



建築研究簡訊

ARCHITECTURE & BUILDING RESEARCH NEWSLETTER (ABRI-CHS-9702)

發行：內政部建築研究所
 中華民國八十二年五月創刊
 刊頭題字：吳伯雄
 監修人：葉金鳳
 發行人：張世典
 編輯：建築研究簡訊編輯委員會
 地址：北市 106 敦化南路二段 333 號 13 樓
 專刊十五 電話：7362389
 傳真：3780355
 中華民國八十六年六月本期出刊 11,000 份
 郵政北台字第 4691 號登記為雜誌交寄

收件人：

先生 啓
 小姐

國內郵資已付
 北區局
 直轄第 91 支局
 許可證
 北台字第 9653 號
 雜誌

建築工程自動化專刊

依據政府產業自動化計畫，本所自八十年度起於籌備期間既參與營建自動化業務，推動建築工程之自動化，其主要目的係在 1. 提高營建業生產力，2. 提昇營建工程品質，3. 改善勞工工作環境，4. 解決國內勞工短缺的困境。

就建築工程環境而言，傳統工法確實面臨了營建技術從業人員高齡化、勞力不足，使一向勞力密集的建築生產體系遭遇到工期不易掌握、施工品質不良、成本增加的多重困境。同時，國內建築業者一般組織規模較小，多未集資自行研究

發展，或有效引進新技術，改良現有營建技術與工法，建築生產效率相對的日愈低落。相較於國內其他產業工業化、自動化之日益提升，建築工程自動化之積極推動，已刻不容緩。

本所推動建築自動化，主要以集合住宅為案例，整合各項規劃設計、營造施工、使用管理層面之自動化技術，探討建築工業化、合理化與機械化之方法，以供業界參考應用。此外，也建置建築規劃設計、營建管理所需之網路資訊系統與資料庫，方便業界查詢利用。

為建構自動化發展環境，本所提供專案諮詢服務，協助業者解決發展自動化技術。另常辦研討會、工地參訪等活動；對引進發展建築自動化績優單位予以評選獎勵，以期激勵仿效。本刊特以專刊，介紹我們推動建築工程自動化努力的概況，並於二、三版推介八十五年度評選優良自動化案例，除向獲獎單位的用心經營，致上崇高敬意外，更期業界共同參與。建築工程自動化畢竟是政府為促進建築產業升級，播種生根的計畫，是為輔助業界，提高生產力的計畫。（葉祥海）

建築工程自動化之推動

建築工程自動化之歷程

為促進產業昇級，加速產業結構改變以適應勞工短缺與高齡化、經濟國際化與自由化之趨勢，行政院科技顧問組乃於民國七十八年起實施為期十年之「中華民國產業自動化計畫」，其推動範圍從原來以製造業自動化為主，擴大到包括商業、農（漁牧）業及營建業自動化，以促進各產業之全面自動化。營建業自動化納入我國推行自動化之工作體系，並由本所（籌備處）擔任中央統籌機構，本所負責協調各單位推動營建自動化工作，於七十九年三月下旬起即廣邀建築、土木方面的專家、學者及民間業者共同參與營建自動化之推動規劃工作，將營建自動化的推動工作分為規劃設計自動化、營建管理自動化、施工技術自動化、施工機具自動化、營建材料自動化五個主題。其後為配合實際發展狀況，加上智慧型建築（使用管理自動化）與集合住宅生產自動化共為七個主題。

行政院科技顧問組於八十年召開全國第四次科技會議，特別將營建自動化納入六年科技發展計畫中；在營建自動化推動過程中，考量國家重大建設等土木工程的重要性，於八十二年度將土木工程部份交由行政院公共建設督導會報（現為公共工程委員會）負責統籌。

由於產業自動化計畫規劃初期，並未預估到環境如此快速重大之轉變，且各產業自動化推動單位為因應環境變遷，加強國內產業發展，參考歷年產業自動化會議中，各界對產業自動化計畫執行之諸多建言及指示，於八十三年六月修正完成產業自動化計畫。

為期使營建自動化研發成果與法令制度及施政相結合，產業自動化執行委員會議決議，自八十四年度起將營建自動化的中央統籌機關改由內政部營建署負責，本所則以集合住宅生產自動化為重心，繼續負責建築生產自動化相關的研究發展工作的推動。（施文和）

推動建築工程自動化工作概要

壹、計畫挑戰

建築工程由於施工地點不固定，生產組合因工程採不同材料、技術且因係戶外作業受天候影響，加以生產時程較長，本不易達成自動化。過去對於營建方面之研究頗為零散，因此為達成整體目標，並因應國內研究人力不足的現狀，必須結合業界共同合作。衡諸國外之發展，係以在大學成立研究中心如史丹佛大學之 CIFE、德州大學之 CII 中心加以推動。日本建設省建研所亦有一項推動房屋工業化的計畫，成立先端技術中心，結合民間各大建設公司的力量來進行，其目標均為協助營建業提昇生產力，發揮火車頭功能。

我國建築產業面臨即將加入世界貿易組織帶來的國際競爭，以及國內勞動力日漸不足、環保意識逐日昇高之多重壓力，因此本計畫之涵義設定為「在達成建築工程品質、施工安全及環保訴求之前題下，以先進的技術及方法提昇建築生產力，減少人力需求」。

貳、計畫內容

本所自七十九年起即負責推動營建業自動化之召集工作，當時曾廣徵產、官、學各界見解，將營建業自動化之範圍界定在規劃設計、施工技術、施工機具、營建材料及營建管理各領域，並從其中排定課題，逐年推動。其後由於政府其他部門加入推動體系，本所任務分工以建築工程部分為主，工作項目包括：一、推動建築工程合理化，二、建立及推廣建築工程資訊系統，三、創造建築工程自動化環境三方面，其概要成果為：

一、推動建築工程合理化：結合業主、設計單位、施工廠商、材料供應商，從工程實務中，找出影響自動化發展的因素，提出解決方案。其間並成立「集合住宅工程自動化」專題，作為推動重點，輔以「個案諮詢服務」，同時配合建築材料科技之應用研究，包括：混凝土牆預鑄接頭組裝應用、混凝土預鑄構件之應用及開發

、高性能混凝土配合營建自動化施工技術之應用等，期望藉新的施工材料，開發建築工程新的施工方法，同時提高建築品質及性能。

二、建立及推廣建築工程資訊系統：完成營建法令檢索系統、標準單元圖形、建築材料設備型錄、工程圖檔管理、大地工程資料庫、營造廠商管理資訊系統，整合工程招標、機具資料及人力資源等系統，編訂營建製圖標準符號圖例，並且透過「建築工程自動化資訊網路之建立」，提供業者在網路上查詢。

三、創造建築工程自動化環境：辦理「建築工程自動化評選獎勵」迄今已選出優良案例八十六件。為推廣研發成果，且將建築業界開發之自動化工法引介給同業，每年均在北、中、南三地舉行研討會，邀請營造公司、建築師事務所、建設公司等參加，以促進建築技術之提昇。

參、計畫效益

本計畫自執行以來由於政府各部門、學術單位及民間業者齊力推動，已帶動營建業朝自動化方向邁進，具體成效包括：

一、已有多家建設公司、營造廠投入系統模板、鋼筋組立、預鑄構件、乾式隔間、整體衛浴等工法之研發、引進，並落實應用在各項工程中。
 二、建築師公會及營造公會為配合資訊系統之推廣，也分別購置電腦主機，建立網路連線，以運用規劃設計、營建管理相關系統及資料庫。
 三、在研發過程中，已完成許多的技術創新及技術整合，其中包括高性能混凝土、輕質混凝土之應用，各項新工法、新材料之整合應用等。
 四、建立建材標準化制度，研定整體衛浴、鋁窗及磁磚之標準模矩尺寸。
 五、在本計畫中辦理之各項推廣活動，已產生示範觀摩效果，使得「建築工程自動化」已成爲普遍之共識，且普及於建築生產體系中，帶動建築生產之改革。（毛榮）

八十五年度建築工程自動化評選績優單位優良案例專輯簡介

緒言：建築產業環境急劇轉型，在推動營建自動化策略下，建築業界投入自動化生產與應用之案例已大有增長。本所辦理建築工程自動化評選獎勵之目的，係從其中遴選績優單位，提出優良示範案例供各界參照觀摩，以促使建築自動化之應用研發蔚為風氣。

為評選優良案例，本所分別研訂有規劃設計、施工技術及機具、智慧型建築之評選辦法與評選標準，過去兩次徵選，曾選出優良案例六十三件。本次評選係委請中華民國建築師公會全國聯合會執行，由陳森蔭建築師主持，並有公會理事長吳夏雄先生及溫琇玲、彭雲宏、施乃中、張偉斌等教授共同主持，另邀請產官學界多位專家為委員共同參與評選，並由本所邀請學者、專家複選，獲得二十三項優良案例。除予頒獎表揚外，特編印專輯、專刊，展示案例特點，以推廣卓參。(葉祥海)

施工技術與機具自動化得獎案例

梅竹山莊-DOKA 系統模板工法

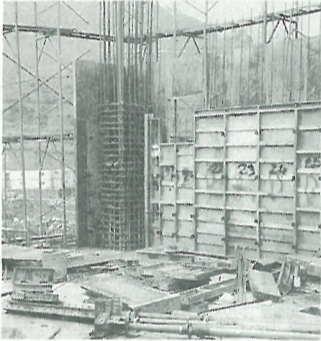
志成營造公司
林漢章建築師事務所



本個案結構體方面，模板部份採用引進德國預組化及模矩化之DOKA木質系統模板，其組件包括木心面板、木質I型樑為第一背撐，及以C型槽鋼為第二背撐等系統化之模板構件所組成的大面積模板單元。在現場吊、組裝施工及部份外牆採用爬升模板來施工。綜合採用系統模板及鋼筋預組之方式施工，節省人工、時間及資源之重複應用上卓有貢獻。

新店達觀鎮—MASCON 系統模板工法

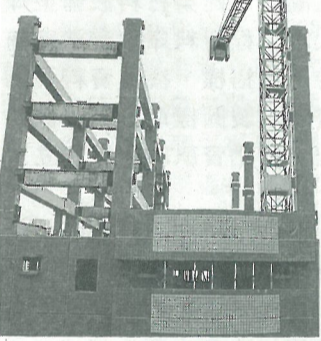
東怡營造工程公司
李祖原建築師事務所



本工程係利用MASCON系統模板，以改良傳統RC模板工程，使之達到較合理之工法。英國原始開發本系統，特色在於鋁質較輕，工人可以輕易拆組，配合模矩設計，在RC工程中確有諸多優點，如可大量減少技術工人，轉用快速，減少初期投資壓力、減短工期、提高RC面平整度，可免水泥砂漿粉光，增進整體效益。

和成阿爾卑斯天廈—半預鑄積層工法

萬利營造有限公司
陳宗鵬建築師事務所



本案採用SRC半預鑄積層工法，結合舊式傳統工法的合理化及預鑄工法，應用半鑄方式，主要效益在於減少現場模板、鋼筋工程施工程量。非結構體部份，外牆部份採用預鑄混凝土帷幕牆，同時預貼面磚，現場利用鐵件與柱樑接合。其工法特色為多數構件之模板、澆鑄、粉刷、裝修等作業均為工廠內進行，不受天候影響，工期及品質較易掌握，且污染少，可減少對週遭之環境衝擊。

台中中友綠園邸-複合化工法

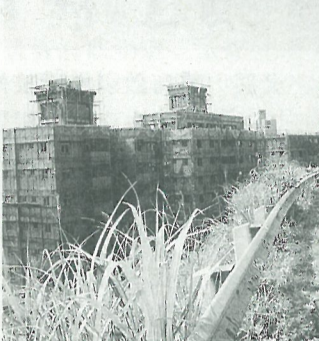
中屋營造工程公司
翁時霖建築師事務所



本案柱、大樑、牆採用鋼模系統；牆模設計分成主體牆模及牆模基座兩部份，樓版則配合半預鑄小樑使用鍍鋅鋼承版(Deck)為永久免拆除模板。隔間牆部份以輕量化A.L.C.乾式施工隔間牆板取代傳統磚牆溼式施工法，地板與天花板部份分別採用高架木地板與輕鋼架天花板。外牆裝修部份則採用清水混凝土表面及面磚預貼工法配合鋼模施作。本工程採行統包作業，使設計與施工界面得以充分整合，確實達成整體規劃推動工地工廠化的管理模式。

五股台北我的家-DH 系統模板

大旭工程公司
黃文生建築師事務所



本個案工法結構體部份採用DH手組式系統模板配合清水模板施工，鋼筋部份採用傳統現場組立的方式施工。主要特色在於建築物經事先規劃分析，將模板模矩化，以建立適當之模板施工計畫。並採用鋁質材料及簡易組拆固結裝置，使現場施工時不需裁剪、加工即可利用非技術工人以簡易的手工具，透過人力進行模板之搬運及組拆，可降低成本及縮短工期。

宏國桃園居易—飛模系統

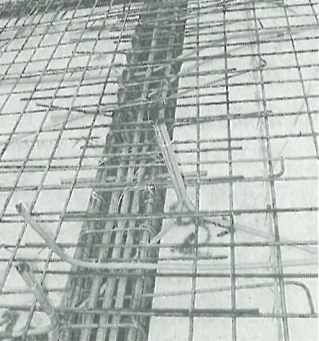
佳承建設公司
李祖原建築師事務所



本工程採用飛模系統，大幅提高生產速率，十七層之建築總地板面積四萬三千多平方公尺，工期卻只有14個月，其工期之縮短主要歸因於飛模系統之使用，以及預鑄構造及熔接鋼絲網之應用。除了工期之明顯效益之外，工程品質及工地清潔亦有不錯之成效，同時對技術工人之需求亦減少，已達成營建自動化之數項主要目標。

台中里仁為美—複合化工法

雙隆營造公司
陳慶利建築師事務所



本案採用複合化工法，以合理化的生產技術，進行鋼筋混凝土造高層建築住宅結構體構築工法之改善，結構體部份樓板構件採半預鑄板，柱模係利用組件化之模板規劃設計，增加轉用性，以提高生產力與經濟效益。隔間牆並採用ALC磚，可提高作業速率及降低技術工需求；而其半預鑄構件係取用簡易的傳統材料在現場進行組模、鋼筋綁紮、澆置混凝土、拆模等預鑄作業，如此可節省運輸成本。

智慧型建築自動化得獎案例

遠企中心

P&T(H.K.)+ 李祖原建築師事務所
遠鼎建設股份有限公司



遠企中心屬於集合飯店、辦公、商場使用型態之綜合性智慧型建築。本棟建築導入多項高智慧化之資訊通信自動化系統，對於達成總公司大樓與關係企業間電腦與通信資源共享之目的，成效卓著。相較於國內其他智慧型大樓資訊通信指標普遍偏低之情況下，可稱是一枝獨秀。在省能、省力、電源以及保全等各方面之自動化指標上亦表現傑出，對一個綜合性建築而言，其規劃與管理維護均達高水準。

中國信託商業銀行總行大樓

柏森建築師事務所
大友為營造股份有限公司



中國信託總行大樓包含辦公大樓及國際音樂廳兩部份。音樂廳之智慧化及因考慮其機能之需求，在空調與照明控制方面有良好之智慧化考量，前排之觀眾席亦採用自動升降控制系統。辦公大樓之智慧化指標以電源設備方面之表現最為傑出。各辦公樓層平面以雙向設備牆之方式規劃設備管道空間，確保垂直及水平方向之配線，並將強電與弱電管道分離設置，為電源設備表現優良之建築。

國立台灣大學醫學院附設醫院

宗邁建築師事務所
唐榮鐵工廠股份有限公司



台大醫院主體大樓為國內最大之單一建築，為使大樓管理現代化，達到省能、省力、安全、高效率之目標，故將設備系統之設計儘可能導入智慧化之各項考量。內部設置有多項配合醫院使用之高度自動化之環境控制及管理系统，其自動化程度高且完備，尤其是環境控制自動化系統表現優異，其他如資訊通信及省能省力方面亦有不錯之成效。就整體而言，各項設備和系統控制之整合良好。

台灣住友商事福陞興業大樓

楊逸詠建築師事務所
中鹿營造股份有限公司



台灣住友商事福陞興業大樓，為日本住友商事在台之總部。屬於自用及出租型態之辦公大樓，在智慧化設備方面主要是以經濟、實用性之智慧化考量為主，例如：一樓之警衛室兼作中央監控及防災中心使用，有效管理大樓之各項機器設備運轉及防災防盜設施，並採用門禁管理系統，設置集中鑰匙箱，管理人員進出並控制照明、空調運轉。本建築推廣保全系統，管理維護功能自動化的精神值得肯定。

八十五年度建築工程自動化評選績優單位優良案例專輯簡介

台北瓦斯光復八德大樓

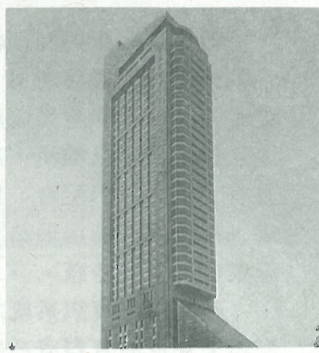
賴昌壽、合聯、英標、松林、蔡進丁建築師事務所
大台北區瓦斯股份有限公司



台北瓦斯光復、八德大樓位於台北市光復北路，基地內分為光復及八德兩棟建物，為大台北區瓦斯股份有限公司之總部，屬自用及出租之綜合性辦公大樓。因業主本身之企業特色，本建築物具備汽電共生之省能系統、全自動消防系統、全數位式電話交換機、電腦電話整合式配線系統、安全防盜系統等，另以基地內分棟式之綜合性辦公大樓而言，將兩棟建築之智慧化管理系統連線，由同一中控室監控。在省能省力化方面，有其貢獻與努力。

高雄霖園大飯店

姚仁喜、張義震、陳奔鈞、林人鵬建築師事務所
國泰建設股份有限公司

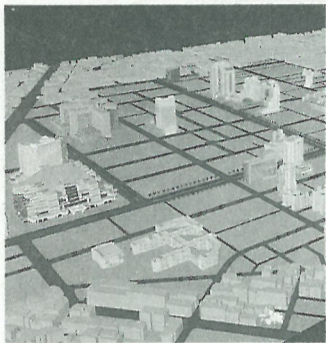


霖園飯店位於高雄市苓雅區四維三路，為五星級國際飯店，由國泰人壽保險公司投資興建，再交由旅館業專家經營，於本次參選作品中唯一全棟旅館使用型態之建築物。本棟建築依飯店經營管理之實際需求，導入現代化BA、OA、CA系統，並利用硬體與軟體技術達成統合化之管理目標。建築物之智慧化著重於經營機能，在環控及電源設備之自動化成效良好，值得肯定。整體而言，本建築所規劃之飯店專用智慧化設施已達原先設計之使用目的。

規劃設計自動化得獎案例

台北市都市設計管制地區未來實質環境發展模擬系統

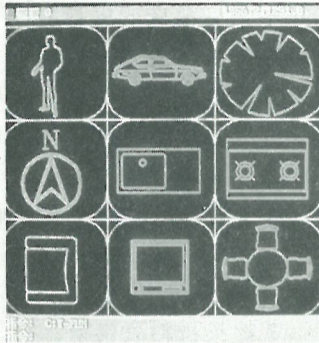
台北市政府
都市發展局



本系統主要運用電腦環境模擬技術以提供都市設計及審議之一項評估工具。先以台北市信義計畫區為例，藉由建立該地區都市電腦環境模型及相關環境因子，進行都市設計與景觀模擬。目的在於爾後台北市全面實施都市設計審議作業時，為其基地環境模擬之電腦輔助工具，提供建築師事務所與工程顧問公司，使其申請都市設計審議作業過程更邁向系統化、標準化之客觀評估作業方式。

TIACAD 建築輔助繪圖設計軟體

建築師公會台中辦事處
東海大學建築系



本系統之目的係開發適合於國內環境之建築專業繪圖軟體。以建築師的觀點，開發建築師專用的繪圖軟體，並製訂繪圖準則，融入繪圖軟體中，軟體使用不必另尋繪圖準則，使用此軟體自然納入繪圖準則中。在成果與效益方面包括：1.縮短繪圖時間 2.圖面標準化 3.節省培訓時間。
軟體本土化與改善繪圖速度及功能方面均有不錯的表現，且其推廣已有成效。

建築外殼耗能 ENVLOAD 評估系統

虹雅資訊有限公司



為配合建築外殼耗能法規之實施，基於節約設計計算人力，以自動化之考量立場，研發建築外殼耗能 ENVLOAD 評估系統。本系統於個人電腦上發展，採交談式電腦繪圖的方式開發，簡化作業流程，使用者只要略有電腦基礎即可操作。目前除提供建築師事務所使用外，並提供大專院校作為建築節約能源相關課程之輔助工具。此系統結合交談式電腦繪圖與 ENVLOAD 理論，操作容易。

ARCHCAD 建築輔助繪圖設計軟體

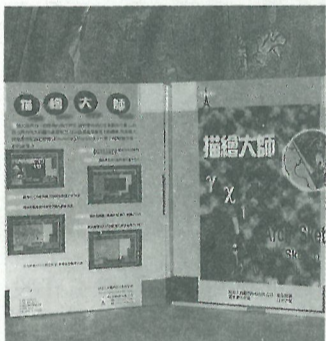
明炬工程顧問公司



本軟體具備：一.平面繪製功能。二.立面繪製功能。三.剖面繪製功能。四.計算功能。五.配筋功能。六.編輯功能。七.其它功能。在設計繪圖方面，因繪圖品質的改良使得工程變更減少。由於雜務和重複工作次數的減少和人事上的交叉利用，已經大大地節省許多資源。此軟體結合了建築設計經驗，並由 CAD 系統優點發展出來，更結合了相關大樣資料庫，使此一系統更為週全。

ARCHSKETCH(描繪大師)

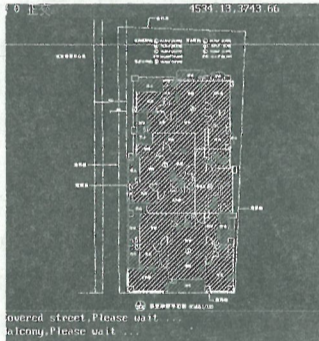
明炬工程顧問公司



描繪大師為一個獨立的數化工具，可以將紙面地圖(地籍圖)掃描後經螢幕數位化或自動向量化後轉成向量檔，可直接出圖及檢核面積。透過 DXF 交換檔可與其餘軟體相搭配進行進一步的處理。該系統為一中文化介面，並具有多種地籍圖相關特殊功能之編輯系統，共包含九大功能模組：檔案、編輯、視圖、繪圖、影像、數位化、查詢、設定、輔助說明。本系統可解決紙上圖形之數位化保存及再利用。

面積統合辨識系統

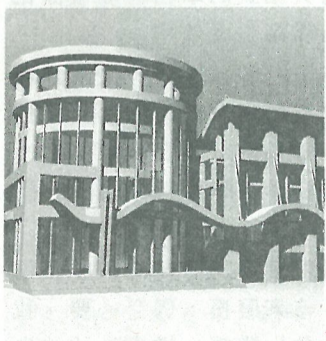
林志岷先生



此軟體主要用於計算建築面積，以及銷售時所需之銷售面積，兩大部份。其最大的特色在於每筆資料均不需經過人員輸入，而由圖面上直接生產，增快速度並減少人為之輸入錯誤。在第二次計算時只需修改圖形，所有資料均會重新計算，達到調整面積之功能。
本系統採用 LOTUS 或 EXCEL 等電子試算軟體來計算建築之銷售面積，該軟體除會自行計算外，也能自動整理表格資料。

電腦參與建築設計與協助溝通之應用

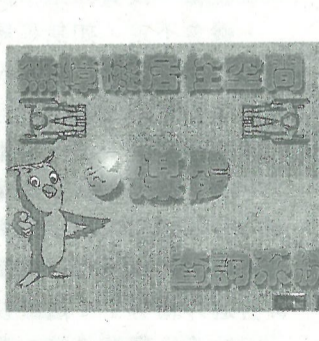
高能國際工程顧問公司



本案以電腦參與建築設計模擬，其特性：
1.對電腦草模階段、量體的研究較有彈性。
2.由草模轉為正模型的過程，電腦模型提供非尺度與非細節的特質，節省時間與經費。
3.概念圖與電腦模型合而為一，2D 疊圖的操作方式，提供更大想像空間。
4.3D 疊圖，空間圖層的大量應用。
5.燈光材質的豐富運用與檢驗，提供更多元的空間效果。

無障礙居住空間多媒體查詢系統

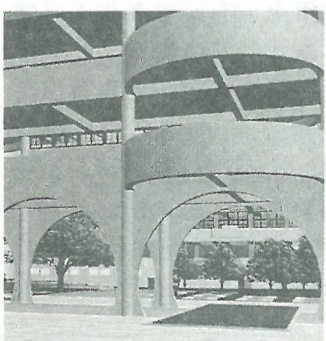
華夏工專建築科



「無障礙居住環境」及查詢系統建立之目的，在使障礙者家庭可以方便地查詢到與家庭中成員息息相關的資訊，亦可使一般民眾和學生輕鬆的接觸，認識此一方面的資訊。電腦多媒體是一種新的表達方式，配以 2D 動畫、音效和交談式按鈕演員，將無障礙居住環境單元，以最精簡的方式表達出來，本系統亦收集許多無障礙居住環境文獻，並使得使用者可很快得知關於無障礙居住環境的基本資料。

建築 3D 模型資料庫

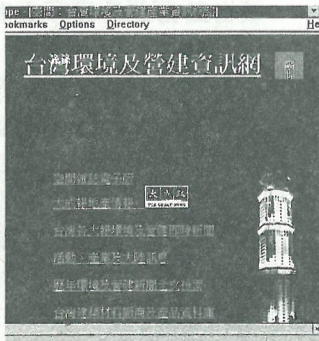
華夏工專建築科



2D 建築圖較無法有效地表達出三度空間的概念，若運用透視圖或製作實體模型，常有表達不足、製作時間太長或經費上不夠的遺憾，作品在日後之保存上亦不容易，本案以個人電腦工具來製作 3D 模型已可解決上項規劃問題。又利用個人電腦製作模型使設計更容易深入空間的創作，亦成為設計者與業主溝通的一項利器，因此建築的電腦模型已漸漸形成一股趨勢。

台灣環境及營建發展資訊網路

空間雜誌社



空間資訊網路的發展與經營，有別於時下一般網路資訊站，它是長期經營，並提供豐富、值得參考的資訊網路。網路的特色：
1.基本資料的建立、累積及彙整，提供大眾享用、降低社會總經濟成本。
2.發揮電子文獻的功能，實現電子資料庫的發展潛力，提供業界及大眾參考。
3.充分發揮全文檢索功能，提供宜人的、多元化、高品質的視窗環境。(蔡淑瑋整理)

歷年建築工程自動化之研究成果報告

集合住宅工程自動化

以國內目前各類別建築興建數量統計，住宅類約佔百分之六十以上，其中又以集合住宅佔大宗，為推動建築工程自動化，本所自八十二年度起即以集合住宅工程為重點，以期與工程實務結合，達成建築工程自動化之目標。

省思過去數十年集合住宅興建的歷程，體認到要提昇生產效率，必須有一完整的策略與作法，將住宅使用者的需求及住宅生產的條件作徹底的檢討；結合建築業界的力量，共同開發出一套符合下一世紀國人需要的住宅建造系統。因此，本所特別就規劃設計、施工技術各方向，探討集合住宅工程自動化之推動。

在規劃設計方面，進行結構、外牆、內牆、設備構法選擇及技術資料分析，研討建築設計模擬案例，完成生產合理化之建築設計提案及有關圖說，提供一構法計劃之實際範例。包括二十項合理化方案，針對國內現有不同系統化工法應用在本案例提出評估與建議。有關集合住宅各生產階段之建築與設備介面問題，進行合理化規劃，使住宅設備能滿足便利性、舒適性、施工性、經濟性及安全性的要求。本年度更從空間計畫探討各種工法對空間利用的限制，尋求最佳應用。

在施工技術方面依主結構體、次結構體及設備水電分類，進行技術規範之分析整理；同時對於高性能混凝土及輕質混凝土探討應用於建築工程中其拌和品管，澆置作業之技術及應用，完成經濟效益及產製技術評估；開發預鑄混凝土構件自動化生產模式，以物件導向資料架構、圖形資料庫多媒體資料庫建立混凝土預鑄接頭應用之諮詢系統。（毛笨）

建築工程資訊系統

電子資料庫與電腦網路技術經數十年之發展，歐美國家已廣泛利用，以提昇企業之競爭力及生產力。而我國產業發展，亦正面臨從勞力密集邁入技術密集之地步，此時產品技術創新高，需要大量之資訊配合，以掌握市場最新技術及需求，因此如何利用網路，善用資料庫資訊，將是產業發展重要憑藉。

建築工程資訊系統之推動，主要在整合本所歷年來完成的資料庫系統，透過網際網路提供營建業者查詢、參考及運用。本計畫目前已完成「建築規劃設計資訊網路系統」與「營造工程人力資源及機具設備資訊網路系統」，分別委請台北市建築師公會與中華民國營造業研究發展基金會，負責系統的維護運作，及資料收集更新工作，這兩系統主要包括：

1. 設計自動化標準單元圖形資料庫：依據國內業界之習慣，以 AutoCAD 建立設計者使用之標準單元圖形，計完成常用施工大樣圖 976 幅。
2. 營建法令檢索系統：收錄營建相關法規與解釋函令，在查詢功能上，並加強全文檢索與圖形顯示之能力。
3. 建築材料設備型錄檢索系統：收錄建築材料設備型錄予以建檔，目前資料庫已建檔 2600 件登錄表，本年度將增加 5,000 筆資料。
4. 營建工程契約資訊：提供國內各工程單位工程契約範本。
5. 營建製圖標準符號：收集 2463 個圖例符號，建立營建業之符號圖例編碼系統，並以 CAD 將符號圖例建檔。（施文和）

建築工程自動化之服務

在自動化的執行過程中，提供個案的諮詢服務可以說是最具明顯成效的工作。自八十二年度「營建業自動化諮詢服務之內容規劃」研究後，於八十三、八十四年度即以「集合住宅施工自動個案研究」的方式，針對建築施工中之鋼筋加工組立、系統模板、複合化工法、輕質隔間牆等具系統化工法之個案進行調查服務；於八十五、八十六年度續正式以「建築工程自動化諮詢服務」協助管理者適當的選擇自動化技術，及時改善施工中的技術缺陷，以提高生產效率。

本項計劃在國立台灣工業技術學院彭雲宏教授主持下，先後提供了至少四十四件的個案諮詢服務，接受諮詢之工程規模多相當龐大，如確實依諮詢建議改善缺失，不論鋼筋組立或系統模板之施工，概可提高生產力達 30%，對大型工程而言，其節省之成本自然相當可觀。

經統計，服務案例一半是屬系統模板工法，診斷建議以調整模板堆置、塔吊運搬，模板組立、拆解、準備流程及工人組合，提出標準作業程序，以利現地操作應用。在鋼筋組立個案服務針對訂料檢料的檢核、搬運動線、工人閒置的檢討，以提高施工效率。在預鑄構造上強調設計與施工配合，增加預鑄組件鋼模的轉用次數，現場塔吊計畫。此外，也提供整體施工管理、建築規劃設計、預鑄廠等作業計畫之諮詢建議。

從歷年的服務計畫執行情況來看，申請諮詢服務的廠商逐年增加，可見國內廠商追求以自動化的方法，來改變經營體質提升競爭力之需求日增。因之，本所預計下(87)年度將擴大諮詢服務的規模，增進自動化技術之應用發展。（葉祥海）

推動建築工程自動化之回顧與展望

一、前言

營建自動化於八十年度列入我國「產業自動化計畫」，推動迄今已係第二期五年計畫之第二年，本所自籌備階段持續執行推動建築工程自動化工作，其目標主要在提昇國內建築生產力與競爭力，促進建築產業技術升級。

近年來，在本所積極的推動，以及產、學界努力的參與之下，已有若干的成效，漸次於建築業界展現。諸如系統模板、預製帷幕牆、半預鑄構件（版、柱、梁）、組裝式整體衛浴設備、內牆隔間系統等應用，已日愈普遍。此外，鋼構造建築因為可以廠製構件，藉助機械化施工，縮短工期，且價位合理，亦日漸取代了若干傳統以鋼筋混凝土、磚造為主的建築型態。

二、當前建築環境際遇

在各行各業推動產業自動化之際，營建業仍處於景氣起伏情境之中，業界普遍的面臨著營建技術勞力短缺、工作效率不張、工期品質低落之困擾；復有資源浪費、成本高漲、技術落差與國際化衝擊的挑戰。如何以合理化工法，工業化、機械化之生產技藝，來突破傳統的營造工法與管理模式所面對的發展瓶頸，爭取更有利的經營空間，達到起碼的投資利益，已為業界積極關切的課題。值此，政府適時投入「營建自動化」之推動策略，以期振興業界技術水準與產業效益。

三、推動建築自動化的癥結

綜觀建築工程自動化推行多年，對國內營建

環境與技術的改善，仍非顯著，概係下列因素掣肘甚深所致：

1. 設計與施工配合不良：傳統上設計與施工單位分立、業務分包，設計時未能考量自動化、合理化的施工需求，施工者未能反應設計的缺陷，難以提昇工業化生產效益。
2. 對自動化工法技術缺乏認同：引用新的技術或有嚐試失敗增加成本之虞，業主、設計施工者或工作者、使用者因普遍缺乏認知，多有排斥，影響建築自動化之採行。
3. 市場規模小，不利投資：工業化、機械化是建築自動化之要項，但必須購置若干機械、設備或設廠，投資頗鉅，國內市場有限，競爭甚劇，機會不定，如無延續性、重複性之業務，廠房、機械閒置，並非投資之道。
4. 業者體質弱，缺乏自行研發：台灣地區營造廠商組織規模太小，資本額在兩億元以上者不及 0.6%；此外，開業建築師也多以個人開業為主，普遍均難以從事重大個案之技術研發，亦不利自動化技術推展發揚。
5. 引進外籍勞工、阻礙技術升級：營建技術勞力短缺適為推動建築工業化、自動化之契機，而國內為解決此一困境，竟開放引進外勞，對建築自動化之進程形成重大負面因素。

四、未來展望

我國加入世貿組織 WTO、關稅總協 GATT 之努力，不久即將實現。未來在國際化、自由化

的大環境下，推動建築工程自動化是建築界重整旗鼓，提高生產力、強化競爭力必循的途徑。欲使建築工程自動化落實生根，對策良多，衡酌當前建築產業環境，展望未來，臚列以下諸項，當是我們戮力期望的觀點：

1. 擴大建築廠商組織與經營規模：唯有較大的組織規模始能承辦重大工程，加強自行研發，引進自動化技術，建立正確永續經營理念，促進營業技術水準提升。
2. 推動聯合承攬、工程統包制度：建築業主在設定建築功能目標、需求基準後，如將設計施工、營造整體發包，或促成聯合承攬，可大幅減少設計與建造間之衝突協調的事務，並可催化自動化技術之引用，提高生產效率。
3. 加強建築工程自動化教育訓練：教育是知識理念生根的機制，營建自動化之理念能落實生根於業界、從業人員，勢必能全面有效推展之。自動化之教育不僅須施於在職業者，更待於學校教育播種植樹。
4. 結合產官學，發揮團隊精神：持續的推動績優案例評選獎勵，提供諮詢服務，仍有必要。我們企盼業界有優良自動化業績，推出最佳的自動化技術範例，提供大家觀摩研習與共享。對於建築工程自動化應用上，有疑慮者也不必隱晦，提出需求課題，讓我們結合產官學的專家提供諮詢服務，相互切磋，共同策進建築產業之昇級。（葉祥海）

內政部建築研究所「建築研究簡訊」編輯委員會

主任委員：張世典

編輯委員：蕭江碧、丁育群、黃萬鎰、何明錦、葉祥海、林宗州、李盛義、張文鈺、呂秀珠、梁勝開、周智中、黃耀榮、毛笨

本期編輯：葉祥海、毛笨、施文和、蔡淑璋、吳應萍、鄭惠娟、李碧真

本刊係屬贈閱，如擬索閱敬請來信告知收件人姓名、地址、工作單位及職稱，或傳真(02)3780355，本所將納入下期寄贈名單。

■文責聲明：本簡訊各篇文稿之撰稿、校對均由本所同仁（註明於文末括弧內）擔任，並由各該組室之委員負責審稿，有關文責部份依規定由各該撰稿人負責。

■本所 GOPHER 網路系統位址為 tpsrv.seed.net.tw(139.175.51.52)，以 Telnet 方式進入之 Login 代碼為 abri；或由 WWW 以 gopher://tpsrv.seed.net.tw 方式進入。

■本所政風檢舉信箱：台北郵政 96-421 號信箱

政風檢舉電話：(02)737-4767

■本所行政革新信箱：台北郵政 25-50 號信箱

電子郵箱地址：brins@tpts1.seed.net.tw