

，趕建第二層中，書架亦經製安待裝，預計五十九年三月初當可全部完成，內部傢俱已委託榮民木器工廠設計承製，時間配合上諒無問題。同學會前有倡議對出錢出力之團體、個人於圖書館適當處所勒石留念，學校對原則上十分贊成，已正式函請同會會提示方案以便處理。

4. 改進圖書管理與書籍添置：為配合未來新圖書館之管理，已利用暑假期間，將外文書籍按美國國會圖書館管理辦法，中文書籍按中國圖書館學會規定重新編目，並自本學期改為開架式日夜開放，師生稱便。在經費困難之下，近三個月以來，計先後添置國內出版書、翻印書、進口科學書籍什誌等共四、一〇二冊，價值新臺幣二五萬元，約佔原有藏書三分之一。爾後當再逐年增添，近經朱蘭成校友協助，承美國麻省理工學院捐贈有關數學、電子計算機方面原版書共六千冊，正陸續運臺，實為一大好消息。

## 二、校區規劃

校區過小不敷發展，也是校友關切問題之一，自鍾前院長任內報請征收民地四·六五六一公頃（每公頃合三〇二五坪）由於地價過低，業主阻撓，困擾經年，經劉院長接任後努力克服解決，連同原有校地為一三〇畝，但不規整，必須逐漸拓展，有效及有計劃

# 房屋工業之大量生產及標準化問題

張祖璿

最近經合會會同內政部、經濟部、及省市府，主辦了一次房屋工業模範配合研討會，邀請聯合國亞經會住宅房屋及計劃署派遣五位專家團，介紹有關知識與經驗，以使從事於建築工作者，有所了解與認識，而有助於我國房屋工業化的推行。上述研討會的舉辦，祇是一種起步，要做的工作還很多，至究竟如何推動我國房屋走向工業化、標準化，並予以大量生產，想亦為大家關心的問題。

## 一、為何要推動房屋工業化

「房屋工業化」一詞，在我國被一般人提起並受重視，尙是最近一、二年的事，其原因是多方面的：(1) 從大的環境來看，現代是一個技術世紀，它的特徵就是人們不斷地從事尋求新的資源，並創造新的生產方法和新的操作工具。在房屋建築方面，也是一樣。由於人口迅速都市化，帶來了嚴重的住宅不足，土地短缺，以及工資昂貴等現象，而迫使採用新

使用，近我政府決定成立「新竹工業及科學研究園區」，本校為構成份子之一，劉院長亦為該一規劃小組委員，經洽承經合會初步同意，劃定現校區左約二十甲及十八尖山背後約五十甲，（每甲合十四畝四分）為交大發展範圍，一經呈奉行政院核定公佈，本校逐年收購，即較容易，目前已完成及正在進行之工作如：

- (1) 完成校區發展計劃草案作為擴建藍圖。
- (2) 興建完成籃球場二處。
- (3) 興建完成排球場二處。
- (4) 興建完成網球場二處。
- (5) 興建完成足球場及跑道一處。
- (6) 加建校區圍牆一九五八公尺，增校區後門一處。
- (7) 正開闢中校區八公尺寬馬路區，連同排水溝四二九公尺約十二月底完成。
- (8) 擴建研究工場面積二一三平方公里，約五十九年元月五日完成。
- (9) 續收購校地三、三八〇坪，另有九二〇坪亦在洽議中。

以上各點，說來輕鬆，辦來却不簡單，學校行政人員不多，因此暑假期間，劉院長與總務、會計、圖書管理人員，均未放假，連一年一度休假，也只好放棄，折衝策劃費盡心力，期使工作圓滿勿負海內外校友暨熱心贊助人士殷切希望。

的構造方法，與製造新的建築材料，以期能够迅速大量興建價廉的住宅，解決大眾居住問題。將經營工業化，生產科學化的原則，應用於房屋營建上。二次大戰後，歐西各國固已迅速發展房屋工業，極著成效，即在亞洲及遠東地區，如日本、錫蘭、香港、新加坡、及馬來西亞等國，亦均在推動此一生產方式，並獲得相當的成就。

(2) 我國十餘年來，農工各業大都採用新技術，走向自動化與科學化之途徑，唯有建築業仍多沿襲傳統的營造方法與建築材料，迄少改進，如在經濟活動中佔有重要一環之房屋生產，不能配合整個經濟的發展，趨向工業化，不僅不能適應今後大量之住宅需要，在營造技術上無法提高建築品質，減少人工的需求。臺灣地區的居住問題已日趨嚴重，而發展住宅建設的最佳途徑，便是推行房屋工業化。

## 二、房屋工業化的意義

工業生產的特性，在於藉產品尺度或品質的標準

作業，得到最多最好的產品，而獲得最佳的服務與利益。在房屋建築方面，如欲達到此一目的，則必須採取工業化的預鑄方法。其方法，就像製造冰箱、汽車一樣，先將組成房屋的各部份，如牆面、地板及屋頂等，依照事前計算的尺度標準，在工廠中一一分別製好，再運送至土地，利用機械設備按照設計將之組合安裝起來，祇需少數熟練的工人，便很快的完成一棟棟的住宅、學校、或工廠、房屋。由於各部尺度及規格的標準化，以及機械操作相互配合的精確化，因而易於設計，易於製造，易於組合，並利大量生產，並可節省人工，縮短工期，提高品質，減少材料損耗至最低限度。它不需要高度技巧的人工，也不受氣候的變化而影響施工。在工地安裝時，不需要鷹架腳手，沒有振動和噪音，無須堆積材料場地，對於建築管理上的困擾，也簡便得多。

### 三、對於房屋工業化應有的認識

(1)在觀念上，過去一般人，均認為房屋是不動產，是一種個人的固定的資財，不是生產事業。這是農業社會的守舊思想法，在工業社會中，已把興建房屋

汽車、冰箱等其他工業產品一樣。這個觀念的轉變，不僅可以誘引企業家投資住宅建設因而促進都市建設與社會建設走向現代化，同時由於大量住宅興建而刺激各類建築材料與家室設備的生產與創新增加了工業發展與經濟繁榮。

(2)有的人認為，目前臺灣的工資低廉，在建築造價中所佔的比重，遠不及高度工業化的國家，如歐美與日本，因此覺得在臺灣推行房屋工業化，尚非其時。

不過，臺灣的建築技術工人，已有日漸短缺的趨向。去年秋，臺北市附近鄉鎮普遍濫建房屋時，據統計，總共不過七、八千戶住宅，即發生工人奇缺，高價也僱不到工人的現象。經過分析研究後，發現由於國民教育程度普遍提高後，一般年青人多選擇其他工業服務，不願從事沒有固定工作，沒有固定收入，也沒有休假，保險等保障，工作辛苦的建築工人。此一現象無疑的將隨工業發展而日益顯著，我們應當放遠眼光，預為籌謀。而房屋工業化後，需要技術工人不多，正可補救來日工人短缺的問題。

以馬來西亞為例，馬國並不是一個工業發達的國家，建材價格與工資均與臺灣差不多，但有創實踐的精神，在預鑄房屋方面，近一、二年內完成了十餘座十六、七層高容納七千餘戶的廉價公寓，較之日本與新加坡還要出色。

(3)又有許多人認為，工業化房屋——預鑄住宅——的造價比較貴，恐不易被國人所接受。從許多國家的經驗中，在推行預鑄房屋的初期由於設廠投資大，年度生產量少其成本難免較高。

但在臺灣來說，預鑄房屋的材料品質，要比一般現有的建築材料與施工水準高得多，其成本自然要高些。不過，祇要有長期住宅興建計劃，則工廠設備經過三、五年運轉後，成本即可漸趨降低，按照日本及西歐各國的經驗，必能低於傳統或住宅百分之十至十五以上。如果再將因施工日期的縮短（按高層建築為快速百分之四十至五十，四、五層房屋亦可縮短工期百分之廿五至四十）而提前收回投資與利潤，材料損耗的輕微，管理費用的節省，以及工作不受氣候影響等利益一併估算在內，則預鑄房屋仍較傳統營建方法為有利。

(4)也有人認為，預鑄房屋的安全，是否可以抗風耐震

。這一點，在技術上來說，並非十分困難而不可克服。日本的風震也很多，使用預鑄方法建造五、六層高的建築，已甚普遍。

### 四、如何推動房屋工業化

推行房屋工業化，不是僅僅建立預鑄工廠，要求營造組立程序機械化，便可以達到預期的目的。因為住宅工業化係一多面性的改革，在實行之前，許多基礎工作需要預先做好，同時還需要工程師、建築師、材料工業家的參加，在政府、社會、管理技術與法律專家等集體合作下，然後才能獲得最佳的起步與長遠的成功。茲就已經在做及準備推動的有關工作，舉述如下：

(1)政策的確立——任何一件除舊革新的事業，均必須政府在政策上有明確的宣示與倡導。推行房屋工業化，將為我國政府大量興建住宅，配合經濟發展與加速都市建設的必採方針，一年來，本會曾數次召開有關各業座談，及最近邀請聯合國派遣專家來臺舉辦講習會，其目的便是在使有關專家與社會人士對於房屋工業化多所了解，以期有助於政府推行此一政策。

作業，得到最多最好的產品，而獲得最佳的那份福利和利益。在房屋建築方面，如欲達到此一目的，則必須采

(2) 長期住宅計劃的擬訂——長期住宅興建計劃，是推行住宅工業化的必要條件之一，因為它給予投資設廠者市場保證與信心，可以促使私人儲蓄，投入住宅建設。目前都市計劃小組已根據人口資料，擬有二十年住宅需求量之推計（民國五十八年至民國七十七年）。現正收集並分析有關國民職業類別及家庭收入等資料，從事釐訂優先協助對象與興建地區的順序。作為制定住宅建設目標，估計所需資金與土地，以及年度興建計劃的依據。在興建方式上，亦須改變過去個別貸款的辦法，而採取集中興建的方式，並配合都市發展與區域計劃，著重新社區的開發，例如政府正在積極籌劃中的林口新城與內湖新鎮計劃，均有利於採用預鑄方法的推行。

(3) 推動政府有關單位及專家人士成立組織，從事下列各項研究工作：

A 有關法令規章之修訂——建築技術日新月異，因之技術法規需要不斷的修正，凡工業化房屋機能上之要求，及達成此項機能所需方法，均須納入建築法規，以期適應此一新營造方法與新型建築材料之應用。

B 建材標準化與模距配合制度之推行——建材標準化

須經過試驗證明，始能獲得一般人之信任與應用。故擬請經濟部設立或加強現有試驗機構，促進標準化材料及部材之廣泛採用。

(5) 繼續傳播房屋工業化知識——收集各國有關房屋工業化之資料，連同此次研討會講義，分送各公私學術機構與有關之團體組織，並鼓勵協助組織研究會。或再於中南部舉行類似此次聯合國房屋工業模距研討會，以使一般人士對於住宅工業化有更進一步的了解與認識，掀起社會上的普遍興趣，藉以促進房屋工業化的推行。

(6) 初步目標——在推行房屋工業化的初期，擬採取漸進的方式，由較簡單的個別部材如門窗、樑柱等開始，進而製造荷重之牆板、面板等大型部材。並擬以國民小學與國民中學為採取預鑄方法的初步目標。因為此兩類建築，均可應用標準尺度，數量較多，經費亦多由政府支助，推行較易。俟有成效，再推廣到住宅及一般政府主辦之公共建築。

(7) 鼓勵公營企業投資設廠——目前輔導會榮民工程處，經濟部中華工程公司，省營唐榮鐵工廠，以及民營的力霸工程公司及大祥建設公司等均在積極從事

汽車、冰箱等其他工業產品一樣。這個觀念的轉變，不僅可以秀——

與模距制度係設計、製造、組立及建材生產的基本法則與依據，但何種標準與模距配合適用於臺灣，在技術上均須謹慎研究決定。房屋工業化始能賴以推行。

C 預鑄方法之選擇——預鑄方法，目前有一、二百種之多，其選擇不能完全依其生產成本而定，必須將生產速度、品質、及其他經濟，一併計算在內。在促進營造工業化的初期，應將住宅設計與部材生產集中於特種之住宅型態，以輔助此種工業平穩持續之建立。設計在必須充分了解生產程序、運輸方式、組立方法等，方能決定採用何種預鑄方法，是否適用。尤其臺灣多颱風地震，對於部材接合方法，更應審慎研究。

D 新型建材改良土產材料及房屋設備之研究，例如聯合國專家在此次研討會中所提出的若干新的設計事例，以及多用途輕便傢俱之設計等，均可節省空間面積，而有助於構造簡化與降低成本。此外，歐美各國研究發展之新型建築材料，名目繁多，日奇月異。影響構造方法與房屋成本很大，我國必須急起直追，加速研究發展。

(4) 建立試驗機構——新型設計與建築部材之生產，必

研究籌設預鑄工廠。

總結說來，推行房屋工業化，並不是一蹴可就的那麼簡單的事，許多基礎工作，均須事前做好，上面列舉的祇是已經在做或準備進行的幾點工作，但祇要社會人士與從事於建築工作者，大家都在這個目標下，協助政府共同推動，相信此一事業當不難早日成爲事實。

己酉冬至前數日隨同送葬

登陽明山第一公墓 曾潤琛

細雨寒風上北邙，十年碑碣滿山岡，  
霧迷關渡三吳遠，葉落枝頭幾日黃，  
弓劍西藏歸土壤，浪潮東去盡滄桑，  
雜花何似江南色，空望春回說草長。

寄駐土耳其使館宋錫人參事

奉使頻年適異鄉，塵沙拂面鬢添霜，  
能尋羅馬衰亡跡，可憶金牛銳氣長，  
兒女偏增離別感，手書又見鳳鸞翔，  
秋來一樣炎方熱，莫歎君家水若湯。