台的成本，因此要以較低的成本，有效率的讓寬頻普及，應該透過行動寬頻的方式。這點也可以從Britain’s Superfast Broadband Future政策的行動方案特別納入4G頻譜開放，以及未來10年要騰讓出500MHz給行動通訊業務使用看出英國政府重視的地方。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

C. 頻譜政策概要

英國制定頻譜政策之主管機關爲英國通訊管理局（Ofcom，Office of Communications），於 2003 年成立，爲一獨立之電信監理機構，所行使之職權無須受英國政府之干涉。Ofcom 的基本職權有：制定英國廣播、電信、無線通信相關規則，以及設定規則以促使產業界公平競爭。Ofcom 之執掌概要如下表所示：

表 6-21 英國頻譜規劃相關主管機關概要

頻譜政策主管機關	英國通訊管理局（Ofcom）
頻率相關主要部門	【Policy Executive】 -Strategy and Market developments team -Competition and Market team 【Regulatory Assessment Committee】
目前主要政策	• The Wireless Telegraphy (Spectrum Trading) Regulations 2004 • SFR(Spectrum Framework Review)Implementation Plan (2005)
聯絡方法	地址：Office of Communications, Riverside House, 2A Southwark Bridge Rd, London, SE1 9HA, United Kingdom 電話：+44-020 79813000

英國提出中長期頻譜運用政策，未來頻譜管理制度將以市場導向頻譜管理制度之強化並極力推動自由化；頻譜執照利用亦將基於自由化原則規劃使用用途。

英國頻譜管理制度將於 2010 年改變以往「Command and Control（命令與統治）」方式，轉向「Market Mechanisms（市場管理體制）」發展，加入參入市場自由化推動政策，將以 General Authorization Regime 代替 Individual Lisencing（2003 年 6 月）。

在頻率分配上英國預計導入拍賣制度，並將開放頻率交易制度，認可頻譜交易爲自發性，Ofcom 不干涉交易契約之進行，執照擁有者並可讓渡執照所賦予之全部或部分權利與義務。

而在執照用途上亦採取開放自由化方針，目前根據業者之請求，雖有變更個別執照之情形，但預計未來將不需要 Ofcom 的許可即可變更頻率之使用用途。首先自 2005 年 1 月開始，Business Radio、Fixed Wireless Access、Fixed Links Class 等可自由變更執照，並開始考量將用途自由化制度導入至 2G、3G 執照。

D. 各業務頻譜分配方針

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

在行動通信上，基本上英國未來將採取自由化方針，並開放 4G 頻段供行動通信使用。此外，英國計畫未來將取消固定通信與行動通信之區別；在公共用途上則將開放國防部過去 10 年內使用之頻段，將其轉換爲商業用途。目前英國各業務分配之頻譜比例如下圖所示：

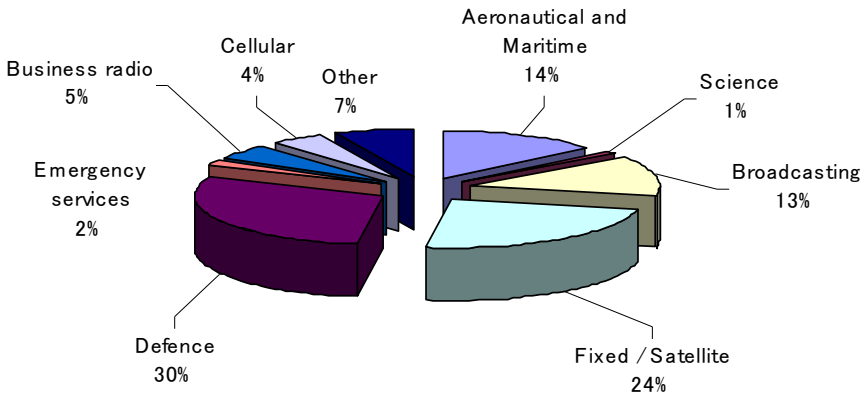


圖 6-56 英國頻譜分配比率

1. 行動通信

英國預計在既有 2G、3G 頻段之使用上採取自由化方針，4G 頻段亦考慮開放釋出供行動通信使用。

2. 廣播電視

英國計畫以 2012 年爲目標進行廣播電視全面數位化，而於 2012 年轉換爲數位化後，預定開放 112 MHz 之閒置頻寬，並以技術中立爲原則進行執照競拍。

3. 衛星

在衛星系統上英國目前並無指示特別方針。

4. 固定通信

英國在 Broadband Fixed Wireless 將以 2 到 10 G 爲單位，考量分配在 2.4 GHz 頻段。此外在固定與行動之使用區別上，計畫未來將取消固定與行動之使用區別。

5. 免執照頻段

在免執照頻段，英國計畫劃分 105~275 GHz、275~1000 GHz 頻段，目前正進行政策探討中。

6. 公共用途

公共用途方面，英國目前主要爲英國國防部（Ministry of Defense）所使用，但今後預計將過去 10 年內 250 MHz 以上到 3 GHz 以下的頻段逐步轉換爲商

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

業用途。

E. 重點頻段分配狀況概要

1. 700 MHz 頻段

目前英國 470 MHz~854 MHz 頻段係供 Analog TV/Digital TV 使用。未來預計將分配 470~560 MHz、630~806 MHz 頻段供 DTV 使用；700 MHz 頻段則由 DTV 使用，但在地方將推動進行再活用計畫。

2. 900/1800 MHz 頻段

英國現下 900 MHz 頻段爲 O2 與 Vodafone 使用 2G（於 1980 年代依審查方式進行分配）。目前在 1800 MHz 頻段中，共有 4 家業者展開 2G 事業；1781.7-1785 MHz/1876-1880 MHz 頻段則已於 2006 年採取用途自由化方針。

而在未來使用方針方面，900 MHz 頻段預計將導入 3G 技術。此外，在考量 2G 技術使用之頻率的未來市場有其不確定性，將凍結 AIP 金額。而 1800 MHz 頻段方面，未來預定將比照 900 MHz，導入 3G 技術之使用。

3. 2.5 GHz 頻段

在 2290-2302 MHz 頻段，英國已於 2006 年採取用途自由化方針；而在 2500-2690 MHz 頻段，亦於 2007 年採取用途自由化方針，預期英國未來針對上述頻段將持續推動自由化方針。

4. 3.4 GHz 頻段

在 3.4 GHz 頻段現下發行 Fixed Wireless Access 用執照，自 2005 年 1 月開始採用技術／用途自由化方針，未來針對此頻段將持續推動自由化方針。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

第7章　我國智慧綠建築推動建議

本章將針對我國智慧綠建築推動提出建議。以下先就本計畫 2~6 章節所調查之產業現況、產業規模推估結果、我國政策推動現狀以及國外智慧綠建築推動調查作總結，並根據此總結提出推動建議。

第1節　總結

對照我國智慧綠建築本質與日本智慧建築相關產業，我國智慧綠建築之相關產業爲不動產住宅、營造建設、電氣電子、ITC、化學材料以及服務業。而我國智慧綠建築產業範疇定義爲「以建築爲主體，加上智慧與綠之因子，所產生之相關產業之交集」。其相關產業與所對應之範疇結構可分爲以不動產開發與建設工程產業規模爲主的「建築主體」，電氣電子、ITC 與材料相關產業中智慧化與綠化的「智慧綠附加價值」，以及上述附加價值產業所衍生的「關連外銷」等三大部分。整體智慧綠建築產業規模約 3,707.89 億元，其中建築主體佔 61.36%，智慧綠附加價值佔 9.98%，關連外銷則佔 28.57%。

另外，根據業者調查，我國智慧綠建築相關業者在智慧綠建築業務推廣上面臨掌握民間需求、規格標準化以及技術整合等三大課題。針對此三大課題，對照台灣與日本、韓國、英國以及美國的相關推動方向，彙整出以下參考重點。掌握民間需求方面，分爲「非公共建設之強制性法規」、「獎勵機制與對象多元化」以及「增加民間體驗型參與」。關於規格標準化，由於相關的系統設備相當多，故「選擇重點發展對象」爲一大重點。而技術整合方面，則以建築業爲整合者。

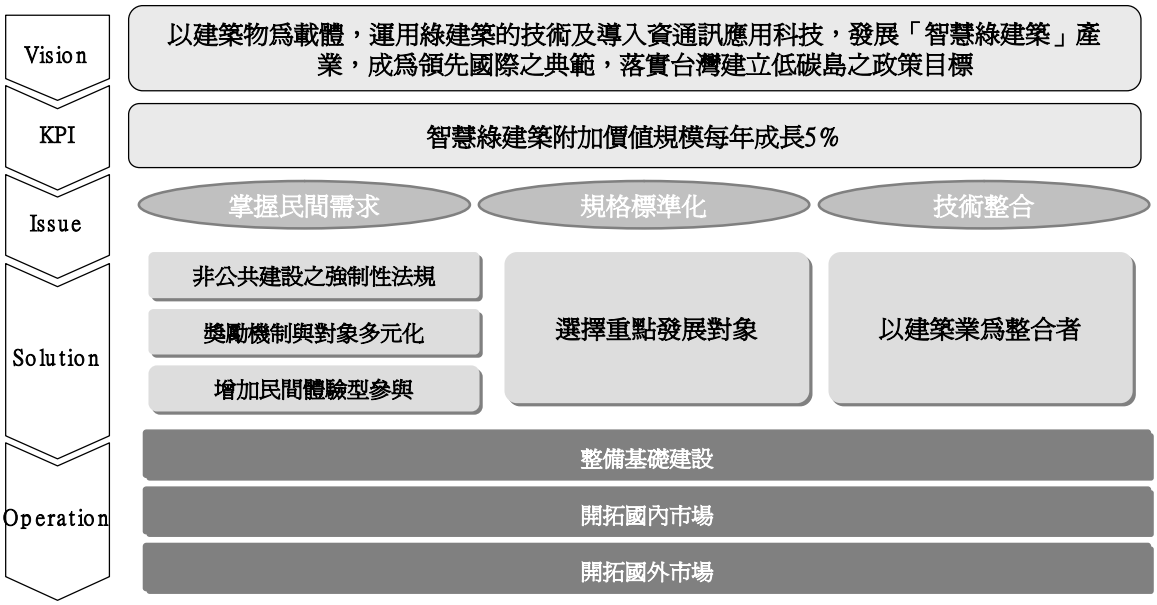


圖 7-1 我國智慧綠建築推動藍圖

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

彙整上述內容，本計畫提出我國智慧綠建築推動藍圖，以此藍圖明確定位我國智慧綠建築之 Vision、KPI、Issue、Solution、Operation。Vision 方面，將我國智慧綠建築推動方案（行政院核定本）所提出之 Vision 定位於此。KPI 則根據野村總研研究指出今後 GDP 成長率約爲 4%，故設定智慧綠建築附加價值規模每年成長 5%。Issue 爲本研究所提出之三大課題「掌握民間需求」、「規格標準化」以及「技術整合」。而針對上述課題以及產業政策推動之相關 Operation 可分爲「整備基礎建設」、「開拓國內市場」以及「開拓國外市場」等三大類。

第2節　我國智慧綠建築產業推動建議

整備基礎建設爲產業發展之基礎，相關工作包含技術研發、法規獎勵以及人才培訓等，國內外需求開拓則包含示範推廣與強化產品競爭力。爲突破我國智慧綠建築發展課題，除目前智慧綠建築推動方案進行中工作的工作外，在技術研發、法規獎勵、人才培訓以及開拓國內外市場皆有相關加強工作。

技術研發方面包含「持續性辦理智慧綠建築基礎研究與調查分析」、「辦理智慧綠建築重要發展設備之技術與應用研究」，法規方面包含「研(修)訂智慧綠建築相關獎勵機制」以及「研訂私有建築物相關智慧化綠能節能措施」，培訓專業人才爲「辦理建築爲主之技術整合教育訓練」，在強化產品競爭力則包含「建立體驗型智慧綠建築」以及「提升台灣智慧綠建築關連外銷產品之品牌力與國際能見度」（表格內塗滿者爲建議之工作項目，未塗滿者爲目前進行中方案）。

表 7-1 我國智慧綠建築推動建議工作項目

工作項目		
整備基礎建設	技術研發	研發智慧化節能新技術
		辦理住商智慧化節能網路系統技術開發
		持續性辦理智慧綠建築基礎研究與調查分析
		辦理智慧綠建築重要發展設備之技術與應用研究
	法規獎勵	研（修）訂智慧綠建築相灣法制作業
		管制公有建築物進行智慧綠建築設計
		研訂用電器具之容許耗用能源基準草案
		研訂智慧綠色工廠之評估系統與制度
		建立綠色便利商店分級認證制度
		研(修)訂智慧綠建築相關獎勵機制
		研訂私有建築物相關智慧化綠能節能措施
	人才培育	辦理智慧綠建築推動廣宣導計畫
		辦理智慧綠建築講習觀摩計畫
		辦理智慧綠色工廠之教育訓練計畫

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

工作項目		
		辦理便利商店業者之智慧綠建築教育訓練
		推動智慧綠建築產學研合作機制
		辦理建築爲主之技術整合教育訓練
開拓國內外需求	示範推廣	辦理推動辦公室與展示中心營運
		推動智慧綠建築標章評定制度
		指定機關或個案於方案核定後先行試辦
		推動智慧家庭應用
		推廣選用節能家電產品
		推廣智慧化省水產品
		辦理獎勵或補助既有建築物智慧綠建築改善
		辦理公私有新建建築物綠建築設計管制與督導
		協助商品零售業者導入智慧綠建築之設計與改善
		推動智慧綠色工廠之清潔生產環境
		推動智慧綠色科學園區之規劃與建置
		推動智慧綠色校園
	強化產品競爭力	**建立體驗型智慧綠建築**
		提升台灣智慧綠建築關連外銷產品之品牌力與國際能見度

上述工作項目再根據本計畫產業調查結果擬定建議方向。建研所負責「辦理持續性智慧綠建築基礎研究與調查分析」、「辦理建築爲主之技術整合教育訓練」以及「建構體驗型智慧綠建築」。關於辦理持續性智慧綠建築基礎研究與調查分析，建議今後繼續累積智慧綠建築產業資料庫，定期統計產業規模與相關業者名單並作產業規模成長趨勢分析、定期實施消費需求與趨勢調查研究、進行海外市場資訊調查及擴大出口相關研究。辦理建築爲主之技術整合教育訓練，則建議針對建築師進行智慧綠建築技術整合教育訓練、針對技師進行智慧綠建築教育訓練、辦理智慧綠建築技術趨勢研討會以及舉辦智慧綠建築新產品或服務說明。建構體驗型智慧綠建築方面，建立台灣業者製造並整合之實際成品，並建議以一般消費者爲主要體驗目標對象。

表 7-2 工作項目之建議方向

建議之工作項目	建議方向	主導單位
辦理持續性智慧綠建築基礎研究與調查分析	●累積智慧綠建築產業資料庫，定期統計產業規模與相關業者名單、定期分析產業規模成長趨勢 ●消費需求與趨勢調查研究 ●海外市場資訊調查及擴大出口相關研究	建研所
辦理智慧綠建築重要發展對象之技術與應用研究	●智慧綠建築重要發展對象之應用研究 ●針對感測器與監視畫面遠端傳輸規格進行標準化探討	技術處
研(修)訂智慧綠建築相關獎勵機制	●研擬企業導入節能裝置之融資補助 ●研擬節能減碳成效良好或使用綠建材修建之用戶獎勵機制	能源局 營建署

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

建議之工作項目	建議方向	主導單位
研訂私有建築物相關智慧化綠能節能措施	●研擬私有建築強制性節能減碳法規與實施 milestone	營建署
辦理建築爲主之技術整合教育訓練	●針對建築師進行智慧綠建築技術整合教育訓練 ●針對技師進行智慧綠建築教育訓練 ●辦理智慧綠建築技術趨勢研討會 ●舉辦智慧綠建築新產品或服務說明	建研所
建構體驗型智慧綠建築	●建立台灣業者所製造並整合之實際成品 ●以一般消費者爲主要體驗目標	建研所
提升台灣智慧綠建築關連外銷產品之品牌力與國際能見度	●輔導綠建材業者取得目標國家市場之綠建材認證 ●舉辦智慧綠建築國際性會議、展演、廣及促銷活動 ●籌組海外拓銷團媒合商機，協助我國智慧綠建築業者國際接單	工業局

辦理智慧綠建築重要發展對象之技術與應用研究方面，由技術處主導，建議實施智慧綠建築重要發展對象之應用研究，由於台灣消費者最關心之服務爲安心安全，故建議首先就感測器與監視畫面遠端傳輸規格進行標準化探討。研（修）訂智慧綠建築相關獎勵機制方面，建議研擬研擬企業導入節能裝置之融資補助以及研擬節能減碳成效良好或使用綠建材修建之用戶獎勵機制，此由能源局與營建署主導。提升台灣智慧綠建築關連外銷產品之品牌力與國際能見度方面，建議輔導綠建材業者取得目標國家市場之綠建材認證、舉辦智慧綠建築國際性會議、展演、廣及促銷活動籌組海外拓銷團媒合商機，協助我國智慧綠建築業者國際接單。

上述建議之工作項目，主要以建構體驗型建築作爲推動智慧綠建築之主軸帶動其他相關配套措施。由建研所擔任智慧綠建築發展之統籌與角色，由其他單位提供技術支援或相關資訊。

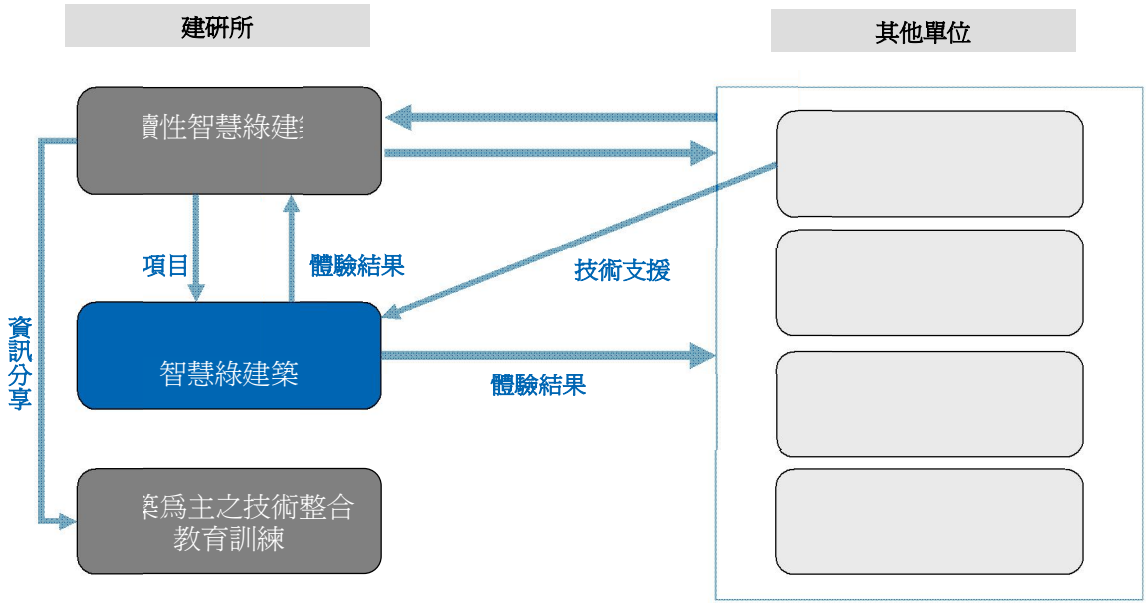


表 7-3 推動我國智慧綠建築發展各部會工作與角色分工

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

關於體驗型建築之推動時程，以下為參考日本 smart house 推動小組之推動方式所擬定之建議時程。實際推動內容與時間需再經過討論與協調。

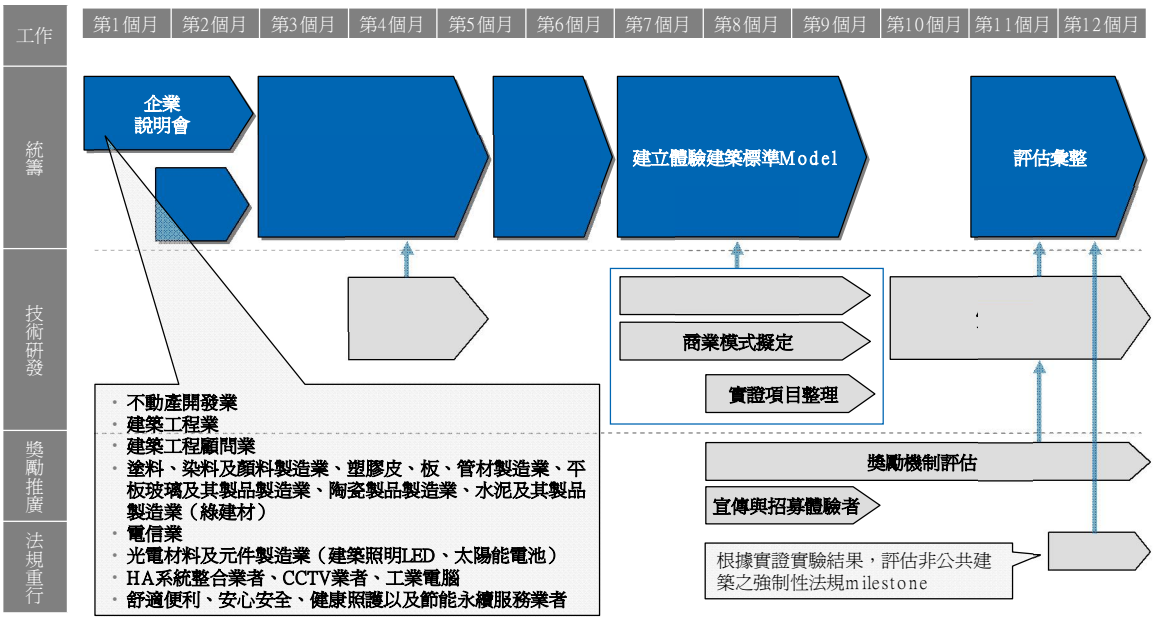


圖 7-2 體驗型智慧建築推動時程參考

再者，建構體驗型智慧建築必須考量三大事項，包含「體驗者設定」、「體驗之技術與系統設定」以及「體驗者心得分享與滿意度調查」。「體驗者設定」牽涉到帶動民間需求速度以及整體實證實驗內容之設計，「體驗之技術與系統設定」為今後智慧綠建築之共同規格，有助於整體產業之發展，「體驗者心得分享與滿意度調查」除了以口碑行銷達到教育與宣導以及開發民間需求外，滿意度調查為持續改善加強之重要依據。下圖為日本東京電力與 Pana Home 合作之短期體驗型全電化租賃住宅「Switch! Room Project “Lacine 井之頭”」，此住宅為 Pana Home 設計施工營運之 10 戶全電式建物（2011 年 4 月完工）。

圖 7-3 “Lacine 井之頭”短期體驗型全電化租賃住宅

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

附錄 A 會議記錄

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

「智慧綠建築產業調查與推動建議」專案業者座談會會議記錄

- 時間：2011 年 9 月 27 日(二)
- 地點：台大醫院會議中心 205 室
- 會議主題：我國智慧綠建築產業相關政策業者研討會
- 出席者：

單位名稱	出席者	職稱
建國工程	林發祥	土地開發部協理
根基營造	葉旭原	技研部專案經理
緯創資通	林福謙	幕僚長
擎邦國際科技工程	沈嘉申	業務部協理
新鼎系統	吳哲仁	新創事業處業務經理
光世代建設開發公司	王佑萱	機電博士
鴻海精密	曾堯聖	建發總處主任工程師
台達電子文教基金會	陳雯甄	高級專員
工業技術研究院	李彬州	微感測器研究室計畫經理
中興保全	練文旭	科技本部協理
百略醫學	賴永樹	
和成欣業	黃兆勛	產品開發部協理
國產實業	陳永松	
冠軍建材	郭百良	企劃高專

業者發言重點內容如下：

【會議紀錄本文】

目前智慧綠建築相關業者在推動產業上面臨的課題，可分爲建築領域與服務領域。

- 建築領域業者意見

↘ 建國工程　林發祥協理：

- 現在建商在推動綠建築時無法真正打入消費市場，因爲在消費者端難以引起共鳴，建商不太能掌握消費者需求，同時難以打入中低價建築市場。
- 另外政府雖在一些政府法令上，針對建築提供相關優惠與獎勵方案，但這些政策制定內容仍不夠明確，對業者的誘因不足。
- 建國工程建議在智慧綠建築之推廣可先從廠辦大樓之公共工程建案著

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

手，進一步再進行企業宣導。

- 冠軍建材　　郭百良先生
  - 冠軍建材現階段在苗栗總公司打造全台灣第一座綠色磁磚觀光工廠—冠軍綠概念館。冠軍建材在綠建材的申請案件上十分積極，但亦發現綠建材標章在國際化上尚未普遍推廣，得到綠建材之建材仍難以促進產品外銷海外。
  - 以研討會分享的資通訊政策藍圖爲例，台灣在建材方面的技術發展，尚未出現可供業者依循的技術藍圖。

■ 服務領域業者意見

- 中興保全　　練文旭協理：
  - 目前台灣市場規模過小、且有能力制定產業標準的人才不足，同時智慧建築在各種硬體間的標準化相容程度不足，仍缺乏共同的產品標準。
  - 業者目前的產品推出多以供應商端的角度提供產品與服務，較難看到顧客價值。
- 新鼎系統　　吳哲仁經理：
  - 目前以新鼎系統提供的節能減碳服務而言，服務對象仍以廠辦大樓爲主，要將服務系統導入集合住宅並不容易。希望能從了解日本目前的推動狀況，提供台灣業者參考。
- 緯創資通　　林福謙幕僚長
  - 目前智慧綠建築的推動尚未普及民間，建議可先由科技大廠之工廠導入智慧建築或是綠建築的觀念，並輔導員工智慧綠建築對社會重要性，同時亦爲企業建立重視企業社會責任之形象，回饋社會。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

第一次各政府部會推動建議交流會議概要如下：

- 時間：2011 年 12 月 8 日(四)
- 地點：野村總合研究所 台北分公司
- 會議主題：我國智慧綠建築產業調查與推動建議政策交流
- 出席者：經濟部技術處

部會發言重點內容如下：

【會議紀錄本文】

- 經濟部技術處：
  - 目前各部會執行的智慧綠建築相關政策尚未進行整合，大部分各自為政，並未針對智慧綠建築的主題進行系統性的推廣，例如目前技術處與工業局在相關技術上和許多產學進行合作推廣，但推行主體與重點仍非智慧綠建築產業，故出現成效不佳的結果。
  - 技術處建議，應該以建研所為主體，首要先進行規格的訂定，提出需求，亦可與建商討論規劃出硬體與技術的規格後，並實際推廣政策，才有具體的效果。
  - 以位於景美的「living3.0」智慧空間展示中心為例，展示中心的內容架構並非是由建商與政府在營建時共同討論出來的結果，而是先找出目前現有的技術，輔以硬體放入展示空間展示。雖然很多建商想投入智慧綠建築產業，但仍靠建研所進行規格的定義，才可讓更多的製造商生產並提供服務，擴大產業規模。
  - 很多國內學者認為綠建築與智慧建築兩個理念是相互背離的，可能在前述的必須有清楚定義，其推動方向才能一致。
  - 最後，建議希望能找出智慧綠建築產業中，有能力整合所有服務的產業業者，參考國外的推動方式與政策研擬，與政府配合共同進行智慧綠建築產業推動。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

「智慧綠建築產業調查與推動建議」專案業者訪談會議紀錄

日時： 2011 年 08 月 29 日(一) 14：00～15：20

場所： 台北市瑞光路 76 巷 111 號 中興保全

對象： 中興保全

【會議紀錄本文】

1. 現有已商業化之智慧建築相關服務與產品介紹：
   - 博訊科技節能系統
     - 由博訊科技研發推動的節能系統主要目標客群爲高耗能特性的企業，如便利商店、醫院、百貨公司等。一般家庭住戶較少。
     - 許多業者則反映難以估測節能系統的實際效益問題，因爲總使用電量的減少可能因爲天氣、公司每日營運狀況等變數所影響，故節能系統真正能節省多少比例的電力讓許多使用業者無法估算。
   - Mycasa 智慧宅管系統
     - 以情境式管理的方式，將各種情境服務如出門、返家、休閒、就寢利用觸控式操作機的操作，整合多種智慧服務，提升消費者的生活品質與安全性。
     - 中興保全期許未來能使用單一主機即可整合所有功能的智慧服務，但受限於目前的技術發展與相容性問題，仍未提供此種服務。
   - 相關商品與服務產值估算
     - 目前中興保全年收入 59 億中，有 82.4%來源來自於電子服務收入計 49 億，其中電子服務保全又分爲商用與家庭保全，目前商用保全用戶之成長趨勢平緩，但中興保全朝向智慧建築系統整合商之目標邁進；家用保全市場方面，中興保全則建立智慧宅管之整合應用平台，提供家庭自動化等多元服務。潛在商機不可小覷。
     - 其他收入分爲電子工程與其他營業收入，電子工程主要爲服務系統中的軟硬體安裝，約佔總收入 10.8%，共計 6.4 億元；其他營收內容則爲企業與家庭客戶保全安裝之一次性服務，約佔總收入 6.8%，共計 4 億元。
2. 目前智慧綠建築產業發展所面臨之困難與課題
   - 產業標準與相關法規的界定。
     - 以相關法規而言，目前綠建築部分已有明確相關的建築法規、限制與獎勵機制，而智慧建築則無相關的規範與法規的界定，故缺乏約

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

束力要求業者進行智慧建築服務的使用，將影響到產業未來發展。

- ❧ 目前關於智慧建築的標準之相容程度仍十分不足，包括設備端以及平台端的資訊流整合，均沒有相關的共通標準通過，故產業沒有依循的結構規範，產品與服務甚至各自獨立運作。

- ➘ 相關業者的反彈聲浪
  - ❧ 在智慧綠建築產業的推動過程中，通常建商會產生較大的反對聲浪，除了相容性問題外，因爲建築業的產業生命週期約爲 30~50 年，且建商對於此領域的了解不夠熟悉，且在在政府產業標準未明朗化前，建商在智慧綠建築上的投資意願不高。
- ➘ 台灣市場規模與人力的短缺
  - ❧ 智慧建築在台灣的市場規模過小，反觀現今中國大陸在智慧建築上有加速投資的趨勢，朝全方位的角度發展；另外在專業的人才上，台灣市場亦缺乏有能力訂定產業標準之人才，建議可參考美、日、歐洲等先進國家於此範圍的標準爲何，以作爲台灣後續訂定標準的參考依據。

3. 未來研發方向與政府建議
   - ➘ 中興保全期許政府能針對智慧綠建築進行產業研究，如以北美之 CABA(北美大陸自動化建築協會)作爲參考的依據，並訂定產業標準與規範。
   - ➘ 中興保全認爲智慧綠建築業者未來應聚焦於服務創新，從顧客價值的角度出發，並妥善運用與結合資通訊等工具技術提供整合性的服務，滿足顧客面的需求，才能將效益具體化。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

「智慧綠建築產業調查與推動建議」專案業者訪談會議紀錄

日時： 2011 年 09 月 09 日(五) 15：00～17：00

場所： 台北市瑞光路 431 號 9 樓 百略醫學

對象： 百略醫學

【會議紀錄本文】

1. 百略現有與智慧綠建築相關服務與產品介紹：

- 恆溫電毯與產品發展
  - 目前百略所推出的恆溫電毯確實可達到節能的效果，除了電毯本身即是可局部針對消費者需求在特定範圍加熱的產品特性外，百略推出之產品在加熱技術上的確有低耗電的效果。
  - 過去消費者對於電毯的基本需求爲產品材質與整體上舒適感的追求，近幾年消費者則希望電毯亦能有節省家用用電量的效果。
- 血壓計與體溫計與產品發展
  - 百略已經將血壓計與體溫計兩大產品無汞化，另外血壓計也針對各種不同的功能、使用情境與客群提供各種不同的產品，例如針對歐洲高血壓協會、美國心臟協會與世界衛生組織指南所設計之血壓計，如家用血壓計、診間血壓計與 24 小時量測血壓計等不同產品，不僅能提供更準確的資訊給醫師作爲診斷，也能減少血壓在家中與醫院測量結果產生落差的「白袍效應」。
  - 過去消費者對於血壓計的需求爲準確的測量結果，近年來則要求舒適的量測過程，血壓計的演變十分的緩慢，約十年爲一個階段，未來希望能朝智慧型血壓計的方向發展，將世界衛生組織之指南作爲依據，將人與產品進行不同的搭配組合。
  - 血壓計目前也導入遠端聯網的技術，利用線上的雲端管理平台蒐集消費者測量的血壓紀錄，利用平台達到遠端照護的功能。
  - 過去的體溫計均以水銀爲主要材料，但近年來環保意識抬頭，電子型體溫計已經漸漸取代水銀式體溫計。
- 相關商品與服務產值估算
  - 百略推出之綠色環保產品如恆溫電毯、溫濕控溫顯示器與空氣檢測器等產品，其收入約佔總營收之 35%，約計 17.1 億。
  - 血壓計爲百略之主打商品，佔總營收之 35.2%，約計 17.2 億，其中聯網血壓計又佔血壓計營收 16%，約計 2.8 億。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

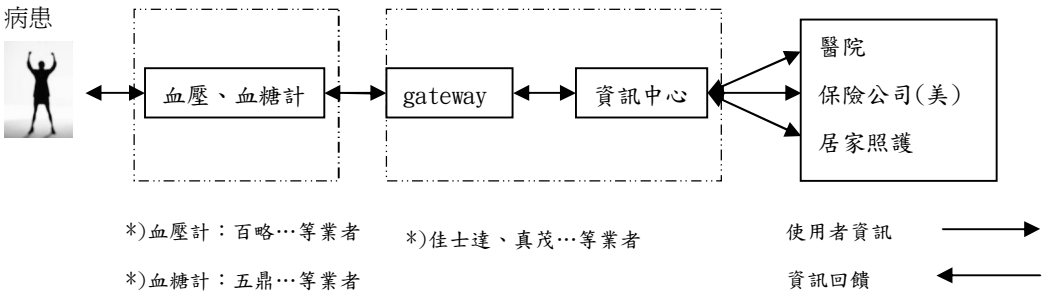
2．目前相關智慧綠建築產業發展所面臨之困難與課題

- 產業整合與各業者之發展意願
  - 目前遠距照護之供應鏈可分爲三大部分，儀器、資訊平台與醫療機構，已經提供商業化遠距照護服務爲彰化基督教醫院與五鼎生技研發的血糖機共同合作，其與電信業者遠傳以及系統整合商佳世達結合，推出雲端血糖計畫，由健保給付試片供患者使用後將資訊傳達醫院端儲存並提供建議與診斷。
  - 百略認爲未來醫療遠距照護爲必要趨勢，但現階段除了商業模式不夠成熟外，在整體的服務供應鏈中，業者間的整合亦不夠完善。最關鍵的仍是醫療機構對於此商業模式仍不夠信任，且不願分享資訊以及不願承擔額外的背書與責任。供應鏈中也沒有較大的業者有能力整合其它服務與醫療機構協商談判。
- 因應方針與未來發展方向
  - 即使與醫療機構難以取得遠距照護的共識，但百略期許未來能朝居家看護的方向努力，或是朝介於亞健康及健康狀態的人們作爲主要客群，或是術後病患也爲可能發展的領域。

3．給予政府之建議

- 百略期許政府能朝將智慧綠建築之相關法規明確定義，並且妥善規畫衛生署之論人計酬制，以解決健保資源浪費等問題，以供業者作爲依循的標準。

遠端照護之服務流程圖



Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

「智慧綠建築產業調查與推動建議」專案業者訪談會議紀錄

日時： 2011 年 09 月 20 日(二) 10：00～11：40

場所： 桃園縣八德市大發里後庄 1-2 號 和成欣業

對象： 和成欣業

【會議紀錄本文】

1．現階段已取得相關標章之智慧綠建築產品介紹：

- 環保高性能透水磚—綠建材標章
  - 環保高性能透水磚爲和成欣業正式取得綠建材標章之產品，以資源再生、資源再利用的觀念，生產出透水、透氣且具保水功能的產品，以滲透型的水循環設計法涵養都市水源，達到生態維護的目的。
  - 目前環保高性能透水磚用途主要用於室外，如游泳池周邊步道、公園綠地與都市道路周邊之行人步道，或是大型運動場、競技場等地面排水鋪面設施等。應用案例如中正紀念堂人行道便鋪上透水磚，可使雨水快速排掉，也不會傷害到土壤。
- 省水馬桶與省水龍頭—省水標章、節水環保標章
  - 目前根據統計，全台灣家庭用水比例最多來自於爲馬桶用水，其次爲洗衣機用水，因此，和成爲節省水資源，近年來陸續推出眾多具有省水標章(6 公升沖水量)與環保標章(兩段式沖水)之馬桶，以及加裝省水氣泡頭之水龍頭產品。此系列產品均爲和成欣業主要營收來源。
  - 以和成近年來主推的智慧超級馬桶爲例，除了包括 6 公升省水功能與自動感應便蓋外，仍設有智慧節電與全自動斷電裝置，以及數位化的操作介面。但目前仍無聯網服務之提供。

2．相關智慧綠建築產品發展現況與產值估算

- 衛浴產品趨勢與產值
  - 就馬桶而言，過去四十年前在馬桶在民間社會尚未普及化時，其產品訴求便是將穢物處理乾淨即可，內部的管線設計也不夠精密，外型爲蹲式，以方便製造爲主；二十多年前的產品訴求則是安靜，故推出以滴水箱爲主體結構的靜音馬桶；但在近十年來的整體趨勢則強調省水功能，從過去的 12 公升耗水量不斷地改良至 6 公升的耗水量，透過電腦模擬找出最適合一般使用者生活習慣的耗水量馬桶，另外在管線的製造與整體的設計外型上也更爲講究。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

- 以目前 99 年度和成欣業 28 億總產值中，與節水設備相關的比例爲 50%，又其中內銷爲總產值之 98.2%，故與智慧綠建築相關產值約爲 13.7 億元。

- 綠建材發展現況
  - 以目前和成欣業推出的環保透水磚而言，大多適用於室外，在推廣上不如省水馬桶簡單。另外建材材料並非爲單一產品，可普遍用於許多不同用途，在發展上較難有具體突破性的進展。

3. 未來研發方向與政府建議
   - 和成欣業目前主打陶板建材相關產品，強調其大尺寸、輕薄且防火的特色，應用於各種內牆、外牆及隔間的牆面上。其利用的光觸媒技術能產生活性物質，以分解去除表面的汙染物。但由於陶板較一般建材昂貴，製造工程上也較爲困難，故往往建案之建商較難接受此材料。但未來和成欣業仍會將陶板建材應用於更多產品與生活環境中。
   - 和成欣業認爲政府在智慧綠建築的產業推廣上可以補助方式推行，在相關產品的推行上較爲順利，如省水馬桶等單一產品。然而綠建材部分由於產業鏈過長，應用範圍過廣，設立補助標準上會相對困難。
   - 和成欣業認爲政府於標章認證上費用過於高昂，建議可標準化其認證之有效期限，以及有系統地整理認證標準的作業程序，以供業者遵循，共同推廣產業。

4. 其他
   - 目前全台衛浴製造商均已推出省水馬桶，大概亦爲 50%之產值比例。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

「智慧綠建築產業調查與推動建議」專案業者訪談會議紀錄

日時： 2011 年 09 月 21 日(三) 15：00～16：10

場所： 新竹縣竹東鎮中興路四段 195 號 77 館 智慧化居住空間產業聯盟

對象： 智慧化居住空間聯盟

【會議紀錄本文】

1. 現有商業化之智慧建築相關服務產業鏈業者確認：

- 健康照護領域相關產業
  - 目前健康照護服務業之整合業者仍以醫療院所爲主，因爲唯有醫療院所才有資格提供專業的支援與建議，故醫療院所在此產業的重要性較保全業者大，且若以保全業的立場推動，可能保險公司無法給付其他的醫療費用服務，難以實地推行。
  - 聯盟認爲，除了在血壓計與血糖計可提供遠距醫療的服務之外，因爲台灣人的就診習性常常在發生病痛時才就診，或在日常生活中沒有固定檢測血壓血糖值的習慣，推廣上可能不如預期順利。聯盟建議如哮喘、心臟病等疾病之病人，亦可搭配遠距醫療服務，應可節省病患在醫院進行留院觀察的醫療資源，但在後續儀器的配置安裝部分，以及病患可能沒有意願接受此服務的可能均需要列入考量。
- 舒適便利領域相關產業
  - 聯盟認爲，目前在舒適便利部分做得最成熟的是中華電信的 MOD 服務，故在此產業的整合者應爲電信業者，但目前 MOD 的問題爲純粹將服務與電視連結，且目前提供的頻道的競爭力仍不及有線電視，提供的服務範疇仍不夠廣泛。
  - 目前中華電信已計畫於許多建案導入智慧家庭雲端服務—e 管家，如位於新北市板橋區的光點預售案，便針對家庭或社區管理所設計的整合性服務，提供氣象、新聞、影音留言、門禁對講與各方面的監控服務，利用雲端服務，讓家中每個電器均能利用網路連線的方式進行監控。
  - 聯盟補充，目前整合業者除了提供整體服務，必須要能負責後續的維修服務，因爲往往在硬體部分的更新不如技術來的快速，故兩者必須能夠互相配合，服務的模式才能繼續維持。
- 安心安全領域相關產業
  - 聯盟認爲目前安心安全領域的產業結構較爲單純，主要的整合業者

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

為保全業，如目前已提供具體服務的新光保全或中興保全等業者。

- 節能永續領域相關產業
  - 目前已商業化之節能永續領域之服務，最主要的為能源技術服務業者（Energy Service Company，ESCO)提供專業的節能技術、人力，並整合金融業界之融資，進行節能績效保證等服務，以達到節能的效益。但目前業者以設備及控制廠家嘗試投入並預計先施行示範案例，但目前推動上仍有困難，政府的法規研擬未提供給業者誘因加入，造成執行上的困難。
  - 除此之外，中華電信也針對企業節能推出了智慧節能服務(iEN)，主要是透過用電設備的能源盤查與評估既有設備的整合，提出能源最佳化的管理方案， 目標客群主要為大型企業如鴻海、台達電、宏達電等企業，為企業之冰水主機、空調設備進行節能服務，然而目前仍以節電為主，以再生能源的模式如太陽能熱水、風力發電提供相關節能服務的案例仍然不多。
- 寬頻網路領域相關產業
  - 目前寬頻網路領域的相關產業所提供的產品或服務即為上述四大項智慧建築服務的基礎設施，其中包括網通設備業者、網路存取業者如數據機、hub、switch、電力線通訊等設備業者。

2. 現有產業現況與問題

- 產業產值比例確認
  - 現階段許多服務與製造業者表示，智慧綠建築占企業總產值的比例約為 5~10%，聯盟認為在機電工程相關服務與產品中，此數字的估計合理。
- 聯盟認為，在智慧綠建築產業中，負責系統整合業者過去可能較少，但在近兩年有逐漸成長的趨勢，已經由四十多家成長至六十幾家。但如此卻發現各系統整合業者提供服務的同質性變高，但聯盟認為此趨勢代表未來可能有較大的系統整合業者將會出現，並有能力整合其他產業鏈上的其他業者，讓產業的運作更為順利。
- 聯盟認為，參考眾多國外案例與政策推動的觀察，智慧綠建築產業的推動應該以建材為出發點推行，由工程顧問業擔任整合者的角色，在建案中聯繫系統整合商，最後再配合資通訊技術輔助。但目前政府政策的方向似乎是由資通訊技術開始著手，過度強調智慧的結果，在產業的推動上易產生困難。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

「智慧綠建築產業調查與推動建議」專案業者訪談會議紀錄

日時： 2011 年 09 月 22 日(四) 10：00～11：15

場所： 台北市東興路 12 號威京大樓 15 樓 中華工程

對象： 中華工程 專案企劃處

【會議紀錄本文】

1. 綠建築規劃設計施工修繕相關領域產業說明：
   - 產值比例估算與綠建築建案內容
     - 中華工程現階段企業內部在近年已開始承接綠建築標案，但會計報表必須在建築完工後才會認列至報表，故目前綠建築產值占總產值的比例依舊爲零。但不排除未來建案完工後，其綠建築產值比例預估達到 30%。
     - 目前中華工程承接的綠建築建案中，部分爲集合住宅，另外一部分則爲都市更新建案，中華工程認爲此類型建案甫在起步，但爲一大趨勢。
   - 綠建築修繕施工產業範疇確認
     - 中華工程表示，許多不動產開發業者現在也跨足綠建築的修繕施工工程，而絕大部分的產值比例以設計爲主，因爲建築流程爲先有設計草圖後，再由營建商進行施工，營建商只能控制部分的發包價格。故以綠建築設計與施工的產值比例分配而言，設計部分占的比例較高。
     - 再生能源業者

       就綠建築修繕施工之產業鏈觀察，未來再生能源業者亦可能跨足此領域，如風力發電、太陽能發電業者等等，另外未來景觀設計業、雨水或汙穢水回收系統業者亦可能加入此產業鏈。
2. 產業推廣問題與政府建議提供
   - 智慧綠建築產業現況與問題
     - 產業鏈模糊

       以智慧綠建築的範疇分類而言，綠建築因爲推廣已久，且已出現明確的標章制定，故方便營建業者得以依循並提供技術服務。然而在智慧建築部分卻因爲產業鏈中尚未出現主要業者，故營建業者在建案規畫時難以尋找相關的系統整合者。
     - 業者資訊模糊，缺乏資訊分享平台

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

另外，因爲產業結構不夠明確，業者與業者之間在資訊不透明的情況下，無法分享資訊與技術，彼此處於既競爭又合作的模糊關係，故在智慧建築的規劃設計上難以順利的進行。關於產業整合之問題，希望能夠建立一個業者能分享資訊的共同平台，而非各自開發。

- 業者目前問題與建議
  - 申請標章保證金龐大，補助方式過少

    除此之外，在都市更新建案之綠建築標章的申請規範程序中，目前政府規定業者必須先繳付 5~6%之保證金。中華工程認爲此筆金額提撥過於龐大，且無法引起業者申請標章之誘因，建議政府未來在綠建築之獎勵機制上進行其他面向之修正，如免稅制度或是獎勵容積比例的訂定等。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

「智慧綠建築產業調查與推動建議」專案業者訪談會議紀錄

日時：	2011 年 09 月 22 日(四) 15：00～16：20
場所：	台北市南港路三段 52 號 5 樓 新鼎系統
對象：	新鼎系統 新創事業處

【會議紀錄本文】

1．新鼎系統能源管理系統產品服務介紹

- 主要系統服務介紹

  新鼎系統爲中鼎集團旗下子公司之一，提供各式資訊系統規劃、設計、整合與工程服務，包括網際網路應用、自動化系統、軟體應用系統、環境品質監測系統，爲系統整合之專業廠商。新鼎系統約於 4~5 年前開始開發能源管理系統，主要目標客群爲廠辦大樓之工業用電控制。

- 與其他業者比較之服務特色

  - 中華電信 iEN

    以目前新鼎系統所推出的能源管理系統服務而言，最大的競爭對手爲中華電信 iEN 智慧型能源服務。但新鼎系統提供服務內容之資訊穩定度較高，客戶的資料不容易流失，此特色亦成爲新鼎系統的競爭優勢。

2．產業現況及未來趨勢

- 產業現況
  - 目前市場節能系統服務均以提供給廠辦大樓、學校、醫院或大型購物中心爲主，集合住宅的比例較小，因爲家家戶戶都必須要裝置監控電能的硬體設備，對於業者的成本過高。
  - 另外，提供節能服務的建築特性也以新建築安裝爲主。因爲在舊建築導入系統服務較爲困難，另外亦有相容性的問題，對於系統業者的效益不高。
  - 在技術問題上，因爲新系統導入市場規則上必須提供試用期，但對業者而言在試用期間便必須投注安裝成本，
- 未來趨勢
  - 目前政府致力推動的智慧電表，未來將成爲重要的用電管理設備，尤其在未來智慧電網普及化後，系統業者欲將能源管理系統導入家庭市場，同時配合資通訊技術的無線傳輸，將可解決上述目前許多市場的應解決的課題。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

- 未來能源管理系統在持續研發下，將可能走向即時最適化的方向，因爲現階段業者提供的仍是客戶用電量的蒐集、分析與管理建議。但未來希望能在客戶使用能源的期間便進行能源規劃，將可省下更多不必要的能源浪費。

3．政府建議提供

- 學校推動狀況
  - 目前教育部因爲提供學校補助，每年進行 5~6 個校園電力管控中心示範案，故能在學校方面成功的導入節能管理系統，但目前政府並無提供類似的補助計畫，故難以有用電比例高之單位願意導入系統，故市場的比例無法擴大。
- 建議政策方向
  - 以目前現況而言，用電量最高的大樓業態爲購物中心及賣場，建議政府可先從此類產業進行補助計畫，未來除了提供相關補助之外，亦能建立相關的政府法則獎章獎勵，除了引起業者之誘因外，也能打造節能減碳的環保風氣。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

「智慧綠建築產業調查與推動建議」專案業者訪談會議紀錄

日時： 2011 年 09 月 23 日(五) 10：00～10：50

場所： 桃園縣龜山鄉文德路 25 號 中興電工

對象： 中興電工 電力工程專案

【會議紀錄本文】

1．中興電工主要相關業務介紹與產業現況

- 台電變電所承包案
  - 目前中興電工所所承接的綠建築標案中，主要均以台電變電所所發包，超過 5000 萬之公共工程建築標案，由中興電工執行相關之工程業務。
- 智慧型直流微電網系統整合
  - 中興電工目前開發具人工智慧之能源管理系統，提供穩定的高低壓直流電力系統控制方案。同時爲了提升電網效率，亦在系統中導入即時電價，提升分散式再生能源接受之比例，未來將充分掌握微電網的技術發展趨勢，以在未來成功進入全球分散式電力設備市場。
- 產業現況與產業鏈確認
  - 以目前工程業者在綠建築之業務承接比例觀察，綠建築標案占中興電工之工程業務營收比例較高，約占四成，主要以台電變電所之標案爲主。
  - 以現況綠建築修繕與施工產業鏈觀察，現階段之 LED 燈具業者，再生能源，風力發電等產業不可能置入一般綠建築中。反觀太陽能業者因只需要提供太陽能發電板，未來較有可能成爲綠建築修繕施工產業鏈之一部分。
  - 在安心安全領域部分，在未來集合住宅普及化後，物業管理產業亦有可能取代保全業者於此產業的角色

2．現有產業問題與政府建議

- 取得綠建築認可的程序中，建商往往要付出很多成本，中興電工建議提供政府若提供獎勵措施，會較易使民間企業產生誘因促進產業之發展。
- 綠建築標章與特質的維護上會產生問題，因爲消費者尚未重視此部分，以景觀綠化部分爲例，消費者可能會自行放棄維護而使後續綠建築相關指標難以維持。建議將誘因或獎勵轉移在消費者身上，並藉此教育消費者綠建築的重要性，才能永續保持綠建築之特性。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

「智慧綠建築產業調查與推動建議」專案業者訪談會議紀錄

日時：	2011 年 11 月 21 日(一) 13：30～14：05	
場所：	台北市忠孝東路四段 69 之 10 號 11 樓 電機技師公會全國聯合會	
參加者：	對象：	電機技師公會 理事長 電機技師公會 常務理事 漢達工程顧問有限公司 電機技師 正典電機技師事務所 電機技師

【會議紀錄本文】

1. 目前電機技師承包之智慧綠建築現況說明
   - ➘ 公家機關發包之建案
     - ❧ 目前政府規定金額五千萬以上之公有建築物，應取得候選綠建築證書，故在公家機關發包之專案中，電機技師只要案主達到得到證書之目標即可，因爲發包業者可能對於金銀牌等評比機制並不了解。
   - ➘ 民間機關發包之建案
     - ❧ 民間機關若爲直接用戶，通常對於標章的取得與細部的內容十分敏感，但他們的在銀級或金級標章之目標則較爲粗略簡要。
     - ❧ 民間機關另一種爲取得金銀級標章爲目標，還有另一種爲對內容一概不懂，只需要建案中有智慧綠建築之相關設計。
2. 智慧綠建築之建案分工部分
   - ➘ 目前智慧綠建築建案中，以綠建築爲多，建築師在綠建築建案主要則是在建材或是建物外殼之材料選擇上有主導權，如節能玻璃屋之玻璃建材採購，或是節能建材之材料係數計算上，均由建築師負責。電機技師負責之部分則爲後續的空調、用電與能源管理之維護。
   - ➘ 以用電比例最高之空調系統爲例，公共建案之空調用電比例爲 55%，民間商用建築比例爲 45~55%，住宅之空調用電比例則爲 15~25%，故技師在後續的維護與用電管理的角色十分重要。
   - ➘ 另外以建案之總成本比例分配考量，建築師設計規劃所佔之總成本比例爲 30~40%，剩下之 60~70%歸類爲機電設計，其中包括 30~35%空調成本與 30~35%其他技師設計成本。
3. 針對智慧綠建築政策之相關看法與建議
   - ➘ 目前綠建築標章之內容擬定上，大多以建築師之負責工程業務爲主，但機電設計與維護亦等同重要，建議未來可加入機電設計之委員進行標章

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

內容擬定，如此一來標章便可涵蓋建案後續維護之部分。

- 在獎勵部分，因對業者而言，目前政府擬訂之獎勵機制無法引起業者誘因協助推動，建議未來除了在節能上，如消防部分亦爲可推動之重點方向，並對民間建案提供較多之獎勵措施。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

場所： 台北市重慶南路 2 段 51 號 4 樓 經濟部技術處

對象： 經濟部技術處 研究員

【會議紀錄本文】

1. 目前政策盤點確認
   - 目前技術處針對建築上並無直接之研究計畫，僅在各技術上進行研究，如 LED、太陽能板等研究方向
   - 2009~2012 年推行之「發展電信領域關鍵技術綱要」計畫，與本計畫較無直接相關，建議放技術處部分列入「智慧生活科技運用(i236)」計畫。
2. 技術處進行之相關研究
   - 目前技術處過去所協助的相關研究中，在 95 年的智慧化居住空間八年藍圖負責進行技術研發，同時媒合相關廠商與遠雄建設或富邦建設合作，但無法推廣之原因在於各個建商之需求不同，只能進行小規模之產業研究。
   - 技術處認爲，台灣可推行之相關技術可爲 LED 燈泡、太陽能板與風力發電，其發展可達水準，但國內目前現況太陽能板在台灣以北較不適用。
   - 技術處在標準制定部分則在技術處研發制定規格後，呈送國家標準局後，進一部歸廣成爲國際標準。
3. 相關技術研發進行的困難
   - 業者問題
     - 目前台灣許多大型系統商與產品商以代理國外品牌方式將產品賣給建築建商，主要是因爲台灣缺乏品牌優勢，建商在採購時並不會選擇台灣品牌，故無法提升台灣此部分的產業競爭力。
     - 業者與業者之間亦出現角力競爭的問題，各建商競爭色彩過重，難以互相交流與共同解決目前之產業問題。
     - 在標準規格方面，台灣尚未出現大廠得以訂定基礎方向，只能遵循國外的標準規範，或與大陸廠商合作。
   - 消費者需求
     - 消費者需求面，建商往往無法了解消費者在智慧綠建築方面的需求或看法，這亦會影響未來擬定之研發方向。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

場所：	台北市塔城街 66 號 9 樓 901 室 行政院衛生署遠距健康照護服務發展計畫專案辦公室
紀錄者：	對象： 衛生署遠距健康照護服務發展計畫專案辦公室 執秘

【會議紀錄本文】

1. 部會政策盤點確認
   - 計畫補充：衛生署在今年年底、明年年初(2012~2014)將推出健康雲宣導計畫，健康雲分爲醫療雲、保健雲與照護雲三大領域。
2. 主要推廣服務
   - 目前由衛生署主要推廣之服務
     - 生理量測與關懷服務，主要提供硬體爲血氧機、血氧機、心電圖、無線感測、提醒用藥與聯網機上盒等傳輸設備
     - 視訊與遠距服務，所需硬體如攝影機及機上盒等。
     - 針對獨居老人之照護設立南北區域服務中心，提供 24 小時之照護服務。
   - 規格標準化
     - 衛生署計畫於明年制定遠距生理資訊傳輸設備介面規範，同時計畫後年推出相關標章，以供業者作爲驗測中心，不僅作爲依循標準並提供驗測服務。
3. 現有困境與未來發展方向
   - 推行面臨之困境
     - 商業模式尚未成熟與普遍推廣，例如無線聯網在此服務的使用上尚未普及，將影響推廣之效果。
     - 法規方面，商業保險並未提供照護險，同時消費者對於此服務的付費觀念亦未建立，入不敷出，難以推行。
     - 法令制定上，未來在個資法確立後，因規定不具有醫療行爲之業者均不可蒐集或取得任何病例資訊，故現在提供的業者如保全公司等都會受到阻礙，在未來推行上可能會更爲困難。
     - 目前推動之醫療照護產業之資訊不流通，產業業者之間的資訊傳輸不夠透明，十分封閉，應以推廣開放式的平台，促進各種規範與規格開放，才能有助發展。
   - 未來發展方向
     - 未來在健康照護領域推動之發展方向將著重於健康預防，如體重管理、慢性病預防與健康促進。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

- 以目前將推動的保健雲爲例，保健雲爲單方面的個人保健，照護雲則強調互動，在發現量測有異時提供建議與照護的互動服務。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

「智慧綠建築產業調查與推動建議」專案業者訪談會議紀錄

日時： 2011 年 11 月 29 日(二) 9：00～10：15

場所： 台北市信義路三段 41 之 3 號 經濟部工業局

對象： 經濟部工業局 電子資訊組

【會議紀錄本文】

1. 智慧綠建築相關部會盤點計畫
   - 現階段執行計畫看法
     - 目前工業局在執行業務上與智慧綠建築直接相關的爲產業應用服務之開發，其他如寬頻標章應爲通訊科之業務範圍，雲端方面則爲技術處之範圍。
     - 工業局認爲，許多在智慧綠建築相關範圍之服務或產品，在工業局本身已有自行的推動計畫，而一些跨部會領域的計畫，應由建研所主導推動。
2. 針對智慧綠建築推動政策之相關建議
   - 工業局認爲，在整體性的產業推廣上，應仍以建研所爲主要推手，因在相關業者，如建商與工程公司在接受政府委託合作時，較容易與直接管轄之建研所取得合作共識。
   - 以目前日本 panasonic 推出的 pana home 爲例，台灣目前除了尚未出現如此具影響力之財團企業外，台灣在推動數位家庭與智慧家電之觀念在民間也尚未普及，故整體而言發展的機會較低。工業局認爲台灣現在唯一有機會執行此概念的業者爲中華電信。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

「智慧綠建築產業調查與推動建議」專案業者訪談會議紀錄

日時： 2011 年 12 月 6 日(二) 14：00～14：35

場所： 台北市八德路二段 342 號 內政部營建署

參加 對象： 內政部營建署 建築管理組

【會議紀錄本文】

1. 智慧綠建築相關部會盤點計畫

甲、 現階段執行計畫看法

- 計畫中所涵括之「生態城市綠建築推動方案」計畫期間，應改爲 2008~2011 年。

➘ 營建署主要執行業務

- 營建署主要業務爲進行擬定建築法規，如在目前的建築技術規則上的第十七章爲綠建築基準。在法規的擬定上，並不會全然偏向於產業需求，同時也會顧及使用者之效益考量。
- 目前法規所規定的相關綠建築範圍爲建物設計與工程依據的最低標準，已有許多建築師與消保會等希望能提高標準，以提升產業需求。
- 法規部份現在並未進行智慧建築的規範，因爲涉及資通訊技術的規格與標準，且許多智慧服務並非在建案設計過程中出現，故仍未有訂定的計畫。

2. 其他部分

➘ 在法規部分，現況國外的建築法規主要由民間工會進行協定，工會主要由建築師委員會之委員組成，進而擬出國際建築模式規範 (International building code, IBC)，未來營建署在法規制定上亦可將此方式做爲參考。

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

附錄 B　期末審查回應表

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

審查委員	審查意見	執行機關回覆說明	修正頁數
王副主任興毅	本計畫名爲「智慧綠建築產業調查與推動建議」，惟期末報告約 71 頁(不含附錄)，推動建議僅佔 2 頁，比重不到 3%，殊爲可惜，若能將期末審查會議之簡報內容(例如簡報第 21、28、43 頁等)，以文字論述增添於成果報告，當能爲報告提升更大的附加價值。	感謝委員建議。研究團隊已依照委員建議，加強最後推動建議的內容，請見報告書第 7 章。簡報 p.21 爲個別業者訪談之彙整，詳細的文字論述請見報告書附錄 1 業者訪談記錄，簡報 p.28 之文字論述請見報告書，p.43 爲各章節之彙整，文字論述除各章節內容外，概述內容於報告書第 7 章第 1 節。	p6-31~6-40 p7-1～p7-4 附錄 A（全）
	計畫主持人於簡報提及安全安心服務可衍生成另一大規模的產業，及綠建材帶來之效益等，均十分具體，建議可於成果報告中多加論述。	感謝委員建議。綠建材之論述於報告書第 3 章第 2 節之 2.2 智慧綠建築產業趨勢之「綠建材趨勢」，以及第 7 章我國智慧綠建築推動建議之「提升台灣智慧綠建築關連外銷產品之品牌力與國際能見度」	p3-11~3-12 p7-4
	簡報第 21 頁提出之業務推廣問題與產業發展問題，及第 28 頁之國外相關推動方向、第 43 頁之整體藍圖等，邏輯立論均十分清楚，惟期末報告書卻未據此論述，包括台灣異於日、韓大商社的推動模式等，均可以文字論述增添於成果報告，做爲政府政策推動之參考。	感謝委員建議。研究團隊以依照委員建議，加強最後推動建議的內容，並針對委員之意見，簡報 p.21 爲個別業者訪談之彙整，詳細的文字論述請見報告書附錄 1 業者訪談記錄，簡報 p.28 之文字論述請見報告書，p.43 爲各章節之彙整，文字論述除各章節內容外，概述內容於報告書第 7 章第 1 節。	p6-31~6-40 p7-1～p7-4 附錄 A（全）

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

審查委員	審查意見	執行機關回覆說明	修正頁數
江教授哲銘	建議第三章內容可更完整的呈現綠建材推廣成效；同時為與 ICT 應用連結，建議增列創新綠建材(對應節能與舒適健康之調控)項目，將來可望被列入 Eco-point 之獎勵對象。	感謝委員建議。綠建材推廣成效方面於報告書第 4 章第 2 節產業規模推估之具體數據已說明，綠建材（包含非標章建築使用）為智慧綠建築附加價值中規模佔比為僅次於太陽能電池之重要產品。關於增列創新綠建材一點，本計畫為儘可能提升規模估計之精確度，故以定義明確之標章產品或服務為主要對象，「創新綠建材」在本計畫中暫且割愛，但以機能而言，本計畫所列入計算之太陽能電池與建築照明 LED 為委員所提及「ICT 應用連結」之材料。	p4-4
	零碳建築係同時考量建物節能與人的舒適健康，建議於第四章、第五章，針對環境健康、人體健康等因子之調控，增列被動監控與主動對策項目，可帶動相關 ICT 產品與服務之產值。	感謝委員建議。被動監控與主動對策之具體產品與服務在本計畫中分別為 CCTV（含感測器）以及系統保全服務與健康照護服務，上述產品服務已列於產業規模推估對象。	p4-2
	簡報第 11 頁，有關「產業規模推估」建議可擴大到「全生命週期總值」，如此能涵蓋所有新建(3%)及既有建築(97%)，並可從規劃、設計、施工、使用、維護管理、拆除再利用等各階段做完整考量。	感謝委員建議。關於「建築全生命週期總值」之考量，建築之「規劃、設計、施工以及拆除再利用」方面已計算於建築主體之「不動產開發業與建築工程業規模」以及附加價值之「建築設計、機電設計」中，「使用、維護管理」則以計算於附加價值中的「服務」中。	p4-1~p4-6
	有關日本公告於 2020 年將節能、健康等因子納入「建築基準法」之規定，建議可加強說明。	感謝委員建議。日本國土交通省公布「2020 年所有建築有義務符合節能基準」之內容已補充於 p6-33。而根據日本建築基準法（1950 年）之定義，「建築基準法為保護國民	p6-33

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

審查委員	審查意見	執行機關回覆說明	修正頁數
		生命、健康、財產」，而針對建築物之土地、設備、構造、用途等所制訂之最低基準法律。故健康之考量於最初即以被列入。	
	期末報告書第 3-10 頁之圖 3-4，有關節能永續示意圖之 CO_2 濃度值請再查核(應在最低均值 380ppm 上下)。	感謝委員建議。已經根據委員指示將報告內容之數據進一步檢核並予以修改，將 200ppm 改為 380ppm。	p3-10
劉教授佩玲	若要推動智慧綠建築產業，內政部與經濟部等部會便需積極合作，因此本案成果報告應廣為宣導，除可於智慧綠建築推動指導小組會議提出報告外，亦應將成果報告分送給本會議審查委員或相關單位及人員。	感謝委員的肯定與建議。關於成果報告與相關議題，非常歡迎與本計畫研究團隊交流並給予指教，報告書將由版權所有者內政部建研所分送給予需要之相關單位。	
	簡報第 9 頁有關智慧綠建築之附加價值部分，將「智慧」與「綠」一分為二，似乎不太妥當，因為二者間有太多重疊之處。	感謝委員建議。本計畫為儘可能提升規模估計之精確度，避免「智慧」與「綠」重疊之處造成規模估計誤差，必須將「智慧」與「綠」作明確的定義再計算，故以「智慧建築標章」與「綠建築標章」之建築作為計算對象。	p2-4 p4-2 p4-5
	簡報提及健康照護方面的產業規模僅 0.14 億元，惟就台大醫院辦理之遠距照護每年即有約 7、8 百萬元，若再加上其他醫療院所，應不止 0.14 億元，請再查核。	感謝委員建議。已經根據委員指示將報告內容之數據進一步檢核並予以修改，將 0.14 億改為 1.68 億。	p4-6

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

審查委員	審查意見	執行機關回覆說明	修正頁數
劉教授佩玲	簡報第 5、7 頁將智慧綠建築列爲功能型產業是否恰當？因其他功能型產業似乎也都是智慧綠建築的一部分。	感謝委員建議。簡報 p5 與 p7 主要陳述內容爲智慧綠建築相關產業，以我國目前智慧綠建築之定義與發展情況，並未超過這些產業範疇。而功能型產業本身即爲傳統產業之複合，功能型產業之間確實可相互組合成更大範圍的另一個功能型產業，隨著我國智慧綠建築的發展，今後其他功能型產業可能成爲其一部份。	p2-3
	日本 smart house 推動委員會之層級爲何？國內如欲推動體驗型智慧綠建築，可結合產官學研的力量共同推動。	感謝委員建議。日本 smart house 推動委員會爲經濟產業省（如同我國經濟部之等級）下所屬之財團法人所成立之推動小組。	p6-16
溫教授琇玲	研究報告內容豐富，許多資料值得做爲我國智慧綠建築產業發展的參考。	感謝委員建議。研究團隊未來將更加努力，使專案成果更臻完善。	
	簡報第 5 頁的表格，有關功能型產業與業種的定義應再更明確，例如智慧電表應爲產業或產品？是否應包含於智慧綠建築產業之內？因此，日本針對功能型產業內容的羅列原則是否適用於我國，可再參考原始資料。	感謝委員建議。簡報 p5 主要陳述內容爲智慧綠建築相關產業，以我國目前智慧綠建築之定義與發展情況，並未超過這些產業範疇。而功能型產業本身即爲傳統產業之複合，功能型產業之間確實可相互組合成更大範圍的另一個功能型產業，隨著我國智慧綠建築的發展，今後其他功能型產業可能成爲其一部份。p5 表格來源爲日經出版社所出版之「世界 smart build 總覽」（世界スマートビル総覧），並未針對業種作進一步的定義。	p2-3

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

審查委員	審查意見	執行機關回覆說明	修正頁數
溫教授琇玲	簡報第 9 頁，有關智慧綠建築附加價值之產業服務的組成項目，究竟是產業還是產品？或是服務功能？應有較明確之說明，惟若僅以此去做產業規模分析時，仍有疑義，建議能將與智慧建築關聯性強的感測設備或設施管理等項目，一併納入考量。	感謝委員建議。簡報 p9 之組成項目爲「硬體產品」與「軟體服務」，此產品與服務爲第 4 章產業規模推估之對象，相關說明分別於報告書 p2-4 與 p4-2。感測設備主要功能在於監控，已被計算於我國 HA 系統設備中規模較大監控產品「CCTV」以及安心安全服務中規模最大之系統保全服務中。目前設施管理服務主要爲安心安全（系統保全）以及節能永續（建築節能減碳服務），已被列爲規模估計對象。	p2-4 p4-2
	期末報告書第 25 頁圖 3-4 內的 CO_2 值不正確，應予修正。	感謝委員建議。已經根據委員指示將報告內容之數據進一步檢核並予以修改，將 200ppm 改爲 380ppm。	p3-10
	日本大和房屋能提供使用者一種無感卻貼心的智慧化情境，此係由於日本曾做過許多需求調查研究，此點可供國內推動智慧化生活之借鏡。	感謝委員建議。成果報告出第 7 章推動建議，辦理持續性智慧綠建築基礎研究與調查分析中建議「消費需求與趨勢調查研究」，並建議建構體驗型智慧綠建築以掌握需求。	p7-3~7-4
	智慧綠建築之推動工作，例如感測設備應用之規格化與標準化，非一個部會可獨立完成，需有跨部會、跨領域的協調與合作，而如何有效分工，建議本案成果報告之結論可稍加著墨。	感謝委員建議。報告書第 7 章推動建議，辦理智慧綠建築重要發展對象之技術與應用研究中，建議「針對感測器與監視畫面遠端傳輸規格進行標準化探討」，由技術處提供技術支援。	p7-3~7-4
	期望簡報第 43 頁之結論能以更具體的方案與內容呈現於成果報告，以提供政府政策執行之參考。	感謝委員建議。研究團隊已依照委員建議，加強最後推動建議的內容，請見報告書第 7 章。	第 7 章（全）

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

審查委員	審查意見	執行機關回覆說明	修正頁數
馮所長明惠	本份調查報告相當豐富與完整。	感謝委員建議。研究團隊未來將更加努力，使專案成果更臻完善。	
	針對推動策略部分，建議能依新建築及既有建築產業鏈之生態與需求，分別剖析在政策推動上政府的「可施力點」，並盤點內政部與經濟部之既有政策，做成方案新增或調整的建議。	感謝委員建議。本計畫將我國智慧綠產業調查之課題，對照目前台灣與日本、韓國、美國與英國之相關政策與推動方式所提出建議，包含「非公共建設之強制性法規」、「獎勵機制與對象多元化」、「增加民間體驗型參與」、「選擇重點發展對象」以及「以建築業爲整合者」，以及以此展開之工作項目基本上適用於新舊建築。包含經濟部、內政部、交通部、衛生署、國科會、科顧組等相關計畫盤整理於報告書第 5 章。	第 5 章（全） 第 7 章（全）
張教授桂鳳	期末報告書第 2-1 頁表 2-1，能否細分智慧綠建築業種內之產業，並清楚說明文獻依據來源。另外，對應第 7-1 頁推動建議與第 2-3 頁表 2-2，能否針對台灣業種該如何因應，以及未來政府單位如何分工與整合策略等，研提具體建議。	感謝委員建議。已將文獻來源補上，原文獻並未細分其業種之產業。表 2-1 主要陳述內容爲智慧綠建築相關產業，以我國目前智慧綠建築之定義與發展情況，並未超過這些產業範疇。未來後續推動建議上，報告書第 7 章，建議以建築爲主之技術整合進行業者教育訓練，如協助業者取得認證、舉辦國際性會議、展演等方式，輔導業者進而推動產業，同時也根據建議內容進行具體政府單位分工建議，懇請委員惠予指教。	p2-1 p7-3~7-4

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

審查委員	審查意見	執行機關回覆說明	修正頁數
張教授桂鳳	第 2-3 頁圖 2-2 之關連外銷所指爲何？是指商業網絡或其他？建議說明清楚。	感謝委員建議。圖 2-2 之關連外銷意指智慧綠建築產業範疇中，智慧化與綠化因子之產品或服務之外銷產值，例如綠建材與太陽能電池在國外市場所產生的關連外銷便在此範圍內，此說明於報告書 p2-2 以及 p4-3。	p2-2 p4-3
	第 2-4 頁表 2-3，有關產業範疇之列舉是否有所依據，尤其本計畫所定義之花蕊及花瓣。	感謝委員建議。表 2-3 之智慧綠建築產業範疇以我國智慧綠建築本質「以建築爲載體…」爲依據進行選擇，其選擇邏輯之說明於 p2-4。基本上本計畫爲儘可能提升產業範疇規模估計之精確度，故以「智慧建築標章」與「綠建築標章」之建築以及「安心安全」、「舒適便利」、「健康照護」以及「節能永續」等服務作爲計算對象。並以「據有標章或標章指標重點」、「台灣具有競爭力」以及「已商品化」爲原則。	p2-4
	第 4-2 頁表 4-2 之計算公式，有關建築設計成本或綠建材成本數據如何取得？第 4-3 頁圖 4-1 產業規模推估，建議展開其計算模型及過程，且應驗證過去至少 5 年，才能推估未來 5 年生命週期預測推估模型。	感謝委員建議。關於建築設計與綠建材成本，主要透過建築業者訪談取得建築設計成本比例與綠建材成本比例，並由企業年報、業者訪談與資料蒐集進行產值推估，說明於於 p4-2，也提供 excel 推估模型給委託單位參考。而過去並未實施相關調查，故僅有今年調查之 1 年數據，尚無法建立 5 年驗證過去資料與預測推估，故報告書第 7 章也提出「累積智慧綠建築產業資料庫，定期統計產業規模與相關業者名單、定期評估產業發展規模成長趨勢」之建議。	p4-2 p7-3~7-4

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

審查委員	審查意見	執行機關回覆說明	修正頁數
張教授桂鳳	第 7-1 頁及簡報第 43 頁，本計畫提出智慧綠建築推動藍圖，建議能對應建研所所提智慧綠建築本質－安全健康、便利舒適、節能減碳，研提具體之策略白皮書，同時建議可進一步建立體驗型智慧綠建築示範操作模式。	感謝委員建議。報告書第 7 章已提出我國智慧綠建築推動建議，包含建議工作項目以及工作項目之建議方向之展開。同時也根據日本 smart house 推動經驗，提出推動期程參考，以及日本目前實際操作之體驗型智慧綠建築之案案例說明。	第 7 章（全）
林組長澤勝	針對產業調查之範疇，建議設定一定的基準，並可適度擴大，因許多看似傳統產業的精進與提升，應該都是智慧綠建築的衍生附加價值，例如既有建築物智慧綠內容的維護管理、台灣常見的室內裝修、以及智慧節能家電設置等。	感謝委員建議。範疇設定爲建築主體與智慧綠附加價值與其關連外銷。附加價值可展開爲智慧建築（包含硬體設備與機電設計等建築相關服務）、綠建築（包含硬體設備與建築設計等建築相關服務）以及服務（安心安全、舒適便利、健康照護、節能永續）。同時，未避免定義不明確或規模推估浮誇，以「據有標章或標章指標重點」、「台灣具有競爭力」以及「已商品化」爲基本原則。在此架構下可隨著台灣智慧綠建築發展補充或刪除被列入之對象。	p2-2~2-4
	本計畫產出的國內外現況資訊相當豐富，建議在推動建議方面能增加論述內容，並針對國內現有措施(例如各部會計畫的作法)和國內產業環境特色現況等，增加建議論述說明。	感謝委員建議。國內智慧綠建築產業發展現況已彙整於報告書第 3 章。國內現有措施包括各部會計畫，彙整於成果報告書第 5 章。	第 3 章（全） 第 5 章（全）
	本計畫在產業調查方面，邏輯架構清楚且詳實，建議定期針對政府相關計畫進行類似的評估作業。	感謝委員建議。報告書第 7 章也提出辦理持續性智慧綠建築基礎研究與調查分析，並針對此工作項目提出相關的建議方向。	p7-3~7-4

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

審查委員	審查意見	執行機關回覆說明	修正頁數
交通部 傅桂蘭科長	交通部在智慧綠建築的角色主要爲寬頻網路基礎建設，本案於期末報告書第 6-3 節就國外資通訊部分僅探討無線網路部分，而國內推動之寬頻網路建設則包括有線與無線兩部分，建議能將國外建置有線網路的經驗一併納入。另外，有關 2015 年國內光纖網路用戶數之達成目標值已做修正(720 萬戶)，請於報告書更正。	感謝科長建議。研究團隊已針對委員之意見，將報告之資通訊部分追加各國目前資通訊整體環境概要，以及資通訊政策概要，已補充於報告書，委員之建議將使本專案國外資通訊頻譜配置部分更趨完善。 另外，研究團隊已將 2015 年目標改爲「可接取 100Mbps 寬頻網路之家戶數達 80%、光纖用戶數達 720 萬戶、無線寬頻網路帳號達 820 萬戶」。	p5-7
	在推動光纖網路方面，如何讓既有建築物之家戶樂於建置光纖網路，國外是否有相關獎勵補助措施或規定可供國內推動之參考。	感謝科長建議。根據研究團隊之研究，目前在國外政府獎勵與補助措施方面，針對資通訊技術導入智慧綠建築四大服務有較積極之政策規劃，可作爲未來台灣之推動參考。	p6-49 p6-55
	期末報告書第 2-2 頁內容提及「⑥IT 電信業」，實際上電信僅是 IT 的一部分，不能涵蓋整個 IT 產業，建議名詞上做修正。	感謝科長建議。已根據委員指示將報告內容之敘述與措詞進一步檢核並予以修改，由 IT 電信業改爲 ICT。	p2-1~2-3
	在推動藍圖規劃方面，國外是否有推動期程之時間表可供國內主管機關擬定推動策略之參考。	報告書第 7 章已提出我國智慧綠建築推動建議，包含建議工作項目以及工作項目之建議方向之展開。同時也根據日本 smart house 推動經驗，提出推動期程參考，以及日本目前實際操作之體驗型智慧綠建築之案案例說明。	p7-3~7-5

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

審查委員	審查意見	執行機關回覆說明	修正頁數
經濟部工業局 虞金燕小姐	智慧綠建築之定義與推動重點至今仍各有論調，以本簡報第 7 頁爲例，已初步將相關產業範疇展開，若以「交集」而言，產值太小，毫無推動力；而若以「聯集」視之，則易迷失在推動方向與重點的掌控。本計畫實已將方案推動過程中之許多問題點展現，如何掌握重點、有效整合，是後續應思考的方向。	感謝委員建議。研究團隊已依照委員建議，將智慧綠建築範疇重新修正，微調爲「以建築爲主題，加上其他智慧與綠之因子與關連外銷，所產生之相關產業」，此可完整敘述研究團隊所認定之範疇，並避免交集與聯集之問題。現階段研究團隊已依照專案主旨將相關產業業者之推動問題以三點呈現，並提出對應之推動建議。	p2-3
經濟部技術處 洪志宏研究員	「智慧綠建築」在定義上是否單純的爲「智慧建築」加「綠建築」？以簡報第 15 頁爲例，智慧綠建築產業規模包括智慧建築、綠建築與服務等 3 個領域，若以「聯集」觀點視之，其中應有重複計算之處需予扣除。因此，就定義上仍須先予以釐清。	感謝委員建議。我國對於智慧綠建築之定義已明示於智慧綠建築推動方案（行政院核定本）。關於產業範疇之敘述用詞以修改爲「以建築爲主題，加上其他智慧與綠之因子與關連外銷，所產生之相關產業」，故較無因「聯集」產生之重複計算之問題。在計算產值部分，研究團隊已考量重複計算之可能，將產業範疇結構分爲一次性買斷產品服務與持續性服務，兩種模式均有清楚之產值估算。	p2-3
	期末報告之推動建議內容仍需加強，例如邀標書所提，有關政府單位之角色分工及產業推動建議等，尚需補述於成果報告。	感謝委員建議。研究團隊已在第 7 章提出未來推動之工作項目、工作項目之建議方向、各部會分工以及參考之推動時程。	p7-1~7-5
	有關產品規格標準化方面，確實需要跨部會合作，建議可由內政部提出需求，經濟部技術處可提供技術規格建議。	感謝委員建議。已於報告書第 7 章提出由建研所擔任統籌角色，由其他單位提供支援。其中技術處提供技術與應用研究等技術支援。	p7-3~7-4

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

審查委員	審查意見	執行機關回覆說明	修正頁數
	藉由本計畫對國外案例之探討與分析，建議彙整出可供國內推動智慧綠建築參考之具體作爲。	報告書第 7 章爲「針對台灣智慧綠建築產業課題」，對照目前台灣與國外在之相關政策與推動方式所提出建議，包含「非公共建設之強制性法規」、「獎勵機制與對象多元化」、「增加民間體驗型參與」、「選擇重點發展對象」以及「以建築業爲整合者」，並以此提出建議工作項目、工作項目之建議方向、以及根據日本 smart house 推動經驗之推動期程參考，並提出日本目前實際操作之體驗型智慧綠建築之案案例說明。	第 7 章（全）
中華民國全國建築師公會 江星仁建築師	智慧綠建築相關設備進行更新時，所產生之廢棄物應考量其是否具回收再利用之價值，以符合永續發展概念。	感謝委員建議。目前台灣綠建築標章已將廢棄物減量設爲標章核給之七大指標之一，智慧綠建築之相關設備進行更新時，的確需要達到「生態、節能、減廢、健康建築物」之基本定義。	
	建築業者爲推動智慧綠建築之整合者，而建築師則爲建築設計的總指揮官，爲有效推動智慧綠建築，建議政府單位應加強辦理相關訓練課程，除召集建築師參訓，使其熟悉相關專業知識外，亦應召集與新建公有建築相關之公務人員受訓，使其在編列技術服務費用時，能將智慧綠建築設計所衍生之服務成本列入考量。	感謝委員建議。研究團隊在進行產業調研時，發現建築師的確在營建過程中爲不可或缺之角色，故於報告書第 7 章推動建議方面，已加入「以建築爲主之技術整合教育訓練」，內容爲針對智慧綠建築之核心人才（如建築師、技師等）進行整合性的教育訓練。	p7-3~7-4

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

審查委員	審查意見	執行機關回覆說明	修正頁數
	建議本計畫能訪問建築師公會理事長，以瞭解建築師對推動智慧綠建築之觀點。	感謝委員建議。研究團隊已與建築師公會進行訪談聯繫，希冀能有機會透過與理事長之訪談，更能洞悉推動智慧綠建築各面向的意見。	
鄭主任秘書元良	雲端技術是未來的發展趨勢，是否會成爲智慧綠建築範疇內之一大產業，其規模應不可小覷，建議本計畫可進一步瞭解。	感謝主任秘書建議。目前雲端技術應用於智慧綠建築領域並已商品化者規模尚小，未來在雲端技術與智慧綠建築產業有更成熟之發展與結合後，可能依從主任指示將雲端技術納入產業範疇內。	
林組長建宏	本計畫主要目的係欲藉由產業調查與國外案例分析結果，對智慧綠建築推動方案提出相關政策性調整、部會分工與未來推動方向之具體內容，因此，第七章有關推動建議部分應再予補強。	感謝組長建議。報告書第 7 章已提出我國智慧綠建築推動建議，包含建議工作項目以及工作項目之建議方向之展開。同時也根據日本 smart house 推動經驗，提出推動期程參考，以及日本目前實際操作之體驗型智慧綠建築之案案例說明。	p7-1~7-5
何所長明錦	本所推動智慧綠建築過程，一再強調其涵蓋智慧建築與綠建築範疇，亦即以二者「聯集」概念來推動。因若以「交集」視之，將僅侷限節能部分。雖國外在推動 Smart Green Building 或 Intelligent Green Building 時，亦多著重節能方面，但國內推動智慧綠建築，除了節能減碳外，亦期望建築物能引進智慧化設施，以提升人民生活品質。	感謝所長建議。研究團隊已依照所長建議，將智慧綠建築之範疇敘述重新修正，微調爲「以建築爲主體，加上其他智慧與綠之因子與關連外銷，所產生之相關產業」，此可完整敘述研究團隊所認定之範疇，並避免交集與聯集之問題。	p2-3

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

審查委員	審查意見	執行機關回覆說明	修正頁數
	「掌握民眾需求」、「智慧化設施規格標準化」與「系統整合」是推動智慧化生活的三個要因，而規格標準化一直未能經由跨部會的溝通協調有效推動與落實，系統整合亦面臨由誰主導之窘境。本計畫已蒐集國外相關案例與對策，後續尚需進一步分析檢討，將國外經驗轉化成本土化議題，並研擬適切的解決方案。	感謝所長建議。報告書第 7 章已提出我國智慧綠建築推動建議，包含建議工作項目以及工作項目之建議方向之展開。同時也根據日本 smart house 推動經驗，提出推動期程參考，以及日本目前實際操作之體驗型智慧綠建築之案案例說明。	p7-3~7-5
	有關智慧綠建築推動方案之部會分工方面，原即規劃由經濟部主導產業發展與技術研發，內政部則著重在整合應用層面，各部會在推動相關專案計畫所獲致之成就仍歸屬部會之執行績效。本推動方案之主要目的便在於整合各項成就，有效推廣落實於建築載體，提升生活環境品質，並帶動產業發展。	感謝所長建議。報告書第 7 章已提出我國智慧綠建築推動建議，包含建議工作項目以及工作項目之建議方向之展開。同時也根據日本 smart house 推動經驗，提出推動期程參考，以及日本目前實際操作之體驗型智慧綠建築之案案例說明。	p7-3~7-5

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

附錄 C　業者座談會簡報

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

附錄 D　期末審查簡報