

行政院及所屬各機關出國報告

(出國類別：考察)

赴英、德考察「智慧化居住空間發展策略」  
考察報告書

服務機關：內政部建築研究所

姓名職稱：李玉生 主任秘書  
          厲妮妮 副研究員  
          陳柏端 約聘助理研究員

出國期間：96年5月16日至96年5月26日

報告日期：96年8月17日

行政院及所屬各機關出國報告

(出國類別：考察)

赴英、德考察「智慧化居住空間發展策略」考察報告書

服務機關：內政部建築研究所

姓名職稱：李玉生 主任秘書  
厲妮妮 副研究員  
陳柏端 約聘助理研究員

出國期間：96年5月16日至96年5月26日

報告日期：96年8月17日

行政院及所屬各機關出國報告摘要

出國報告名稱：赴英、德考察「智慧化居住空間發展策略」考察報告  
書

頁數 163 含附件： 是  否

出國計畫主辦機關：內政部建築研究所

聯絡人：厲妮妮

電話：02-89127890 轉 302

出國人員姓名：李玉生、厲妮妮、陳柏端

/服務機關：內政部建築研究所

/單位：主任秘書室、工程技術組、  
工程技術組

/職稱：主任秘書、副研究員、  
約聘助理研究員

/電話：02-89127890

赴國外類別： 1. 考察  2. 進修  3. 研究  4. 實習  5. 其他

分類號/目：

關鍵詞：智慧化居住空間、資訊通信科技、智慧建築、智慧化

內容摘要：

- 1. 考察對象：**本次英國、德國參訪規劃行程由 96 年 5 月 16 日至 5 月 26 日合計 11 天，參訪點包括：1. 英國倫敦 Canary Wharf 開發區、2. 瑞士再保險大樓、3. CDC 單位、4.

IBG 單位、5. 英國倫敦滑鐵盧火車站、6. 英國倫敦新市政廳大樓、7. 英國倫敦 BRE 單位、8. 德國柏林 Hattingen 之銀髮照護住宅、9. 德國柏林 Adlershof 科學園區光學中心、10. 歐盟 AAL 計畫執行單位，以瞭解其現階段在智慧化居住空間之發展成果。

**2. 考察性質：**包含參訪展示館、示範屋、研究中心及實際示範區等相關內容。

**3. 考察內容：**包含（一）參訪及收集各地點之智慧化居住空間發展成果資料，以了解當前英、德在智慧化居住空間發展之最新技術與發展策略。（二）蒐集英、德智慧化居住空間創新應用與系統發展概況、及瞭解檢測技術與認證規範資料。（三）參訪英、德智慧化居住空間相關產業及研究機構，並透過座談討論方式彼此交換意見，建立經驗交流與合作聯繫管道。

**4. 心得建議：**本次參訪英國及德國的智慧化居住空間發展經驗，所獲得之心得主要為：（一）瞭解智慧化居住空間發展成功與否的主要因素即是智慧化基礎建設的建置程度。（二）主要目標以達成不受年齡、性別、人種等等影響，事先設計出所有人皆能夠方便使用的都

市或生活環境，使其適切符合使用者之生活需求與品質。(三)均強調以環保永續為出發概念，非常重視與強調環保節能，期望在提昇生活環境或產品品質時，也能降低對環境的影響與衝擊。(四)所發展之智慧化居住空間部分藉由科技輔助，逐步邁向網路化、無線化、寬頻化及遠端控制化發展。(五)智慧化部分將可運用 ICT 產業技術與成品，透過載具（建築本體或都市）呈現，整體性的規劃與設計理念，是未來落實發展重點。(六)在推動智慧化居住空間時，必須輔以人文觀點，透過了解使用者需求，讓科技運用得以符合人性需求，因而順利推展。

# 目錄

報告摘要.....	I
目錄.....	IV
壹、緣起與目的 .....	1
一、計畫緣起.....	1
二、計畫目的.....	1
貳、參訪過程.....	2
一、英國參訪點.....	2
二、德國參訪點.....	23
參、參訪英德心得與建議事項 .....	30
一、參訪心得闡述.....	30
二、提供國內發展參考建議事項.....	33
附錄一、出國行程表 .....	35
附錄二、英國倫敦 Canary Wharf 開發區資料 .....	37
附錄三、CDC 單位簡介資料 .....	53
附錄四、IBG 單位簡介資料 .....	75
附錄五、英國倫敦市新政廳大樓資料 .....	91
附錄六、BRE 單位所興建展示屋資料 .....	93
附錄七、德國 Hattingen 銀髮照護住宅資料 .....	131
附錄八、德國柏林 Adlershof 科學園區光學中心資料 .....	139
附錄九、德國柏林歐盟 AAL 計畫執行單位資料 .....	147

# 壹、緣起與目的

## 一、計畫緣起

因應國際化高科技資訊時代的來臨，目前各國紛紛將都市智慧建築之數量作為都市資訊化之指標，建築物智慧化之建設將是國家推動資訊化、智慧化基礎建設不可或缺之一環，建構智慧化生活空間將不僅僅只是對於民眾日常生活的居住空間、生活型態、生活環境等有影響，更進而將左右產業的發展，唯有讓相關產業能夠勝出，才是提升國家競爭力的重要關鍵，故此，實有必要加以重視規劃。有鑑於國際化是推動智慧化居住空間發展極重要一環，藉由國際合作的互動與交流，建立各領域專家人際網絡、相互學習、合作互補等，對於智慧化居住空間此新興議題的進行將特別重要，因而規劃辦理本次英國及德國之參訪考察行程。

## 二、計畫目的

瞭解英國、德國目前智慧化居住空間之發展，在高科技產業與傳統建築產業間之整合，以及最新技術發展與應用現況，以作為未來國內發展智慧化居住空間時之參考，並進一步掌握與英國及德國業者合作之良機，促進我國智慧化居住空間之推動發展，達成「智慧好生活」的目標。

## 貳、參訪過程

本次英國及德國參訪規劃行程由 96 年 5 月 16 日至 5 月 26 日合計 11 天，參訪點包括：1. 英國倫敦 Canary Wharf 開發區、2. 瑞士再保險大樓、3. CDC 單位、4. IBG 單位、5. 英國倫敦滑鐵盧火車站、6. 英國倫敦新市政廳大樓、7. 英國倫敦 BRE 單位、8. 德國柏林 Hattingan 之銀髮照護住宅、9. 德國柏林 Adlershof 科學園區光學中心、10. 歐盟 AAL 計畫執行單位；行程如表 1。

表 1、英、德參訪行程表

日期	活動地點	活動內容	備註
5/16(三)	去程	台北—香港	
5/17(四)	去程	香港—倫敦	
5/18(五)	英國倫敦	1.Canary Wharf 開發區 2.瑞士再保險大樓 3.CDC 單位 4.IBG 單位	
5/19(六)	英國倫敦	1.滑鐵盧車站 2.新市政廳大樓	
5/20(日)	英國倫敦	地區建築發展現況	
5/21(一)	英國倫敦	BRE 單位	
5/22(二)	路程	倫敦—杜塞道夫	
5/23(三)	德國杜塞道夫	Hattingen 之銀髮照護住宅	
5/24(四)	德國柏林	1.Adlershof 科學園區光學中心 2.歐盟 AAL 計畫執行單位	
5/25(五)	回程	法蘭克福—香港	
5/26(六)	回程	香港—台北	

## 一、英國參訪點

### (一) 英國倫敦 Canary Wharf 開發區

英國倫敦現正積極籌辦2012奧運會與相關建設，其中一處開發區即是位於倫敦Docklands的Canary Wharf水岸開發區。此區係於15年前由倫敦東南二區的舊碼頭區再造的金絲雀碼頭(Canary Wharf)，現已是具有許多世界級大銀行進駐所在之金融重鎮，並



圖 1 倫敦 Canary Wharf 開發區現況

且也已經成為歐洲的金融中心，其中吸引超過五百家銀行和八萬名來自世界各地的金融業菁英在此工作，也間接創造並帶動許多相關產業。

此區為倫敦最具有潛力的商業區，在其開發規劃時，主要係以透過執行賦稅減免優惠措施及配合都市更新計畫，促使倫敦市中心的辦公大樓移往這個新興地區。在整體開發上，為配合商圈發展，

積極規劃搭配輕軌及高乘載運具等基礎建設，以便於負荷大批人潮湧入之交通需求。且全區規劃上，原本位於市區的閒置舊港區，經過全面開發重建後，目前已

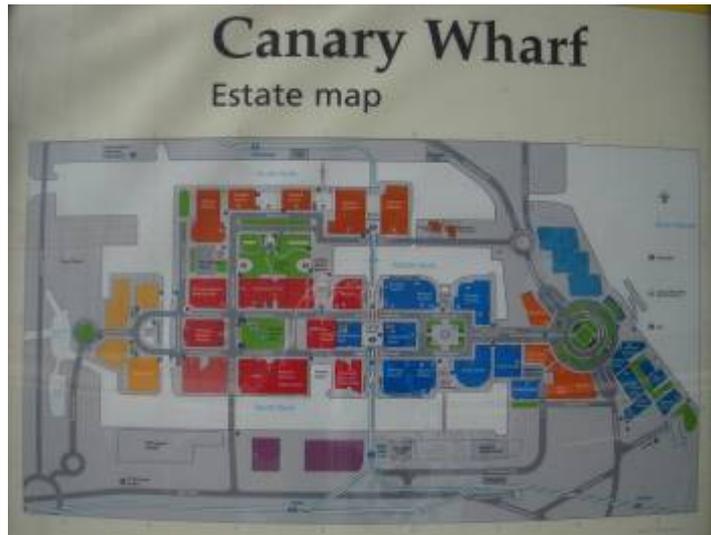


圖 2 倫敦 Canary Wharf 開發區示意圖

成為住宅、辦公大樓、商店街與博物館區串聯的商業金融中心。

由於本區為倫敦新興開發區，且為金融重鎮，因此倫敦的天際陸續出現許多新建摩天樓，包括：二百四十四公尺高的金絲雀碼頭（Canary Wharf）大樓、二百三十五公尺高的加拿大第一廣場（One Canada Square）大樓、三百一十公尺高的倫敦橋塔（London Bridge Tower）大樓、二百一十公尺高的滙豐銀行總部大廈以及位於倫敦 Canary 碼頭第二期開發計畫區的英國新花旗總部大樓等，都將會是本區高層建築的代表。

此外，位於本區內 Docklands 輕軌系統 Canary Wharf 車站為高架車站，位於月台層的一處車站出入口直接與旁邊的商業大樓二樓連

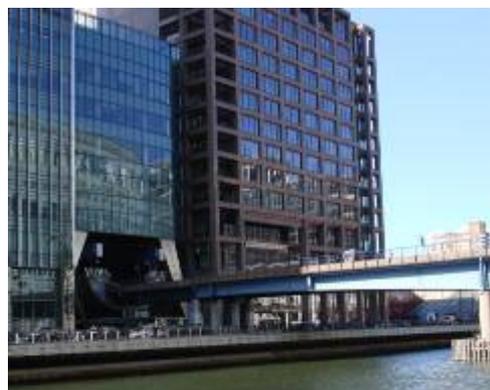


圖 3 開發區與捷運共構現況

通，車站主體建築大樓為圓形建築，中間採透光屋頂天井式設計，共有五樓，且都是一間一間店面分開經營。

因為Docklands輕軌系統全線皆無驗票匝口（但車上有查票員隨時抽驗車票），所以才有車站月台直通商業大樓內部的設計。就因為在英國的Docklands輕軌捷運系統的興建是另一種與民間合作型的土地開發與都市更新案例，捷運系統身具以便利交通促進土地發展的角色，而民間土地開發公司則以提供捷運設施所需空間以及部分建設費用回饋所獲得的利益，因此，在行經本區之Docklands輕軌捷運系統沿線都可看到一些大型開發工程正在進行。



圖 5 Canary Wharf 車站前廣場實景及車站剖面示意圖



圖 5 倫敦 Canary Wharf 開發區現況遠景眺望

## (二) 英國倫敦瑞士再保險大樓

英國倫敦瑞士再保險 (Swiss Re Headquarters) ，總部大樓——瑞士再保險公司總部大樓是由英國著名建築師諾曼佛斯特 (Norman Foster) 及其名將 Ken Shuttleworth 共同設計的精心環保智慧型辦公建築，其外型設計優雅且如子彈造型般的流暢，並且講求高科技與使用大量環保建



圖 6 倫敦瑞士再保險總部大樓

材，可說是未來建築的典範。該大樓採用了很多不同的高科技新技術和設計，是現今建築業罕見的突破，業主能不介意此耗費龐大的建築費用，使這座智慧建築落成，就長遠來說是具前瞻性的投資。

該大樓一至二層為購物商場，最頂端二層是 360 度的旋轉餐廳和休閒俱樂部。每層的直徑隨大樓的曲度而改變，直徑由一樓的 49 公尺直到位於 17 樓最寬的 56 公尺為止，之後隨樓高逐漸變窄。大樓內部中央是巨大的圓柱體，作為大樓的重力支撐。大樓表面由雙層低反光玻璃作為外牆，以減少過熱的陽光。裡面有六個三角形天井以增加自然光的引入，因為該大樓內部的旋轉型設

計，所以光線並非直接照射，係由每層旋轉型的樓層側照，因此有良好散熱的功能。另一方面，新鮮空氣可以利用每層旋轉的樓層空位，進入整座大樓內部。

此外，諾曼佛斯特透過多次的電腦模擬，認為瑞士再保險公司的「子彈」造型，可讓氣流快速通過、減少風阻問題，也就是運用細尖端的外輪廓與圓形的平面減少地面層的風速。經過設計的玻璃則成為自動感應的「氣候牆」，促進空氣對流、節省能源。而頂樓與環繞大樓的圓弧狀條紋上則佈滿一座座密閉式空中花園，滿足倫敦人對綠地的偏愛，而整體大樓的形狀、結構和透氣計畫因效法海綿(海洋生物)的網狀構造而著名。



圖 7 再保險總部大樓 1 樓外觀圖

### (三) 倫敦 CDC/IBG 單位

#### ➤ 倫敦CDC

英國倫敦的Central Data Control (CDC)，是屬於ICT技術整合的一種新興產業，主要從事系統管理技術與know-how的整合，通常針對需要較高安全性的金融業進行系統整合，目前最常應用於英國金融大樓區。CDC擁有先進的設備與操作技術，並訓練旗下契約型工程師，達成公司訂定的專業水準後，外派到客戶公司，以進行設備安全管理與維護的工作，依此種模式，可達成公司人力精簡化與成本管控的目標。

CDC 提倡的智慧建築系統，將警衛系統，生活安全、建築管理、燈光控制等等系統，與數位聲音、資料、錄影影像及其他系統相互結合，用一個簡單方式將所有的服務連結在同一個平台上面，而讓整體成本及花費最小化，並以一個標準平台，替 21 世紀的生活創造一個新的環境。應用新科技及技術，可將這樣的智慧化系統與現有的建築或全新的建築互相結合，達到建築物智慧化的新平台。



圖 8 參訪英國倫敦 CDC 公司

CDC 公司的理念亦認為智慧建築係一種具有可持續、敏銳、有效和支援的環境，並可達到個人和組織需求的目標，且對於建築物的智慧化，將可替建築投資者、擁有者及使用者帶來好處。透過設計與討論讓建築物與 ICT 產業互相結合，透過利用節能系統，來幫助大樓的管理者進行操作



圖 9 參訪英國倫敦 CDC 公司交流座談

及控制，並應用新的材料與技術，使得智慧建築物更有效率的利用，資源也能再循環及再利用。在此同時，整棟建築物也可與鄰近大學的學習及控制中心互相聯繫，進而提供作為學術界與產業界間之討論，以提供發展改進的空間。



圖 10 CDC 總裁介紹公司經營理念及概況

## ➤ 倫敦IBG

英國倫敦的

Intelligent Building

Group (IBG) 主要是一個包含來自工業相關部門的主要專業人士之國際合作機構。



圖 11 英國倫敦 IBG 單位參訪

主要係期望藉由IBG的成

立，能增加接觸各界、分享知識以及可持續的為被建造的環境改進提出改善及解決辦法。此外，IBG存在對於推動大樓智慧化，藉以對於投資者、擁有者、居住者和其他房地產資金保管者提供更多的好處。並且透過協助單位的成員，進一步了解更新的、更好的及更有效率的大樓設計、建造及系統操作方法，以及瞭解在建造時如何管理建築材料、能源消耗和營運費用。

IBG對於智慧建築部分

亦提供協助大樓對於控制操作和輸入過程部分導入智慧系統、材料和技術。並且與帝國學院和雷丁大學的學習中心交流合作，培植智慧建



圖 12 IBG 成員雷丁大學劉教授簡報

築的理科碩士。並且在IBG組織上，對於政策執行的確定，會經由邀請專業人士組成團隊，對於未來政策和指示提供見解。這些成員將定期見面開會討論，並且改進目前單位對於準會員提供的服務與計畫未來發展的部分。

IBG提供對於規劃和建造一棟智慧建築有關係的技術和技術相關的問題，包括：資金運用和商業行為、設計和建造處理、最終產品、操作和設備管理、研究和教育等問題。並且IBG智慧建築小組的任務就是提供交流呈現，並且把智慧建築的好處表現給房產全部資金保管者，並且涉及層面包含投資、發展、設計、建設、使用操作、效率和安全。

#### (四) 英國倫敦滑鐵盧國際火車站

倫敦滑鐵盧車站位於泰晤士河南岸，是由英國的建築師尼古拉斯·格雷姆肖（Nicholas Grimshaw）設計，該車站基地緊連舊有車站、空間不大，因此設計上特別強調車站內部交通動線，以便於引導旅客輕易且迅速地找到移動路徑。並且一部份亦是連接英國及法國高鐵—歐洲之星的專用車站，是為歐洲之星列車到達英國的終點站，因此在英國具有意味著作為「通往歐洲的大門」的角色。

整體車站結構係鋼鐵支架撐起的玻璃建築，與旁邊的古蹟形成強烈對照，尤其是新增的歐洲之星高鐵車站月台頂棚，複雜晶亮的結構呈現出一種光明的未來感，使用大量的玻璃與外露空間，讓旅客能眺望外頭的都市與腳下的火車，創造一個舒適的公共空間。



圖 13 倫敦滑鐵盧車站內部一景

設計車站頂棚的YRM安東尼·漢特建築師事務所，運用幾種概念設計該車站頂棚，例如在設計手法上，嘗試尋找過去英國「水晶宮文化」的科技精神及考量車站因有許多外力施加等因素，因此必須將其設計成能彎曲，並具向上和向下之型態，並且還能斜向一邊，所以採用以不鏽鋼壓力管及特殊的弓弦型拱結構，塑造出一個隨月台彎曲的複雜頂棚。

而為達到靈活性使用，其採用玻璃帷幕系統構件，而且玻璃板一端是固定於上部邊緣，各玻璃板是自由「滑」靠在鄰邊玻璃板其它三個邊緣，有利於減低壓力與釋放壓力的功能。整體設計概念是來自於穿山甲、蜥蜴自然界生物等的鱗片系統，具有效法自然之意。



圖 14 倫敦滑鐵盧車站入口一景



圖 15 歐洲之星專用車站頂棚

該車站整體規模其實和一座國際機場不相上下，原來的入口是一棟老建築物，大門口上標示著「Dedicated to The Employees of The Company Who Fell In The War」，而在歐洲之星高鐵車站之專用入口部分，站名則標示為「Waterloo International」。滑鐵盧車站每小時可進出六千位乘客，附設餐廳、外幣兌換處、紀念品商店，並提供多種語言服務，頭等車廂乘客的貴賓候車室，亦是由當紅設計師史塔克（Philippe Starck）所設計。

## (五) 英國倫敦新市政廳大樓 (GLA City Hall)

倫敦新市政廳就位於倫敦塔的對面(London Tower)、泰晤士河南岸，2002年7月完成使用，是由諾曼佛斯特與帕特爾公司(Foster and Partners)設計的，其造型像一隻蝸牛（亦有人稱像一顆壓扁的球），整棟建築物樓高10層，主要是考量節能的設計手法。



圖 16 倫敦新市政廳大樓外觀

此建築由於是倫敦的市政廳大樓，因此在建築物表面係由透明玻璃構成，象徵在此棟建築物內所進行的市政均具有「透明的民主程序」(The transparency of the democratic process)。並且此棟建築物也強調「親民性」，附近的綠地空間、一樓大廳及頂樓的「倫敦客廳」(London's Living Room)，皆開放給一般民眾活動。一樓大廳部分則不定期

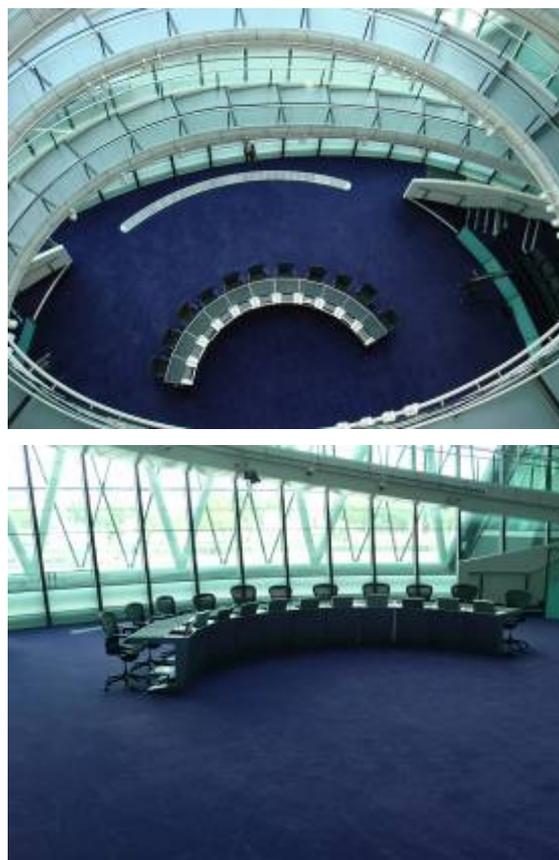


圖 17 大樓內部環旋坡道及玻璃外牆

舉辦展覽活動，開放空間與室外景觀廣場亦可作為民眾活動之處。頂樓的倫敦客廳可以眺望倫敦塔及倫敦塔橋，除了不定期的展覽，也是倫敦市長「與民有約」的場所，並在市議會開議期間，倫敦市民也可參觀市議會的開會過程。

在建築設計上，考量按同樣容積的建築形狀，日照量最少的形狀應是球體，再將此球體依照日光照射量做相對稱的偏斜，以利南側有良好的遮陽，北側可獲得均勻採光，因此在整體設計手法上由北偏南，此外，向南偏斜之設計主要是為利於創造出逐層的退縮空間，以作為遮陽的南面外型。

北側則設計圓錐挑空空間，可自然換氣以節省能源。主要係因英國較冷，冬天排氣量放低，下層的



圖 18 大樓頂樓及部分內部空間

溫度上升變成絕緣層，夏天加大換氣時北側就更為涼快（英國夏天25~27°C），不必使用冷氣亦可收涼爽之效，並深具節能效果，達到冬暖夏涼的效果。此外，另設計一環旋坡道可直達頂樓倫敦客廳（London LivingRoom）。

此大樓的隔間非常靈活，可以分割成許多小辦公室，也可以拆掉隔間變成一個超大會議空間，隔間板還可以選擇透明或非透明的設計。且有此一說是指該棟建築物只要同樣規模建築物的1/4能源，就可以維持所有系統的運作，方法主要是來自於各種資源的回收，例如利用調節大樓溫度的水，作為廁所沖洗馬桶之用等，而特殊的造型促使自然通風，以讓此棟建築物不需太多冷氣設備，就連市議會附近綠

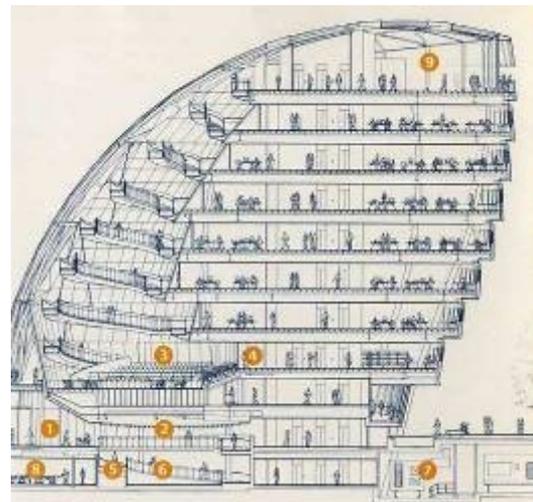


圖 19 大樓內部空間及剖面示意

地，也設置多面鏡子以引用反射光源。而在建築外殼部分，亦採用 Triple Skin 的帷幕牆設計，造型與空間的特殊，也是因為追求節能的結果，可說是充分達到節省能源的目的。因此，倫敦新市政廳亦被稱為是一棟「環保市政廳」。

## (六) 英國倫敦 BRE 單位

BRE組織主要是以期望於世界建築環境中，成為一個提供研究、諮詢服務、訓練、測試及實踐永續和創新制度的組織。該組織的任務目標訂為「建造一個更好的世界」。除了協助客戶建立更好的大樓和社區，並且有效率的解決問題。該組織包含幾個部門：諮詢部門、產品測試、檢定、委託研究、出版物、訓練和教育。

BRE組織是將防火防災及斷熱高分子材料技術，與市場已經成熟的ICT技術整合在一個模組內，並結合中、下水道技術，以雨水及家庭用水再利用的方式，有效應用水資源，目前結合ICT模組及再生能源的房屋，已逐步出現於市場上，並獲得好評。



圖 20 參訪 BRE 單位及交流討論



圖 21 BRE 正興建中之展示屋

然而BRE單位所發展的創新技術應用於市場產品，仍是一會具有一定的風險，例如其再生能源利用部份之所以有利基，是因為目前英國水電瓦斯與石油的費用是台灣的三倍到十倍，並且電力公司民營化，有買電、賣電的市場，領土面積大，有投資的經濟效益，因



圖 22 BRE 單位內之環保省能辦公建築

此風力、水力及太陽能等再生能源的利用率非常高。

英國目前已屬於全球的太陽能使用先驅國家，但即使最有利基投入再生能源的英國，都仍獲利不易。如不是英國有國家政策的



圖 22 展示屋屋內設備概況

補助與支持，以商業模式的經營與經驗，再生能源目前仍是非具有  
即刻性獲利的產業。



圖 24 展示屋之戶外及戶內部分實景

## 二、德國參訪地點

### (一) Hattingen 銀髮照護住宅

德國北萊因邦智慧型銀髮住宅，是全德此類計畫中規模最大的，獲該邦創新大獎，深獲歐盟肯定並提供補助，計畫目的是讓老年人生活得更適意、更有安全感以及更健康，希望提供老人院及老人獨居生活以外的另一種選擇。

在靠近杜賽道夫附近，有一Hattingen老城區小鎮的銀髮住宅區，預計明年底要有百棟建築，現已完成50棟住宅，並已經有銀髮住戶入住。此計畫是由德國一建商主導，結合地方政府與民間企業力量，共同建設集合式獨立型住宅，適合德國高齡者居住，因售價必



圖 25 Hattingen 銀髮照護住宅

須與其他住宅價格一樣，才有市場競爭力。

根據目前針對德國顧客調查的實際反應，ICT產品只需要重要的三項以內就可滿足目前生活之所需。而該計畫目前在其智慧展示屋中呈現之功能包括具有廚房爐具有會自動感應並切斷電源的防止乾燒功能；中控器可以統一設定所有電子設備與保全系統；半夜起床會先自動開啟廁所及走道電燈，及不出門都能與外界連繫的電視（電腦處理器），以及可即時得知醫院與醫藥資訊等功能。

該計畫內的科技產品都是以提供免費服務為原則，目的為吸引使用者，影響其他消費者跟進購買，其business model的系統研發費是由建商與地方政府部份負擔，而高價品則由消費者決定是否外加。



圖 26 具智慧功能之廚房



圖 27 參訪銀髮照護住宅

此外，配合計畫所研發的感測器、保全系統與家電等產品亦可透過成立的公司進行銷售與安裝，可由顧客依預算與個人實際需求，自行決定住宅的重新改修型態，透過利用現代成熟科技產品就能解決的設計，成就「在家終老」的目標。

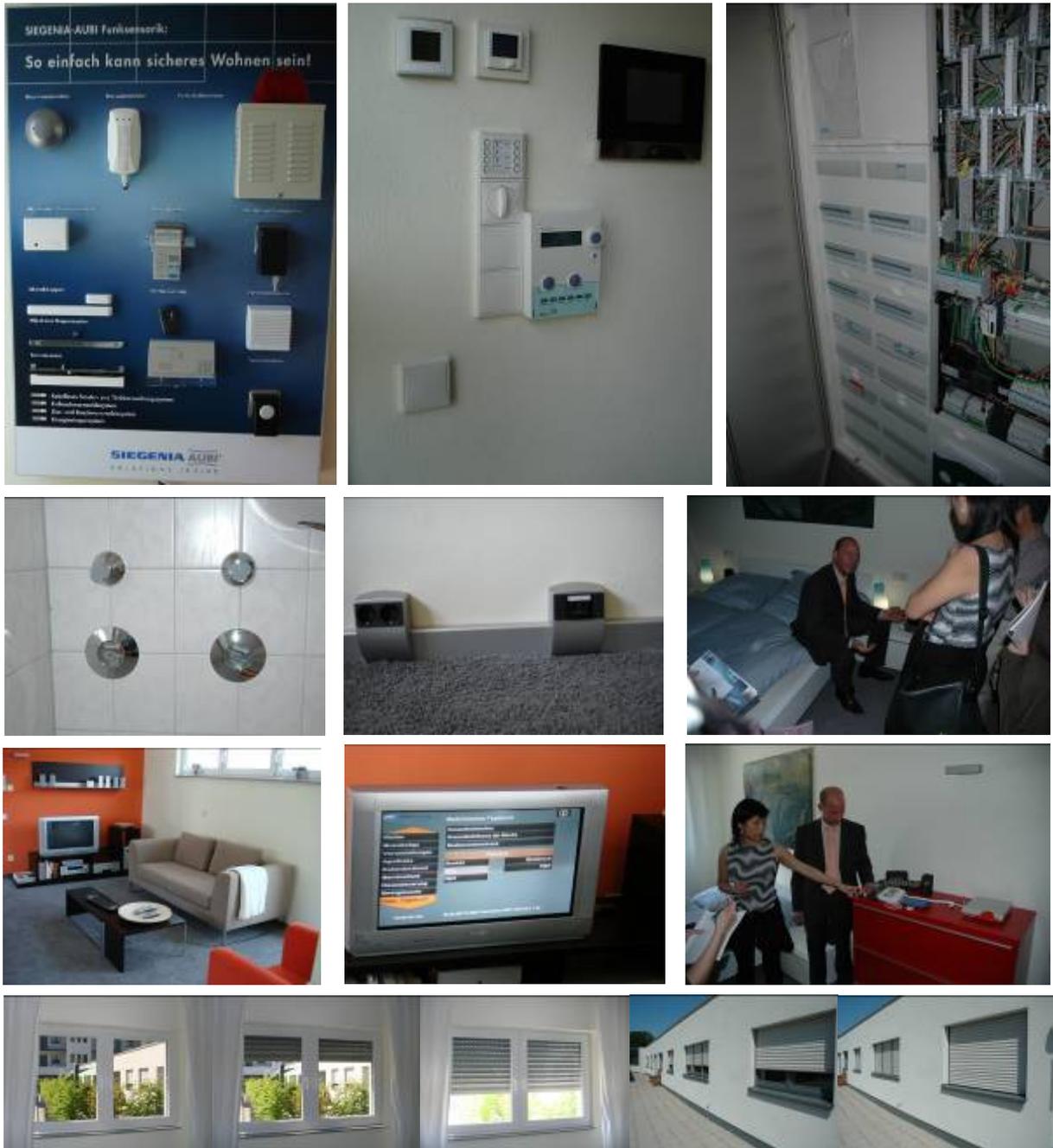


圖 28 銀髮照護住宅內之智慧化設備

## (二) 柏林 Adlershof 科學園區光學中心

柏林Adlershof科學園區光學中心（Photonik Center）的建築物，綽號阿米巴原蟲，因其造型而有此一說，該棟建築物是柏林新一代建築的經典之作。



經由現場建築師對該建築物的設計理念及相關手法，並至光學中心建築物內部部分空間進行參觀，進而瞭解到，該建築物在設計時充分考量自然通風、採光、節能、隔熱、斷熱及綠化等，而且本身該棟建築物就是利用既有建築物進行重新改造。



整體園區考量設置UTZ的垂直型太陽光電板、園區內廣設草坪及建築物外圍設置雨水收集及過濾系統等，均有效進行資源的節約及再利用。



圖 29 參訪 Photonic Center

從Adlershof科學園區光學中心的建築外觀來看，德國人以流線的線條作為活力的表達方法，建築師在設計時與使用者在規劃初期即互相進行討論，因此其外型與內在的功能相互呼應。目前實驗室除光學實驗外，亦包含多媒體電影公司與虹寶大學的基礎科學系所。

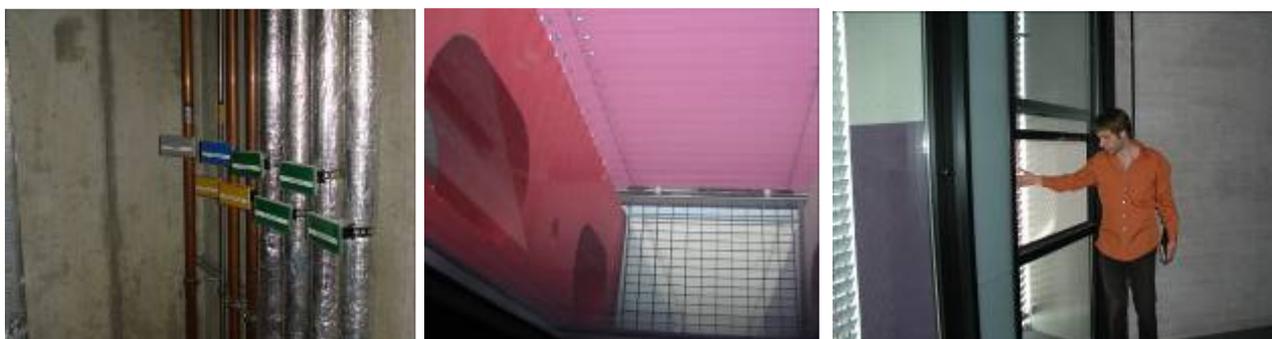


圖 30 Photonic Center 內部實景

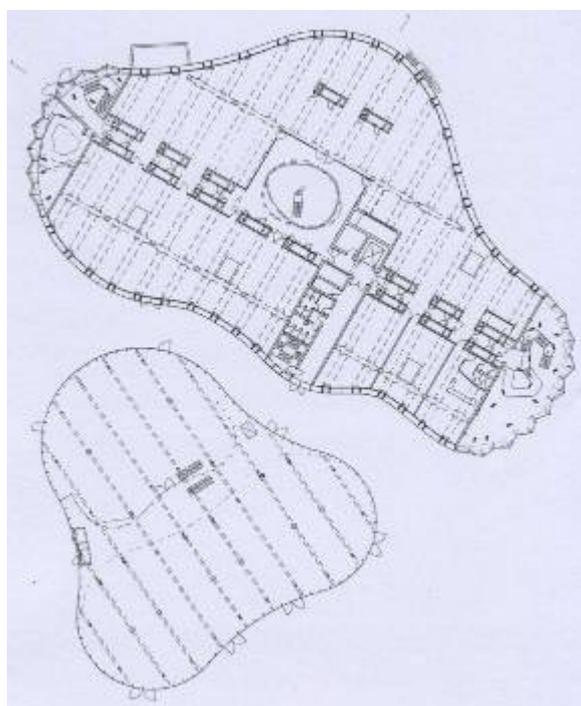


圖 31 Photonic Center 平面配置圖

### (三) 歐盟 AAL 計畫執行單位

"Ambient Assisted Living" (AAL)，其實就是指促進改善周遭生活環境計畫，主要是歐盟以改善生活環境為由，提供相對資金讓生活環境中融入歐洲新技術與革新的一樣新興大型計畫。

該計畫主要意圖是滿足越來越多的人口

高齡化需要，為了因應此一趨勢的到來，亦

被視為是未來最具規模及潛在的市場，因此，要降低因應改善的革新障礙，目標則為降低未來社會保險的支出與花費，並運用 ICT 技術使高齡者能自主生活，使其同時享有安全舒適的居家環境與快樂良好的生活品質，達到「在家終老」的目標。



圖 32 AAL 計畫執行單位



圖 33 參訪歐盟 AAL 計畫執行單位

比照歐盟計畫辦理的跨國合作模式，ALL 計畫在德國的執行單位（VDI/VDE Innovation + Technik GmbH），積極運用各項創新技術及各自用成熟的科技製造業技術，成就高齡照護的銀髮市場。而 AAL 計畫係比照歐盟審查計畫模式，主要是以在歐盟的架構會員國為基礎，當然也有幾個歐盟外的非會員國國家共同參與，但目前還是以會員國為主，計畫審查係透過公開召集各領域的計畫主題，計畫審查通過者，其經費將可獲得歐盟會員國所提撥贊助的研究經費予以支持。



圖 34 歐盟 AAL 計畫執行單位柏林所在大樓平面配置圖

## 參、參訪英德心得與建議事項

透過本次參訪歐洲(英國及德國)的智慧化居住空間發展經驗，瞭解智慧化居住空間發展成功與否的主要因素即是智慧化基礎建設的建置程度，主要目標以達成不受年齡、性別、人種等等影響，事先設計出所有人皆能夠方便生活、居住與使用的住宅、都市或生活環境，以使真正能符合使用者的生活需求，並兼顧生活品質。

### 一、參訪心得闡述

#### ➤ 英國：

##### 1.英國發展智慧建築的思維與市場動力

係由三個層面考量：包括政治、經濟及文化。

(1) 政治：恪遵建築物相關法律規定。

(2) 經濟

a.重視整體企業形象的提升。

b.重視日常能源使用與整體環境影響關係。

c.推動國際化發展重點。

(3) 文化

a.建築物日常安全維護，確保人的生命財產安全。

b.生活必須具備健康舒適之基本要求。

## 2.英國發展智慧建築為企業及營運者帶來更多附加價值

### (1) 營運者價值

a.促使建築物更易於銷售。

b.提升企業員工對於空間的滿意度。

### (2) 使用者及住戶價值

a.透過智慧化建築更豐富了人對生活的體驗。

b.具備人性化的操作介面，達成簡單互動。

c.生活中賦予多元化媒體設計，提升生活樂趣。

### (3) 管理者價值

a.有助於延長建築物生命週期。

b.創造更多經濟價值及效益。

## 3.英國發展智慧建築提供”無形”的服務，以滿足使用者需求

其服務內容包含：

(1) 完善的安全門禁，以提升使用者的信任感。

(2) 有效的日常廢棄物處理。

(3) 永續性的規劃設計，更具彈性及擴充性。

(4) 導入先進科技產品及系統整合機制，提供人性化的操作

介面。

(5) 完善之日常設施管理維護，確保設備維持正常運轉。

(6) 發展數位化生活服務系統，以提供更多生活上的服務。

#### 4.英國發展智慧建築能有效降低整體營運成本

(1) 建築物內部簡化的彈性空間設計，使其空間運用更為靈活。

(2) 配合彈性空間設計，更有效減少佈線時之所需成本。

(3) 將過去建築物傳統管理機制改善為數位化管理，並賦予更多附加價值。

(4) 建立日常設施管理維護機制，以使智慧化系統維持正常運轉。

(5) 整合建築物內部智慧化系統，並透過中央監控管理進行監控各系統即時概況。

#### ➤ 德國：

##### 1.智慧化居住空間發展重點

(1) 專注於新技術的培育，高科技中心積極投入，如現已設置之創新中心、科學園區、及研究園區等。

(2) 有效運用太陽能光電板、雨水儲集、過濾系統、自然採光、自然通風換氣、綠化等技術及設計手法，皆能有效

達成節省能源及能源再利用之目的。

- (3) 智慧化技術發展主要以使用者需求為考量，並遵循通用性、開放性及靈活性為原則，以使其更為彈性運用。
- (4) 建築物整合網路、微機電子、自動控制及家電自動化等科技，使其具備人性化、智慧化、舒適化、安全化、休憩化（包含娛樂、休息及養生）、環保化（節能與省能）之理念，並達成德國推動發展之目標。
- (5) 並非單純設定推動智慧生活目標及計畫，是以結合各項目標及計畫為主，包含智慧化、環保、綠化以及銀髮照護等相關議題及主軸一起推動辦理。

## 二、提供國內發展參考建議事項

### (一) 供政府推動落實的建議

1. 智慧化居住空間發展需有妥善的執行機制，如何提升行政層級，統合各部會執行計畫與預算，研訂相關政策與施政計畫以發揮最大效益。
2. 政府應仿效德國成立具國際化之大型智慧生活空間科技研發中心，並輔以進行創新應用展示及示範案例的建置，期能帶動相關研究投入及強化產業發展。
3. 應以國內目前發展強項之高科技電子、電機、材料、資訊及

通信等 ICT 產業與營建產業加以整合，藉以提昇國內產業發展環境，並帶動經濟成長。

- 4.可藉由參訪國外現況發展與實際執行經驗，檢視國內發展發展智慧化居住空間之相關措施，並增修訂調整計畫內容，以更能符合預期目標。

## (二) 供產業界發展的建議

- 1.建議國內產學研於智慧化居住空間領域方面，在技術、產品、專業人才、經驗、市場與國外產學研界做技術交流，藉以提昇產業創新及應用能力。
- 2.智慧化居住空間之推動，可考慮「產業整合發展」及「國民生活需求」兩個面向，針對不同面向之議題，進行整合性的規劃，以建構我國自有的核心價值。

## (三) 供未來研究發展建議

- 1.研究發展應充分考量『洞察需求』、『人性設計』與『智慧建材』三部分，因此建議可未來可朝向此三部分予以強化，並積極的投入相關應用、研究與開發。
- 2.應考量如何降低成本與因應既有建築提出相關解決對策，並考量因地制宜之特性，如此才能真正塑造出具有台灣特色的智慧化居住空間。