

營建業施工技術及機具 自動化評選獎勵措施

計畫主持人：陳永祥（國立台灣大學土木工程學系教授）

共同主持人：林耀煌（國立台灣工業技術學院營建系副教授）

劉繼榮（榮民工程事業管理處機料部副主任）

蔡茂生（國道新建工程局第三區工程處副處長）

協同主持人：張志杰（台灣營建研究中心研究組組長）

研究人員：陳澤仁、廖國裕、林國濤

專任助理：趙文靜、陳崇隆

研究助理：黎萬圭、陳志、劉來旺

主辦單位：內政部建築研究所籌備處

執行單位：社團法人中華民國營建管理協會

中華民國八十一年六月

內政部建築研究所籌備處 研究計畫成果報告摘要

計畫名稱	營建業施工技術及機具自動化評選獎勵措施 A Study for Evaluation and Incentive Measures to Construction Technologies and Equipment Automation		計畫編號
主持人	陳永祥教授		
執行單位	社團法人中華民國營建管理協會		
執行期限	自民國80年10月1日至81年6月30日	報告完成 日期	民國81年6月30日
為激勵國內營建業者引進、研發自動化施工技術及機具，內政部建築研究所籌備處乃委託辦理本「營建業施工技術及機具自動化評選獎勵措施」之研擬。本研究成立「評選獎勵委員會」以提供工作過程之諮詢，並辦理分區座談會以廣徵各界意見。其後，再經模擬評獎作業以爲研究定案之依據。 本研究所擬評選獎勵辦法定義參選資格爲營建業者、施工機具製造業者，所使用之施工技術或機具具備提高品質、降低成本、縮短工期、節省人力、提昇安全、改善環境等效益者。評審獎勵流程分爲資格初審、分類評鑑、委員會評獎等程序。並製訂各項申請書表、評審表以供作業需要。另研訂評選獎勵委員會組織章程，分類評鑑小組作業要點等，以規範本評獎活動之作業組織。研訂評審標準及評審表，以爲評定是否合乎給獎標準。入選者由主辦單位發給書面獎狀(牌)，並通知各相關工程主辦(管)機關於爾後工程中優先採用。另建議由主辦單位邀集相關單位研訂具體之獎勵措施，以提供業者發展自動化之誘因及經營環境。			
This study for Evaluation and Incentive Measures to Construction Technologies and Equipment Automation was conducted by a research team upon request of the Preparatory Office of Architecture Research Institute under the Ministry of the Interior as a base to encourage the local construction industry to acquaint and develop automatic construction technologies and equipment. In this study, 26 experts were invited to form an "Evaluation Committee" to provide consultation. During the study, forums were held at the Northern, Central and Southern Taiwan respectively to collect comments. The research team also drafted an imitative evaluation procedure based on the rules. The result of the imitative evaluation was referred in finalizing the evaluation and incentive measures. The study proposed a Construction Technologies and Equipment Automation Evaluation and Incentive Program". The program specified that any construction firm or construction equipment manufacturer which has construction technology or equipment capable to enhance quality, lower construction cost, shorten construction time, save manpower, assure safety and improve environment is qualified to become candidate of the program. According to the program, the evaluation would be carried out in several steps: prequalification review, categorized evaluation, overall evaluation, etc. Some forms, such as application form and evaluation form are proposed for use in the program. The study also proposed a memorandum for organization of the evaluation committee and a schedule for operation of each categorized evaluation to define organization of the evaluation. Candidates which meet these criteria would be awarded upon recommendation by the categorized evaluation teams and resolution of the evaluation committee. Award to the winner would be given by the sponsor, which would also request the related owners and competent authorities to give priority on used of the winner's construction technology (equipment) in all future constructions. Moreover, the sponsor would consult with all related government agencies to determine some embodied incentive measures to develop further automation and to provide a better business environment.			

摘 要

為激勵國內營建業者引進、研發自動化施工技術及機具，內政部建築研究所籌備處委託社團法人中華民國營建管理協會及財團法人台灣營建研究中心研擬「營建業施工技術及機具自動化評選獎勵措施」。期盼藉由此項評選獎勵活動，使業者間互相觀摩學習產生示範、擴大效果，並使政府與業者凝聚推動營建業施工及機具自動化策略之共識，以落實推動成效。

本研究邀集學者、專家、相關主辦（管）單位、業者等代表共二十六人，其中產、官、學各約佔1/3 組成「營建業施工技術及機具自動化評選獎勵委員會」以提供研究小組工作過程之諮詢、指導及辦理模擬評獎作業。先後共召開六次評獎委員會議。研究過程並於北、中、南分區辦理座談會，邀請業者、設計單位、工程主辦（管）單位檢討所草擬之辦法以廣徵各界意見，使本項措施之擬定得臻周延。

為使所擬辦法之作業性得以落實，經研究小組辦理模擬評審作業，提報評獎委員會檢討，修正作業內容。其後，再經評獎委員會指派委員辦理模擬分類評鑑工作，及委員會模擬投票評審，以為本研究定案之依據。

本研究擬訂之「營建業施工技術及機具自動化評選獎勵辦法」定義參選資格為營建業者、施工機具製造業者，所使用之施工技術或機具具備提高品質、降低成本、縮短工期、節省人力、提昇安全、改善環境等效益者，得參加本評獎活動。訂定評審獎勵流程分為資格初審、分類評鑑、委員會評獎等程序。並分別製訂各項申請書表、審查表、評審表以供作業需要。另研訂評選獎勵委員會組織章程，分類評鑑小組作業要點等，以規範本評獎活動之作業組織。研訂評審標準及評審表，分別以自動化程度、自動化

層次、技術(或機具)來源、投入資源等四項「投入指標」及品質、成本、工期、人刀、安全、環境等六項「成效指標」分別予以評審，以評定其合乎給獎標準與否；分類評鑑小組推荐參選者，經評獎委員會票決通過者即予給獎。

配合評審活動由主辦單位發給入選者書面獎狀(牌)，並通知各相關工程主辦(管)機關於爾後工程中優先採用獲選之施工技術(或機具)。另建議由主辦單位邀集相關單位研訂具體之獎勵措施：包括(一)自動化技術、機具購置資金之融通、利息補貼、租稅減免等獎勵投資條款；(二)優先承攬權、保証(固)金減低、承攬限額提高、輔導開發國外市場……等經營條件之優惠；(三)業者之研究發展、人才培訓、提供技術諮詢、辦理基礎研究等輔導措施。以提供業者發展自動化之誘因及經營環境。

本評獎活動應配合各時期之工程需要、業者能力等現況條件，分階段提高評審標準，以符時代任務需求。故建議主辦單位應定期辦理營建業施工技術及機具現況調查及辦理評選獎勵活動，以落實推動營建業者發展自動化之目標。期盼藉由本措施之施行得使國內營建業者提高經營能力，以應未來國家建設之需要，進而進軍國外市場。

關鍵詞：評獎委員會、分類評鑑、評選標準

營建業施工技術及機具自動化評選獎勵措施

目 錄

圖表目錄

第一章 緒 論

1-1 研究動機.....	1-1
1-2 研究目的.....	1-3
1-3 研究範圍及內容.....	1-3
1-4 研究方法與步驟.....	1-5

第二章 營建業施工技術及機具自動化之發展

2-1 營建業之經營特性.....	2-1
2-2 國內營建業發展現況.....	2-5
2-3 營建業施工技術及機具自動化之定義.....	2-13
2-4 國內營建業施工技術及機具自動化之發展方向.....	2-18

第三章 營建業施工技術及機具自動化成效之衡量

3-1 營建業自動化成效衡量體系.....	3-1
3-1-1 投入面指標體系之建立.....	3-2
3-1-2 成效面衡量指標體系之建立.....	3-5
3-2 營建業施工技術及機具自動化成效衡量指標.....	3-10
3-2-1 投入面指標.....	3-11
3-2-2 成效面指標.....	3-11

附錄 ㄅ 營建業施工技術及機具自動化評選獎勵委員會會議記錄

.....附14-1

(一) 第一次委員會會議記錄.....附14-2

(二) 第二次委員會會議記錄 附14-3

(三) 第三次委員會會議記錄 附14-6

(四) 第四次委員會會議記錄 附14-10

(五) 第五次委員會會議記錄 附14-11

(六) 第六次委員會會議記錄 附14-14

(七) 第七次委員會會議記錄 附14-16

附錄 ㄅ 「營運業施工技術及機具自動化評選獎勵措施」與「營

建業施工技術及機具自動化現況調查及分析」期中與

期末簡報會議記錄附15-1

(一) 期中簡報會議記錄附15-2

(二) 期末簡報會議記錄附15-3

附冊一、營建業施工技術及機具自動化評選獎勵活動參選申請書表

(一) 申請案封面

(二) 申請案內容目錄

(三) 申請表

(四) 基本資料表

(五) 公司執照（或相關文件）

(六) 自動化技術或機具示意圖及照片

第四章 營建業施工技術及機具自動化評選獎勵作業流程及工作

組織

4-1 作業流程	4-1
4-1-1 公告徵求參選者	4-1
4-1-2 受理報名	4-1
4-1-3 資格初審	4-3
4-1-4 分類評鑑	4-3
4-1-5 委員會評獎	4-4
4-1-6 頒獎	4-4
4-2 營建業施工技術及機具自動化評選獎勵委員會	4-5
4-2-1 評獎委員會之組織	4-5
4-2-2 評獎委員會之工作	4-7
4-3 營建業施工技術及機具自動化評選獎勵分類評鑑小組	4-9
4-4 營建業施工技術及機具自動化評選獎勵辦法分區座談會	4-10
4-4-1 目的	4-10
4-4-2 座談會結果綜合整理	4-10

第五章 營建業施工技術及機具自動化評選獎勵辦法

5-1 參選辦法	5-1
5-1-1 參選資格	5-1
5-1-2 參選申請	5-2

5-2	資格初審	5-4
5-3	評選標準	5-7
5-3-1	投入指標	5-7
5-3-2	成效指標	5-9
5-4	分類評鑑	5-12
5-5	評獎委員會評獎	5-14
第六章 營建業施工技術及機具自動化評獎模擬作業		
6-1	評獎活動初審模擬作業	6-1
6-2	分類評鑑模擬作業	6-2
6-3	評獎委員會評獎模擬作業	6-3
6-4	模擬評獎活動建議事項	6-4
第七章 營建業施工技術及機具自動化獎勵措施		
7-1	現行營建業發展自動化相關之獎勵辦法	7-1
7-2	營建業者發展自動化需要之輔導及獎勵	7-6
7-3	未來獎勵措施之建議	7-10
第八章 結論與建議		
8-1	建議事項	8-1
8-2	結語	8-4
參考文獻		9-1

附錄一： 徵求營建業施工技術及機具自動化評獎活動參選者公告	
(範例)	附1－1
附錄二： 營建業施工技術及機具自動化評獎活動新聞稿 (範例) …	附2－1
附錄三： 營建業施工技術及機具自動化評選獎勵辦法	附3－1
附錄四： 營建業施工技術及機具自動化參選資格審查表	附4－1
附錄五： 營建業施工技術及機具自動化評選標準	附5－1
附錄六： 營建業施工技術及機具自動化評審表	附6－1
附錄七： 參選技術或機具之成效衡量指標標準及評分說明表	附7－1
附錄八： 營建業施工技術及機具自動化評審方式說明	附8－1
附錄九： 營建業施工技術及機具自動化分類評鑑小組作業要點	附9－1
附錄十： 營建業施工技術及機具自動化評選獎勵委員會組織章程 …	附10－1
附錄十一： 營建業施工技術及機具自動化評選獎勵委員會委員名單 …	附11－1
附錄十二： 營建業施工技術及機具自動化評選獎勵措施座談會會議 記錄	附12－1
(一) 北區座談會	附12－2
(二) 南區座談會	附12－17
(三) 中區座談會	附12－31
附錄十三： 營建業施工技術及機具自動化評選獎勵委員會模擬評獎 作業選票	附13－1

- (七) 自動化成效分析表
- (八) 推薦書
- (九) 切結書
- (十) 自動化技術或機具設計原理及使用說明書
- (十一) 自動化機具性能試驗報告書
- (十二) 自動化技術或機具專利證明書
- (十三) 進口證明書、原文說明書及中文譯本
- (十四) 購置證明文件
- (十五) 改良（或發明）說明書
- (十六) 自動化施工技術使用同意書
- (十七) 其他

附冊二、營建業施工技術及機具自動化評選獎勵模擬作業案例

- (一) 模擬作業評審表
- (二) 滑動鋼模混凝土舖築機
- (三) 隧道斷面自動量測儀
- (四) 橋樑節塊推進工法參選文件

圖 目 錄

圖1-1 營建業施工技術及機具自動化評選獎勵措施研究架構·····	1-8
圖2-1 營造業分類圖·····	2-2
圖2-2 台灣區製造業與營建業生產力趨勢圖·····	2-3
圖2-3 自動化效益圖·····	2-17
圖2-4 我國自動化體系圖·····	2-20
圖2-5 產業自動化範圍圖·····	2-21
圖2-6 民國80年我國各業職業災害千人率比較圖·····	2-22
圖2-7 各國營造業民國78年勞工職業災害死亡千人率比較圖·····	2-23
圖3-1 營建業自動化效益面指標體系層級架構·····	3-8
圖3-2 營建業發展自動化優先項目篩選層級架構·····	3-9
圖3-3 營建業施工技術及機具自動化成效衡量層級架構·····	3-15
圖4-1 營建業施工技術及機具自動化評選獎勵相關單位關係圖·····	4-6
圖5-1 評獎作業工作小組辦理資格初審作業流程·····	5-5
圖5-2 分類評鑑小組作業流程·····	5-13
圖5-3 評獎委員會評獎作業流程·····	5-15

表 目 錄

表2-1	國內營建施工技術自動化優先順序表	2-26
表3-1	營建業自動化投入面指標	3-3
表3-2	營建業自動化效益面指標定義及其與績效的相關性	3-7
表4-1	營建業施工技術及機具自動化評選獎勵作業流程暨辦理 事項一覽表	4-2
表4-2	座談會對營建業施工技術及機具自動化評選獎勵辦法之 建議彙整統計表	4-11
表4-3	座談會對推動營建業施工技術及機具自動化策略之建議彙 整統計表	4-12
表5-1	營建業施工技術及機具自動化參選資格審查表	5-6
表5-2	投入指標之權重分配	5-8
表5-3	成效衡量指標一覽表	5-10

第一章 緒 論

1-1 研究動機

營建業之生產過程聚積大量資本財，依據行政院主計處之統計，其產值約佔國民生產毛額之 5 %，比重極高⁽¹⁾。其生產過程對國家經濟活動影響甚大，故與國計民生關係極為密切，為國家重要之產業。且為各項經濟建設之基礎，故素有火車頭工業之稱。

近年來，我國經濟蓬勃發展，社會日趨富裕，產業經營之成本結構已有改變。過去發展重點在勞力密集之產業，已因工資上揚而逐漸失去競爭力。且因世界經濟環境快速變遷，我國已自以往受經濟大國扶植之發展中國家，逐漸邁入已開發國家。未來，產業必須朝向技術密集之高科技工業發展。在此經濟轉型關鍵時刻，為改變產業之經營環境，以提高其競爭力，政府乃繼十大建設、十二項建設後更積極地推動各項建設。希望藉由擴大國內之需求，激發生產潛能、突破目前產業發展之瓶頸，以加速國家現代化。六年國建計畫即為其中極為重要之一環。其中主要之硬體建設項目為營建工程，因而大規模工程相繼展開。然而目前我國營建業普遍面臨勞工短缺，勞動作業條件及環境保護等管制日趨嚴格，再加上長期以來投入研究發展之人力、經費不足，且因民間業者缺乏承辦大型工程經驗，規模亦甚小，恐無法順利地承辦此等大量之業務，而國外大規模之營建業者，夾其雄厚之資金，先進之施工設備、技術、人力，已相繼來台設立分公司、或以與本地廠商合作等方式進軍我國市場，冀望瓜分營建工程市場之大餅。其中日本廠商以其自動化機械與優良技術為堅強後盾，已席捲大量之業務。而韓國營造廠則憑藉其政府之租稅獎勵措施及累積多年海外市

場經營之經驗為基礎，亦極力在我國爭取一席之地。國內營建業者欲解決此刻面臨的龐大業務量及經營之壓力，進而提昇國內營建業之生產力，以強化國際競爭能力，唯有推動「營建業自動化」提昇技術層次一途，此一觀念在政府與民間業者間均已建立相當之共識。鑑於此，行政院乃於78年12月間繼「中華民國生產自動化推行計畫」後，實施為期十年之「全國產業自動化計畫」⁽²⁾，將營建業自動化納入我國推行自動化之工作體系。為期營建業自動化計畫能有效地推動，內政部建築研究所籌備處乃於七十八年度起，邀請學者專家組成「規劃設計自動化」、「施工技術自動化」、「營建管理系統自動化」、「營建機具自動化」及「營建材料自動化」等五個研究小組⁽³⁾，分別研擬營建業自動化課題及其推動策略，以提昇營建業生產力、提高營建工程品質、降低工程成本、縮短施工期間、改善勞工工作環境、解決勞工短缺問題及改善環境品質。

為了解業者發展自動化之需求狀況，進而予以適度之輔導，內政部建築研究所籌備處乃於八十一年度分別自「規劃設計」、「施工技術及機具」、「智慧型大樓」等三項自動化課題委託相關學（協）會、研究機構辦理各該項之現況調查、分析及評選獎勵措施之研究。其中「施工技術與機具」部份，分別以「施工技術及機具自動化現況調查分析」及「施工技術及機具自動化評選獎勵措施」兩研究案，委託中華民國營建管理協會及台灣營建研究中心辦理。為研擬「營建業施工技術及機具自動化評選獎勵措施」，本研究案邀集學者專家多人組成「營建業施工技術及機具自動化評選獎勵委員會」，並成立工作小組研擬評選獎勵辦法等相關作業後，將成果提交「評選獎勵委員會」討論修訂。並於全省分區舉辦座談會，以廣徵相關單位、業者之意見，憑以擬定辦法。工作期間並奉建研所籌備處指示，以所訂之辦法進行

模擬評選活動，以使辦法得以落實。研擬辦法定稿後提交主辦單位，以供爾後正式辦理大規模之公開評選獎勵。希望透過本研究能促成政府與業者間之良好溝通，以凝聚共識，引導業者致力於施工技術及機具自動化之推動，以提昇營建業之技術水準。

1-2 研究目的

本研究乃在研擬評選辦法與獎勵措施，其主要的目的為獎勵辦法之擬定及其相關作業流程、申請與審核書表之制定等，詳細內容如下：

- 一、建立營建業施工技術及機具自動化評審指標。
- 二、擬定營建業施工技術及機具自動化評選辦法。
- 三、建議評選後之獎勵措施。
- 四、研擬評選獎勵措施作業流程。
- 五、擬定評選獎勵作業相關書表。
- 六、藉由本研究過程之座談會等活動，引起業者之興趣進而引導業者採用營建自動化施工技術及機具，以達提昇營建業生產力、提昇營建工程品質、降低工程成本、縮短工期、改善勞工工作環境、解決勞工短缺問題及改善環境品質之目的。

1-3 研究範圍及內容

營建業之涵蓋範圍極廣，舉凡道路、橋樑、隧道、建築、水利、港灣、機場、環工等工程皆屬之，如何適當的歸類，將對爾後推動營建業自動化工作有所助益。而所謂「自動化」一詞已普遍沿用，至於「營建業自動化」，近年來亦常見於各類文獻中，本研究乃收集國內外相關文獻，以為定義營建業自動化之參考。

為研擬「營建業施工技術及機具自動化評選獎勵辦法」，本研究訂定「營建業施工技術及機具自動化評選獎勵委員會」之組織章程，研擬營建業施工技術及機具自動化之定義，憑以規範參選對象、訂定參選辦法，制訂申請表格及填表說明，以使評選辦法趨於明確，並訂定評審作業流程以維一致。另為鼓勵推動營建業自動化之優良業者，並給予實質之獎勵，研究過程多方收集國內現有相關之獎勵措施，詳加探討。以期整個評選、獎勵辦法能臻於完善。其主要內容大致如下：

一、擬訂「營建業施工技術及機具自動化評選獎勵委員會組織章程」。

二、營建業分類及自動化定義之探討：

按營建業工程特性加以分類，以供自動化施工技術或機具之歸類。另亦透過相關文獻之回顧，對一般產業自動化及營建業自動化定義之闡述加以探討，以定義「營建業施工技術及機具自動化」之內涵。

三、訂定評審標準。

四、訂定分類評鑑小組作業要點。

(一)訂定參選資格。

(二)訂定參選辦法。

(三)制定參選表格。

(四)訂定評審作業辦法。

五、評選辦法之擬定：

為使辦法儘可能周延，對參選資格及參選辦法，均經詳細探討，以期達到鼓勵營建業推動施工技術及機具自動化之目的，且建立本評選活動在業界之榮譽象徵。

六、評審作業流程之探討：

廣泛收集國內外類似之評選活動之作業流程，審慎規劃，以期達公平、公正、客觀之原則。作業流程大致分為資格初審、工作現場評鑑或訪談、評獎委員會公評等程序，以選出優良之業者。

七、獎勵措施之探討：

經依評審作業流程選出之優良業者，除公開表揚，並辦理觀摩學習活動外，研究中亦收集並檢討國內現有相關之獎勵措施，同時參考國外類似活動之獎勵辦法，以研擬具體之措施，給予業者實質之獎勵。

八、評獎活動之模擬作業。

1-4 研究方法與步驟

本案之研究首先係透過國內外相關文獻資料之蒐集、分析、整理，而擬定「營建業施工技術及機具自動化評選獎勵辦法(草案)」，提交「營建業施工技術及機具自動化評選獎勵委員會」多次討論定稿後，分北、中、南三區辦理座談會，並輔以問卷調查，藉以瞭解目前國內營建業之發展施工技術及機具自動化所面臨之問題，業者期望政府在協助業者推動自動化工作過程給予之輔導與獎勵，及對本研究研擬之評選獎勵措施之意見等，據以擬定符合實際之可行辦法。根據擬定之辦法辦理營建業施工技術及機具自動化優良廠商之模擬評獎活動，並據以將本評獎辦法修正定案，送請主管機關參卓實施。

本研究之架構（如圖1-1）概述如下：

一、文獻資料蒐集與整理：

蒐集國內外有關對營建業特性相關之資料、研究報告等，以分析營建業之經營特性。同時亦蒐集、整理政府單位推動產業（尤其營建業）自動化之相關計畫，及國內外政府或民間單位所辦理之營建業相關之評獎活動辦法，俾能擬定公平、合理之評獎辦法。

二、草擬評選辦法與獎勵措施：

根據本研究之特性及目的並參考國內外各類評獎活動辦法，草擬本研究之評選辦法。再之，檢討所蒐集相關獎勵法令規章之適宜性，以期擬定中、長期建議之獎勵措施。

三、問卷調查及舉辦座談會：

透過問卷調查方式，徵詢營建業相關業者對評選辦法與獎勵措施之意見。另分別於北、中、南三地舉辦分區座談會，邀集營建業相關業者參與，藉由充分討論及腦力激盪，以瞭解營建業者對政府推動營建業自動化政策之配合態度，及希望政府扮演之角色與如何擬定符合實際需求之獎勵措施。

四、辦理營建業施工技術及機具自動化優良業者之評獎模擬作業：

經由評獎委員會推荐提名參選單位，進而按擬定之評獎流程，由工作小組辦理資格初審、成立分類評鑑小組辦理工作現場評鑑或訪談，辦理評審後再提交評獎委員會票選優良業者等程序，以測試所擬辦法之適用性，以爲爾後辦理正式評獎作業之參考。

五、營建業施工技術及機具自動化評選獎勵措施之定稿：

研究中所擬定之評獎辦法，藉由實際評獎活動之舉辦，可以更進一步實際瞭解目前營建業施工技術及機具之現況，對評分內容、標準之如何擬定，才能更實際反應現況及達到鼓勵、推動之目的等，均可於模擬評獎活動後予以檢討，以修正確定評選獎勵辦法。

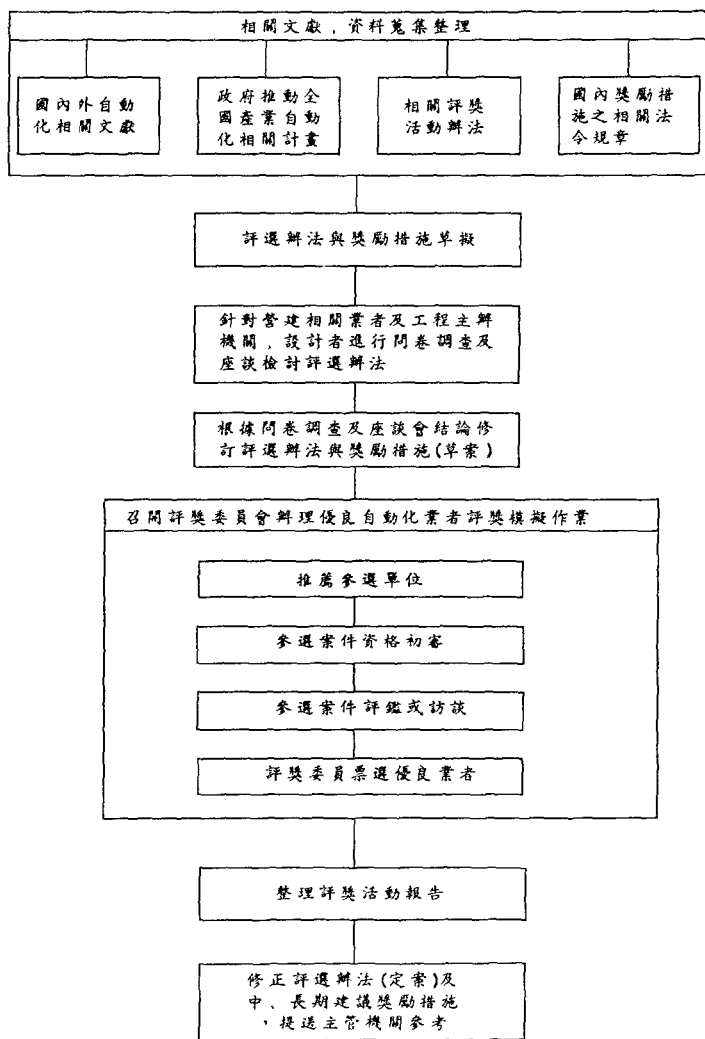


圖1-1 營建業施工技術及機具自動化評選獎勵措施研究架構

第二章 營建業施工技術及機具自動化之發展

2-1 營建業之經營特性

營建業從事經濟建設中主要硬體設施之興築，其產品提供國計、民生之需要，促進經濟發展，提高生活品質，為國家重要工業之一，且為各項經濟建設的基礎。營建業不但直接提供了大量就業機會，同時也帶動了諸如機械、電機、化工、電子、材料、運輸……等相關行業的發展，故有帶動及平衡經濟景氣的功能，為衡量國家經濟發展之重要指標。

營造業從事之工程包括土方、路工、基礎、隧道、橋樑、建築、水利及港灣、環境……等，依據行政院主計處80年8月編訂之中華民國行業標準分類，將營造業分為土木工程業、建築工程業、電路及管道工程業、油漆、粉刷、裱蓆業及其他營造業等五項次分類⁽⁴⁾，其詳細工作範圍如圖(2-1)，顯示其種類繁眾，各類工程之作業環境，使用之技術、機具、勞力，有若干共通性，惟差異性亦甚大。

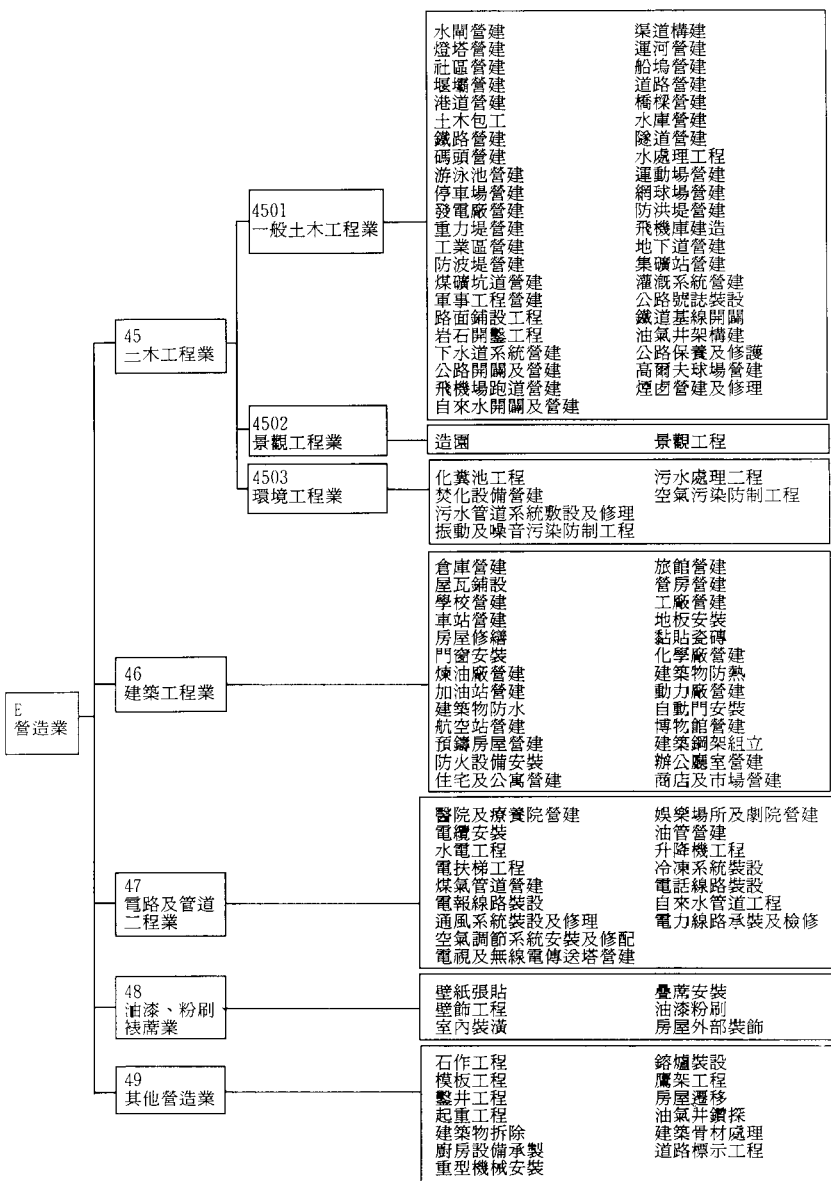


圖2-1 營造業分類圖⁽⁴⁾ (行政院主計處，1991)

依據行政院主計處81年2月編印之薪資與生產力統計月報⁽⁵⁾，民國79年營造業受雇員工人數佔台灣地區各業受雇員工總人數比例為10.11%，而由行政院主計處81年2月編印之中華民國台灣地區國民經濟動向統計季報⁽¹⁾，民國79年營建業之生產額佔國民生產毛額(G.N.P.)之4.75%，所佔比重為單一工業中份量最重者，惟相較於其他產業近年來生產力之大幅提高，營建業之進展則甚為遲緩如圖2-2⁽⁶⁾。主要原因乃緣於營建業之經營特性使然，茲分述如下：

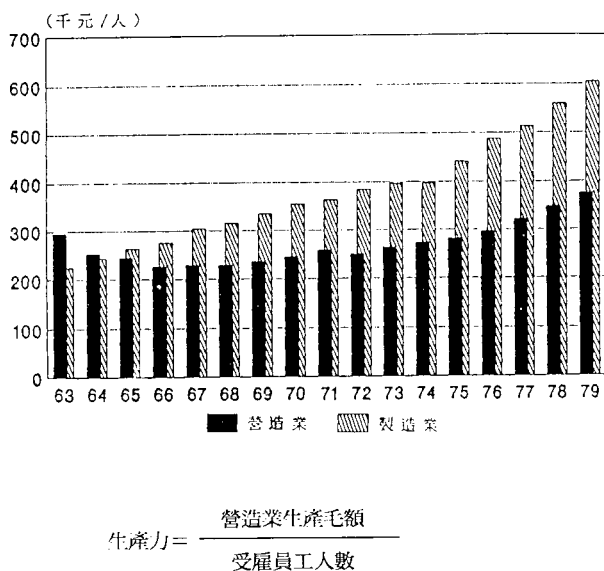


圖2-2 台灣區製造業與營建業生產力趨勢圖⁽⁶⁾
(蘇定縱，1991)

一、定貨生產（承攬）之經營型態

營建業者在經營上屬被動性質，由業主以承攬契約方式交付生產，依據合約之要求方式建造，產品具多樣性，難以一套標準工具作量產。其產業之榮枯受經濟景氣、政府財經政策等因素之影響甚鉅，造成其業務量之穩定性甚低，易受衝擊，而非連續性之生產，勞力之供給量不確定，業者難以明確地掌握市場大小、類型、業務量規模等。

二、產品類型之專屬性甚高

營建業之產品自土方、建築、隧道、橋樑、路工、水工、環工…等，各類工程所需之機具、人力、材料、技術等均不盡相同，且需資材、設備龐大、種類眾多，各不同工程所使用者之間流用及互相支援之彈性甚低。又因高度分工、參與成員各自專精於本身的技術領域，整合困難，工作效率和合作效果不佳，且因人員的流動性大，合作對象變易性亦大，經驗與技術無法快速有效地累積，傳承困難。

三、作業環境多屬室外，受天候影響甚大

土方、基礎工程完全受天候影響自不待言，其他如結構體等施築亦受天候之影響，屬戶外現地生產之工業，產品固定於特定地點，作業環境複雜，變易大。其作業時間、工程進度、施工品質、施工成本、安全性等均無法如製造業之採生產線作業者所能掌握，且有效工作時間短，常浪費於等待、閒置，致生產效率低。

四、業者專屬之機具、技術、人力偏低

營建施工機具通常價值比較昂貴，且因工作機會難以明確地掌握，一般業者限於少量購置通用機具如卡車等，及小型機具如抽水機等，至於較專業之機具或需大量使用者，目前多採分包制度轉包，交由較專業之下包承辦，技術、勞力之自有性亦低，多賴國外廠商指導及專業小包、包工業等支援，業者之自有資源比例偏低，小包家數眾多時，在經營管理上掌控性較低，協調不易。

五、生產時程漫長，時間風險甚高

營建工程由規劃、設計至施工完成，時間動輒數年，物價波動致生產成本增高，通貨膨脹，政治穩定性等風險甚大。

六、技術養成不易，隱密性亦低

目前國內未建立專業營造商制度，業者因業務種類繁眾，工作機會不穩定，一般業者難以培養較專精之技術。而營建技術得受專利保障者甚少，一經使用，因參與作業之工程師、勞工等之流動，甚易受模仿使用，難以維持其專屬性。

2-2 國內營建業發展現況

近年來，由於經濟發展，對營建產品之功能要求日漸提高，而因科技之進步快速，營建業之施工技術及機具之發展亦日新月異，結合電腦、儀控技術之運用，更使其功能大為加強，為未來發展之必然趨勢，茲分別按不同性質之工程類別探討國內營建業施工技術及機具發展現況。

一、土方工程施工技術及機具發展現況

國內土方工程量龐大，挖填方、運搬、夯實等各項作業都已達機械化程度，且為因應日益龐大的工程規模，各項機具之設備能量及數量亦日漸增大、增多，在土方夯壓機具上亦已引進可自動測定及記錄壓實度之機型。

二、路工工程施工技術及機具發展現況

國內公路建設幾乎皆採用柔性路面，其鋪築及修護設備數量甚多，且部份已朝自動化發展，近年來由於剛性路面工程之推動，於北二高中和鶯歌段，引進使用混凝土自動鋪築機，由混凝土撒佈機經定位後，自動均勻鋪撒混凝土，再由混凝土鋪築機調整寬度、方向、高程後自動鋪築、鏟平，並經掃紋養生機進行掃紋及養護工作。另於北二高第九標三鶯大橋混凝土護欄亦採用滑動鋼模混凝土鋪築機自動施築，兼具滑動模板、混凝土澆置、搗實等功能。

三、基礎工程施工技術及機具發展現況

台灣地區多山，可資利用之平原則相對較少，因而土木工程近年來的趨勢為朝地面高層化、或向地下、山區發展，也因此基礎工程數量遽增，面臨的困難度與日俱增，故施工技術及機具乃相應發展：

(一)全套管場鑄鉗掘基樁施工法 — 本工法乃利用搖管器將保護套管搖入土層中，然後以鉗掘機配合取土筒開始鉗掘取土。重複以上動作，直至完成該孔深度，再現場澆築鋼筋混凝土樁，並在樁體四周及底部施予壓力灌漿，以增加樁之承載力。

本工法之優點在於鉆孔過程，以套管深入承載層，能妥善保護孔壁，因此能確保樁體完整，品質較佳。又在鉆孔過程中連續檢測套管垂直度，因此垂直精度較高；另於樁體及四周壓力灌漿，可增加樁身摩擦力及樁底承載力；而且可適用於卵礫石層及岩層，又可免除打擊樁震動及噪音之公害。本工法已分別使用於北二高工程頭前溪橋、碧潭橋等基樁施工。

(二)靜力試樁自動記錄控制系統 — 本系統乃利用測讀儀器自動記錄試樁加、解壓過程中之沉陷量，並可自動按事先之設定進行加、解壓工作，其效益在於減少人為測讀誤差，精確控制加、解壓過程，以達省工、確實之效果，本系統已使用於北二高工程中。

(三)大地監測系統自動化 — 目前之自動化方式可達自動測讀、記錄，並可自動警示。其效益在於省工、精確，減少人為疏失、增進工地安全，本系統已使用於台北市鐵路地下化新生橋托底工程監測等。

四、隧道工程施工技術及機具發展現況

無論在都市或山岳隧道工程，近幾年來在施工機具及技術方面均有長足的進步。

(一)潛盾工法 — 自民國65年於衛生下水道工程引進使用於都市土質隧道之施工，迄今已陸續使用了手挖式、擠壓式（BLIND）、機械式、土壓平衡式、泥水加壓式等各種機型潛盾機，施工技術亦已有相當進步，未來在大眾捷運系統、下水道工程等仍將大量使用，在技術及機具之發展上應朝潛盾掘進方向自動控制系統、土碴泵送系統、支保自動組立系統等自動化努力。

(二)推進工法 — 本工法係在設計管線兩端施築工作井，於推進管前組立推進機頭，利用發進井設置之反力牆，以千斤頂將管體推入地層中，同時機頭掘削出土，直到將管體推至到達井。本工法已普遍使用於衛生下水道工程、自來水管線工程等，施工技術已相當純熟。

(三)管幕工法 — 本工法係利用推管機將鋼管推入地層中，使形成一門型帷幕，再於帷幕保護下逐次開挖並架設支撐，施築結構體，本工法於高雄市中山路連接博愛路地下道工程中為不影響地面上鐵路之正常營運，有效控制地下道開挖沈陷量，引進使用，該工程已順利完成通車使用。另於穿越高速公路、市區道路下方之地下道施工亦常採用之。

(四)托底工法 — 本工法係為防護既有結構物，如隧道、建築物、橋台、橋墩等，免因其下方之開挖作業造成沈陷，而施行其基礎荷重之轉承或補強措施。包括地盤承载力之提高，代替基礎之設置，基礎承重構造之施築等工程。為提高都市土地利用功效，地下空間利用的重要工法，本技術已成功使用於台北市鐵路地下化工程穿越復興橋、光華橋、新生橋等既有橋樑處之結構補強措施。

(五)新奧工法 (NATM) — 於隧道開挖作業時，利用隧道岩體本身具有之自持力，以噴凝土、鋼絲網、岩栓、輕型支保等支撐構件，達到隧道周圍岩體應力重新平衡之目的。另藉量測儀器監測，觀察隧道穩定與安全之施工技術。較之傳統工法優點有：

- 1.充份利用岩體自持能力。
- 2.是一種複合性支撐，支撐時間無延誤。

- 3.擾動少，施工方式可彈性變化，開挖斷面可隨時調整。
- 4.工作空間大，施工速度快，補強容易。
- 5.整體施工費較經濟。

本工法自民國71年引進使用，幾乎已取代傳統工法。

(六)巨臂式隧道掘削機 (Road Header) — 係以一旋轉之切削頭對岩盤行連續之開挖以完成隧道斷面之機具。於隧道開挖作業時，先將切削臂頂入岩盤，再移動切削頭，使行左右、上下之切削。依開挖面露出之岩盤構造，先將靠近節理等弱面附近之岩體切除，使形成自由面後，再逐次往其外側開挖。為配合於切削同時將碴料向後方排送，得使開挖作業持續進行，多在切削臂下方設置承碴板，其上裝設集碴器 (集碴臂等) 將碴料移向中央經輸送機後送至掘削機後之碴車。本機組已分別引進國內使用於地下油庫、台北市捷運系統隧道、北二高工程隧道等之施工。

(七)全斷面隧道鉆鑿機 (Tunnel Boring Machine) — 係利用一裝設切削器之切削盤的旋轉以對岩盤行全斷面之切削，切削盤開挖之碴料經盤上之取土縫或掉落底部後以附於切削盤後之集土 (碴) 倉盛裝並隨切削盤旋轉而掉落於輸送帶接運至後方之碴車上。而以壓撐岩壁之支承臂或頂撐於襯砌環片上之推進千斤頂以承受其向前推進之力。隧道經鉆挖後視地質狀況需要施予必要之支撐設施，如此得以行連續開挖全斷面隧道，本機組即將引進使用於北宜高速公路計劃坪林隧道工程。

(八)豎井短階 (Short Step) 工法 — 本工法係先以鉆機依每一階開挖深度所需佈設鉆孔在開挖面施鉆，並裝填炸藥開炸，

使岩盤碎裂，然後以工作台車裝設之土斗，配合抓斗、裝載機等進行出土作業，再施以適當支撐並以活動鋼模進行襯砌。本工法已使用於南迴鐵路隧道通風豎井等工程中。

（九）昇井鉆鑿工法 — 本工法係用於隧道或其他地下構造物之通風或交通用豎坑之施工，採用馬力極大之鉆機，配備硬度極高的鉆串，自地面施鉆至地下隧道或機房等構造物，而形成一先導孔（Pilot Hole），再自地下隧道等空間將鉆頭卸下，換裝拓挖鉆串（Reamer），並由下往上提升擴挖，以形成較大（約1m~3.5m）之孔徑，最後再從地面擴挖（slash）成設計斷面，並施以襯砌。昇井鉆鑿機組可分為主體架構、導孔鉆鑿之鉆串、擴孔鉆鑿之鉆串（Reamer）三大部份。其施工步驟如下：

- 1.於設計地點架設鉆鑿機具，並鉆鑿導孔。
- 2.導孔貫穿後，在下方坑道卸下導孔鉆頭，換裝擴孔鉆頭。
- 3.擴孔鉆頭向上鉆鑿。
- 4.自地面擴挖至設計斷面，並施作支撐。

本工法與傳統鉆炸工法相較，有下列優點：

- 1.安全性高。
- 2.穩定性增加。
- 3.施工快速。
- 4.工人需求較低。
- 5.節省成本。

本工法幾乎有取代傳統鉆炸工法的趨勢，已成功引進使用於南迴鐵路中央隧道西豎坑工程。

(十)隧道斷面自動量測儀 — 此儀器乃利用光學掃描之原理，配合電腦運算、繪圖，能在短時間內自動測出隧道之開挖斷面，繪出斷面圖形，並可和設計開挖斷面圖立即比較，得知超挖或開挖不足之情形。本儀器可達省工、省時及減少職業傷害之效益。

五、橋樑工程施工技術及機具發展現況

橋樑工程之施工技術，近幾年來隨國內重大工程之推動而陸續引進，呈現出展新的氣象。

(一)懸吊推進工法 — 本工法係於已完成之橋體上澆築預鑄梁，俟完成養護後以門型吊車將預鑄梁吊起，並將之放於自走車上，接著藉自走車將梁向前搬運，再利用已架設於欲施工跨橋墩上之捲揚機，將自走車上之預鑄梁吊於施工跨之橋墩上，以完成該跨之吊梁推進作業。本工法之優點在於交通路線若採立體交叉設計，則於交叉段施工時對平面道路之交通影響最小，佔用面積亦小，於台北市捷運系統工程中已引進使用此工法。

(二)節塊推進工法 — 本工法目前在北二高工程中頭前溪橋、鳳山溪橋、樟樹里高架橋等，未來北宜高速公路部份橋樑亦將採用。顧名思義，本工法之預力混凝土箱型樑乃由節塊組成，每一節塊均先在鄰橋台背後臨時設置之預鑄場內鑄造，俟混凝土達規定強度後，於其上下版施軸向預力，續將節塊自橋台向橋中心之方向推進，俟節塊推離底模後隨即在其後方鑄造下一節塊並施預力，使前後節塊相連繼續向前推進，如此重複直至全部節塊施築完成。

本工法之優點有：(1)毋需架設支撐，適合都市街道交通流量大的地點或河川深谷等地區施工。(2)預鑄場可不受天候影響，工期及品質較易控制。(3)鑄造節塊之活動模板及推進設備，裝卸作業便捷且能重複使用，可節省大量入力，降低成本。

(三)懸臂工法 — 本工法在北二高工程中牛欄河一、二號橋、木柵交流道景美溪橋、樟樹里高架橋及未來北宜高速公路景美溪橋與北勢溪橋中採用。所謂懸臂工法係指橋墩完成柱頂橫樑、箱型梁及施預力後架設工作車，再移動工作車施築第二節塊箱型梁，如此依序重複移動工作車，施築懸臂梁之各節箱型梁及施預力之施工方式謂之。本工法之優點有：(1)毋需架設支撐，適合在都市街道交通流量大的地點或河川深谷等地區。(2)作業範圍可加設防護設備，施工進度不受天候影響。(3)施工程序具週期性，操作易於熟練，品質容易控制。(4)連續剛構設計，可避免橋中央之鉸接產生大撓度，可增加行車舒適性。

(四)預鑄斜撐版配合場鑄箱型梁工法 — 其組合方式分為預鑄斜撐版配合支撐先進工法與預鑄斜撐版配合節塊推進工法兩種。前者預計在第二高速公路高雄環線 I - 4 高架橋及未來北宜高速公路石碇高架橋、潭邊橋與烏塗橋工程中採用；後者則於北二高汐止系統交流道主線橋工程採用。本工法適用於橋面寬大於20公尺以上之橋梁，其優點除具上述三種工法之優點外，尚可配合地形上之限制，減少佔用地面面積、減少對環境之衝擊等優點。

(五)斜張橋 — 係由座落於橋墩上之橋塔，以鋼索斜吊橋面結構，其施工方式先於橋墩上施作橋塔，然後以橋塔為中心，左右對稱，逐次以鋼索向兩側斜吊橋面主桁架結構吊接延伸，再經測量調整架設兩橋塔間最後桁架。本工法已於重陽大橋引進使用，該橋型式係採三孔連續複合式鋼斜張橋，造型新穎美觀，施工技術層次甚高，為目前世界上最先進之橋樑型式。

六、建築工程施工技術及機具發展現況

建築工程方面，近年來由於建築業持續成長，另配合業者之努力及營建業主管機關之推動，建築工程施工機具及技術已具相當之成果。

為因應國內超高樓之成長，引進使用之混凝土壓送泵及塔式吊車之設備能量不斷刷新，鋼骨構件之切割已採自動化分析，鋼骨之吊置採遙控式吊車，組立時經人工定位後，多採半自動焊接，帷幕牆之吊裝除以塔式吊車外亦採用環繞式單軌吊車作業，而維修時使用之自動洗窗機、軌道式之工作台車等之使用亦已日漸普遍。

2-3 營建業施工技術及機具自動化之定義

一、自動化之定義

由於自動化所涉及的層面和跨越不同科技的範疇不斷地在擴大，因此有關自動化的觀念與問題，亦隨科技的發展與時代環境的變遷而有所差異，此可由下面不同時代人物對自動化定義之不同看出端倪。

(一)於1948年，由福特公司總裁哈德（D.S.Harder）首先對自動化提出看法，他認為「自動化是一種應用機械元件來控制工作進出的設備，能在作業間自動傳送元件，除去廢料，並使加工作業能在生產線上及時完成製造加工，使整個生產線，只要以控制開關便可以自動作業，而形成一整體的一種技術。」⁽⁷⁾

(二)1960年代初期，亞諾森（M. Aronson）認為「自動化是以機械、水力、氣力、電力和電子等的設計，取代人爲決策及勞力的一種連續整合的生產作業系統，係使用電子及其他裝置以管理控制及調整貨品的產量和品質」。隨後當錄甫（Dunlop）於1962年亦提出「自動化乃是結合電腦、輸送帶裝置及自動控制等要素之機械。」⁽⁸⁾

(三)隨時間演進，1980年代後，羅斯格（G.Rosegger）將自動化定義爲「回饋控制原理用於機械化的生產過程」。同期葛羅弗（Groover）則說「自動化是一種科技，主要將複雜的機械電子和電腦輔助系統運用於操作和生產控制之技術。」⁽⁸⁾

(四)中華民國管理科學學會於1983年年會中對自動化定義如下：
「係指一種在操作或處理過程中，所使用的複雜機械、電子及電腦系統。」⁽⁹⁾

(五)台灣工業技術學院營建系彭雲宏教授給自動化下的定義是「自動化係整合機械、電腦等現代科技及管理科學方法來節省人力，提高生產力、降低成本和確保品質的一種技術。」⁽¹⁰⁾

綜合以上之闡述，我們可以將自動化的過程分成兩種路徑，第一種路徑係隨著科技的發展，直接將原來用人力操作之工作交由工具，將本來透過工具完成的作業改由較大型的機械來處理；最後由自動化的機械完全取代原來用人力來完成的作業。在這一種自動化的過程中，自動化的機械可能只是用來操作原來人類的動作。但是自動化的第二種路徑係透過合理化及標準化的過程，最後才達到自動化的境界。

總之，現代之自動化，已由傳統簡單機械之元件衍變為具高度人工智慧的元件所組成，不僅代替人力操作，更具有人類無法達到高效率、高品質、高精度、高可靠性及管理容易等優點。

、營建業自動化之定義

由前節可看出，從不同的時代，由不同的人，從不同的產業，不同的角度，給予自動化的定義，在程度上，層次上，或多或少有所差異，當把焦點拉回至營建業之範疇時，又如何從營建業之角度闡述「營建業自動化」之意義呢？營建業包含之範圍相當廣泛，其產品亦呈現多元化及複雜性，故與一般產業性質不同，因此其自動化之方式與內涵有別於一般產業之線上生產。因而在推展「營建業自動化」之初，有必要從營建業之角度闡述營建業自動化之意義。著實，要為營建自動化下一定義或訂定範疇頗為不易，在什麼情況下才稱得上是自動化呢？

(一)台北市政府捷運工程局賴世聲局長指出「所謂營建自動化，係指營建工程自規劃至完成運作階段，均能有效發揮每個環節之功能，並結合現代科技，大幅提升營建生產能力，促進營建工程升級。」⁽¹¹⁾

(二)中華工程公司技術發展處蘇定縱副理認為「營建自動化系統本身即必須不斷地更新，才能稱得上是當代的自動化系統，同時一個號稱為當代的自動化系統，應該能使當代的工程師把工作做得更精確、更快速，同時也比使用這些工具或該設施時做得更好，而不僅是單純的節省人力或降低成本。」
(6)

(三)榮工處曾元一處長更直接說明營建業施工機具自動化之意義，他認為施工機具自動化之意義，狹義地說是指「對機具進行研發，使機具能不假手人力，自行動作。」亦即使機具達到完全之自動化。而廣義地說，凡能改良機具，達到「省工」、「省時」、「提高生產力」及「改良勞工工作環境」、「減少勞工職業傷害」，均認為是達到施工機具自動化之需求
(12)。

根據以往產業自動化之經驗，推行自動化的功用可包含節省資源、提高效率、降低不良狀況等三方面⁽⁷⁾（圖2-3），因此推動營建業自動化，不僅可改善營建業人力不足的現象，增加產能，提高品質，於環保意識高漲的今日更可減少對環境的衝擊。

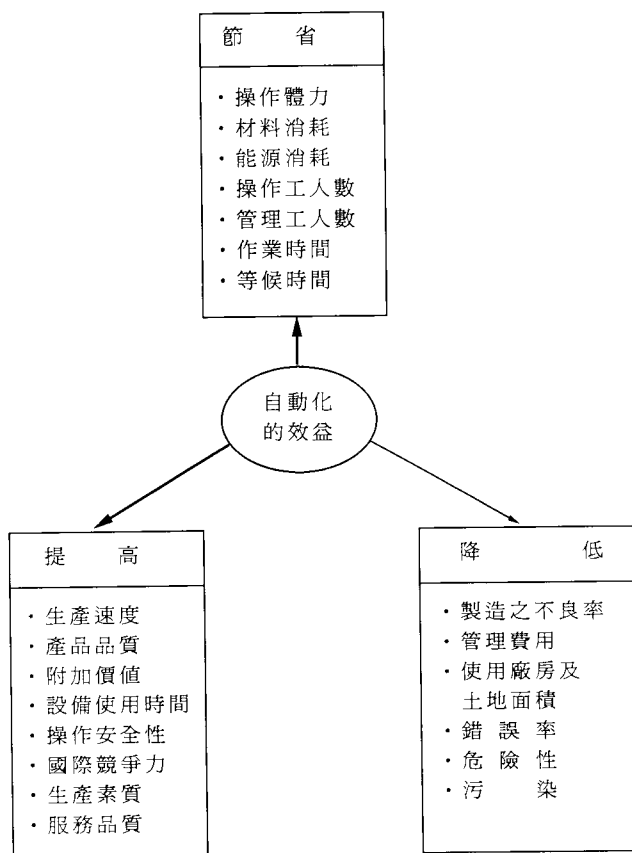


圖2-3 自動化效益圖⁽⁷⁾ (彭雲宏, 1991)

本研究係政府為推動營建業施工技術及機具自動化政策，透過評選獎勵活動之宣導作用，引起營建業者關注，以產生示範、擴大效果，使營建業者對施工技術及機具自動化能有興趣投入更大心力，而引進使用，或改良現有技術及機具，更進而自行研發，以提昇生產力，增強業者競爭能力。在衡量國內營建業施工技術及機具發展現況及未來提昇施工水準之發展方向等需要，本研究建議以輔導獎勵，循序漸進之方式推動營建業自動化工作，特將營建業施工技術及機具自動化定義如下：「從事營建業施工或施工機具研究製造之機構（或廠商），其所引進、改良、或自行研發之施工技術和機具，能使施工作業機械化、遙控化、程式化、無人化、以達提高品質、降低成本、縮短工期、節省人力、提高作業安全性及改善作業場所環境品質等效益者，均可謂達到自動化之要求」。即營建施工所使用之施工技術或機具能使一項或多項作業，達機械化以上之層次，而具有效益者皆屬之。

2-4 國內營建業施工技術及機具自動化之發展方向

民國78年12月6日行政院核定通過「產業自動化長期計劃」，使產業自動化成為全國自動化體系之一環⁽²⁾（圖2-4）。民國79年7月起為期10年，更大力推動四大產業－農漁牧業、製造業、營建業、商業自動化，其中營建業自動化便是極重要的一環⁽²⁾（圖2-5）。

營建業今日所面臨的困境，包括工人短缺、工資高漲、勞工年齡老化、危險性高、品質要求不易、生產力低、經濟國際化之衝擊。近年來，我國由於經濟急速成長，製造業及服務業吸引了大量人力，造成屬於勞力密集的營建業產生勞工缺乏的現象，更因缺乏年輕人員的

投入而逐漸走向老人化之人員結構。根據台閩地區勞工保險局統計年報指出⁽¹³⁾，民國80年我國各業職業災害千人率，營造業高居第二位（圖2-6）。而民國80年8月勞工檢查年報⁽¹⁴⁾，更指出我國營造業勞工職業災害死亡千人率於民國78年高達0.535，遠超過英、美、日、法等國（圖2-7），因此如何降低營造業之危險性應是刻不容緩之課題。

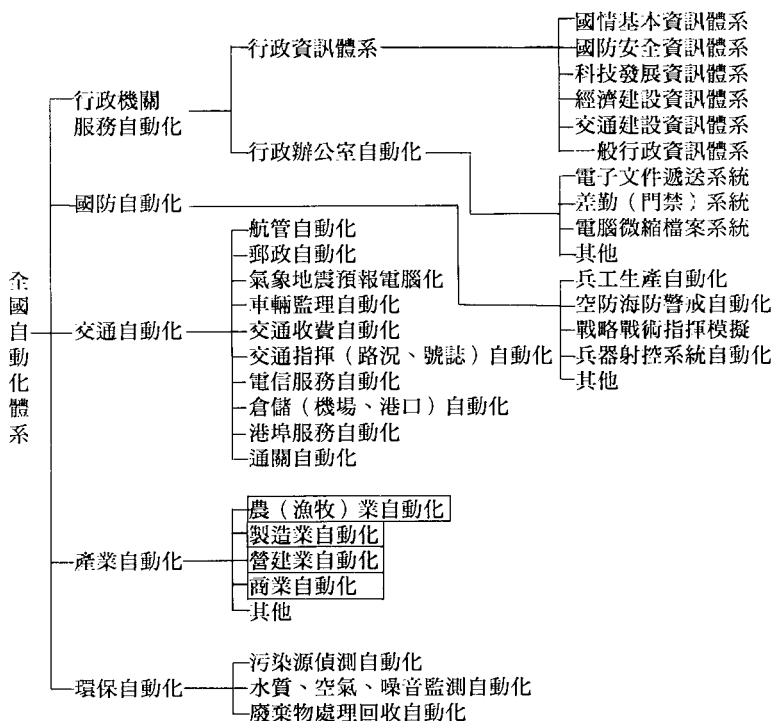


圖2-4 我國自動化體系圖⁽²⁾ (行政院科技顧問組，1989)

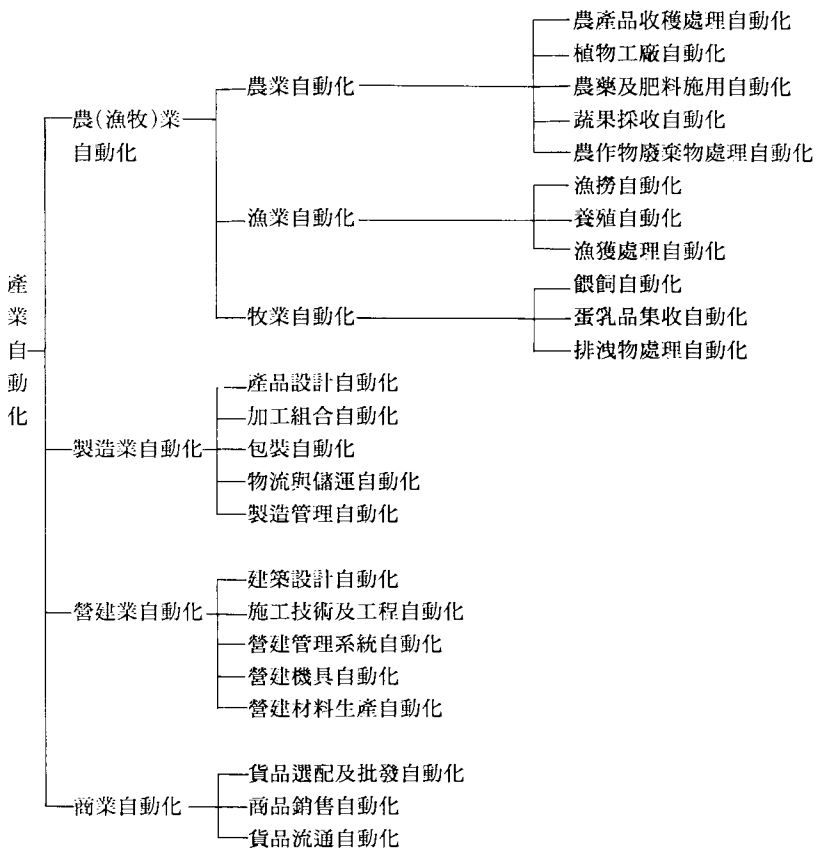


圖2-5 產業自動化範圍圖⁽²⁾(行政院科技顧問組，1989)

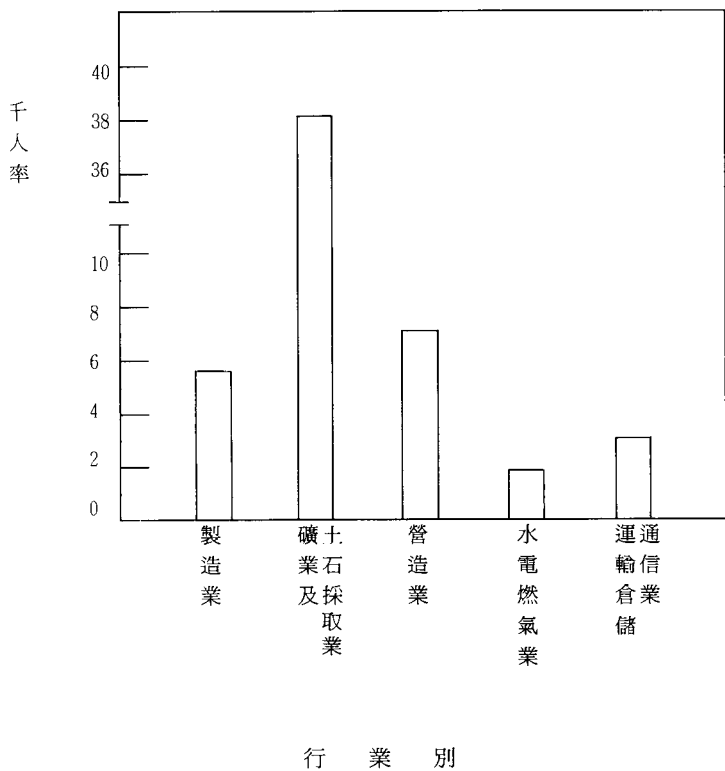


圖2-6 民國80年我國各業職業災害千人率比較圖⁽¹³⁾
(台閩地區勞工保險局)

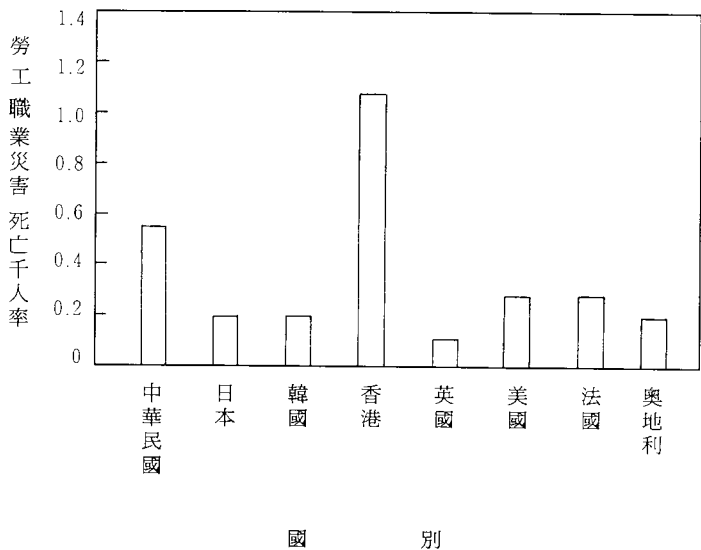


圖2-7 各國營造業民國78年勞工職業災害死亡千人率比較圖⁽¹⁴⁾
(行政院勞工委員會，1991)

由中華民國營造業研究發展基金會於民國80年12月對台灣地區營造業勞動力調查研究報告⁽¹⁵⁾中，估計目前營造業短缺勞工總數高達14,366人，而由訪問營造業者統計⁽¹⁵⁾指出，對勞工短缺問題有56.8%之受訪者，建議政府協助廠商自動化以減少人力依賴程度。長期以來營建業者在研究發展所投入的人力、經費不足，一般工程多仍以傳統方式施工，投入的生產因素以人力為主，利用機械或電腦的自動化程度相當低落。因而整體之生產力並不高，在現階段的經濟轉型期中，必須要提高營建業自動化程度，引入自動化技術與機具，不僅可有效縮短施工時程，並具降低成本減縮施工人員之經濟效益，更可提高品質，增進生產力。

因此，營建業為因應未來市場需求、資源供應、作業條件等需要，未來施工技術及機具之發展有下列方向可循。

- 一、隨著科技的進步和新設備、材料的開發，工程規模日趨龐大，且朝向地下、空中（高架橋、高層建築）、濱海、離岸及水下等發展，故對隧道施工作業、高架橋樑施工作業、預鑄施工作業、牆面裝修作業、鋼構製作作業等之施工技術及機具自動化應為首要發展項目。
- 二、功能需求日趨多元化，且朝向人工智慧型之營運、管理方式發展，如智慧型大樓、無人化自動導引系統、多功能機器人等，可面臨多項不同作業而陸續完成之。
- 三、使用材料、設備種類繁眾，製程品管漸趨嚴格，採用適當之感測技術來加強其精度控制，而材料加工部份之施工技術以採工廠自動化型式發展。

- 四、資源日漸匱乏，成本控制日益重要，省工省料之替代工法急待開發，甚至廢料之再生利用，以妥善運用國家資源。
- 五、勞工來源日漸萎縮，技術工人養成益形困難，應以採用雷射技術、光學技術及電腦控制或遙控，作為施工人員之輔助，使施工之工人數減至最少，更使作業環境之危險程度降至最低。
- 六、工期緊縮壓力日增，工地作業時間限制亦趨嚴格，各項施工作業已機械化者，以改善現有施工設備使達自動化或部份自動化之要求，另因施工環境之變化，工地佈置狀況不同，以採工地現場外之預組及預裝方式，以期減少工地之作業，使工地之施工時間能予以縮短。而研發提高有效工作時間，減少待命、開置之新工法，以改善生產力亦是重要課題。
- 七、營建公害防治要求日趨嚴格，作業環境品質要求標準日益提高，低噪音、低污染之機具或施工法，將是未來的主流。
- 八、勞動條件標準日漸嚴格，安全設施趨於完備以減少職業災害之發生，以機器人取代人員施作危險性高或作業環境不良之工作，降低工作辛苦程度。

此外，依據民國80年10月行政院國家科學委員會委託國立台灣工業技術學院營建系對「建築施工機具之使用現況與發展」之專題研究⁽⁷⁾指出，國內營建施工技術自動化之優先順序如表2-1。

由以上分析知，國內營建業施工技術及機具自動化尚有廣泛的發展領域，其中政府機構公共工程的引導乃是重要手段之一，由工程規劃、設計的配合到鼓勵業者提出施工方法之替代方案並給予相當程度的誘因等等方式，乃有待營建業相關單位共同努力，如此方能使國內營建業施工技術及機具自動化順利推展。

表2-1 國內營建施工技術自動化優先順序⁽⁷⁾ (彭雲宏, 1991)

優先 次序	經濟性評估	整體評估
1.	預鑄施工自動化	接合施工自動化
2.	潛盾施工自動化	潛盾施工自動化
3.	接合施工自動化	預鑄施工自動化
4.	模板施工自動化	桿件製作自動化
5.	鋼筋加工自動化	推進工法自動化
6.	地坪裝修自動化	連續壁施工自動化
7.	桿件製作自動化	模板施工自動化
8.	混凝土輸送自動化	橋樑施工自動化
9.	泥水管理鋪裝自動化	地坪裝修自動化
10.	推進工法自動化	防火處理自動化
11.	橋樑施工自動化	鋼筋加工自動化
12.	鋼筋組合自動化	預力施工自動化
13.	連續壁施工自動化	鋼筋組合自動化
14.	內牆裝修自動化	泥水管理鋪裝自動化
15.	外牆裝修自動化	吊裝施工自動化
16.	基樁裝修自動化	外牆裝修自動化
17.	吊裝施工自動化	混凝土輸送自動化
18.	衛浴工程自動化	基樁施工自動化
19.	防火處理自動化	內牆裝修自動化
20.	土方工程自動化	衛浴工程自動化
21.	門窗工程自動化	安全檢測自動化
22.	預力施工自動化	門窗裝修自動化
23.	安全措施自動化	土方工程自動化
24.	鋼筋吊運自動化	安全措施自動化
25.	安全檢測自動化	天花裝修自動化
26.	天花板裝修自動化	鋼筋吊運自動化

第三章 營建業施工技術及機具自動化成效之衡量

國家推動大型的建設計劃，通常需要長期投入大量的資源。在計畫辦理過程，為追蹤考核其成效，以為檢討改進之參考，多需建立一套成效評估的標準。

營建業自動化為政府未來十年間推動產業自動化之工作重點，自應予以評估其辦理成效。

3-1 營建業自動化成效衡量體系

行政院科技顧問組為建立「產業自動化成效衡量指標」，乃委託國立中央大學企業管理研究所張東生教授進行研究⁽¹⁶⁾。希望藉由研究結果能建立產業自動化成效衡量指標體系，以供政府爾後衡量各項產業自動化政策推動成效之參考，該研究中首先探討產業自動化的內涵，界定預期達成的效益，其次檢討自動化成效評估的問題與訂定衡量指標的原則。

基本上，該研究中所提出之產業自動化成效衡量指標體系，乃由自動化發展程度的投入面指標子系統與自動化成效衡量指標子系統組成。其中衡量產業自動化發展之投入面指標係依產業性質之不同而建立，各項指標依相關的特性，於進行產業自動化調查分析時予以分類比較。至於自動化成效衡量指標子系統則為一種階層式架構，其發展由上而下，一共列有四個層級。第一個層級是研究的目標，即「產業自動化成效衡量」，第二個層級是整體的預期效益，第三個層級為具體自動化成效，第四個層級則為衡量指標。

營建業範圍甚廣，工程種類繁多，其間差異性亦大，且工程之設計、施工及管理可能由不同單位執行，這種種原因使營建業自動化和其他產業的自動化，相形之下倍增困難。又營建業因受景氣循環、政府政策之影響較其他產業為大，加上自動化設備之投資成本高、風險大，所以自動化政策的推動，實有賴政府主導且需長時間的投入，才能全面性的提高成效。

營建業推展自動化之預期效益及其相應的具體效益間之關聯因子確立後，為評估是否達成計劃目標，則需建立自動化成效衡量指標體系。在研究中，張教授分別由投入指標及產出指標予以建立，茲分別說明如下：

3-1-1 投入面指標體系之建立

為評估營建業自動化是否達成計劃目標及衡量推動的成效，張教授將投入指標系統分為四大類。即自動化設備投入指標、自動化資訊使用指標、自動化意願、認知指標及自動化技術能力指標。各類指標之內容如下（詳如表 3-1）：

一、自動化設備投入指標：

(一) 自動化設備量比一以（自動化設備台數／機器設備台數）衡量。

(二) 自動化設備值比一以（自動化設備總值／機器設備總值）衡量。

(三) 自動化配置率一以（自動化設備台數／員工人數）衡量。

(四) 自動化設備設置數一以自動化設備台數衡量。

(五) 營建機具租賃金額一以（租賃金額／年）衡量。

表3-1 營建業自動化投入面指標⁽¹⁰⁾ (張東生, 1991)

指 標	定 義
一、有 關 營 建 業 自 動 化 設 備 投 入 指 標：	
1. 自動化設備量比	自動化設備台數／機器設備台數
2. 自動化設備值比	自動化設備總值／機器設備總值
3. 自動化配置率	自動化設備台數／員工人數
4. 自動化設備設置數	自動化設備台數
5. 營建機具租賃金額	租賃金額／年
二、有 關 營 建 業 自 動 化 資 訊 使 用 指 標：	
6. 使用資料庫程度	使用資料庫營建商佔營建商總數的比率
7. 使用資訊系統程度	使用資訊系統營建商佔營建商總數的比率
8. 已開發資訊系統數目	數目
9. 已開發資料庫數目	數目
10. 已建立標準圖形數目	數目
11. 已建立材料標準數目	數目
三、有 關 營 建 業 自 動 化 認 知、推 廣 指 標：	
12. 產業認知程度	廠商認知種類數佔問卷列明之自動化設備種類比率
13. 產業認知層次	(對由人控制設備認知種類*1+對由人經由數值控制設備認知種類*2+ 對由人經由電腦控制設備認知種類*3+ 對由人經由電腦整合系統控制設備認知種類*4) / (自動化種類總數)
14. 培訓人數	每年培訓總人數
15. 研討講習人數	人數
四、有 關 營 建 業 自 動 化 技 術 能 力 指 標：	
16. 自動化技術方法引進層次	(由人控制之設備種類*1+由人經由數值控制感應之設備種類*2+ 由人經由電腦控制之設備種類*3+ 由人經由電腦整合系統控制之設備種類*4) / (自動化種類總數)
17. 標準化應用程度	採用標準化營建商佔營建商總數的比率
18. 技術報告、論文數	數目
19. 研究項目數	數目
20. 專利數	數目

二、自動化資訊使用指標：

- (一)使用資料庫程度—以使用資料庫營建商佔營建商總數的比率衡量。
- (二)使用資訊系統程度—以使用資訊系統營建商佔營建商總數的比率衡量。
- (三)已開發資訊系統數目—以開發數目衡量。
- (四)已開發資訊庫數目—以開發數目衡量。
- (五)已建立標準圖形數目—以建立數目衡量。
- (六)已建立材料標準數目—以建立數目衡量。

三、自動化意願、認知指標：

- (一)培訓人數—以每年培訓人數衡量。
- (二)產業認知程度—以廠商認知種類數佔問卷列明之自動化設備種類比率衡量。
- (三)產業認知層次—以（對由人控制設備認知種類 * 自動化設備量比 + 對由人經由數值控制設備認知種類 * 自動化設備值比 + 對由人經由電腦控制設備認知種類 * 自動化配置率 + 由人經由電腦整合系統控制設備認知種類 * 自動化設備設置數）／（自動化總數）衡量。
- (四)研究項目數—以研究項目數衡量。
- (五)研討講習人數—以講習人數衡量。

四、自動化技術能力指標：

- (一)自動化技術方法引進層次—（由人控制之設備種類 * 自動化設備量比 + 由人經由數值控制感應之設備種類 * 自動化設備值比 + 由人經由電腦控制之設備種類 * 自動化配置率

+ 由人經由電腦整合系統控制之設備種類 × 自動化設備配置數) / (自動化種類總數) 衡量。

(二)標準化應用程度—以採用標準化營建商佔營建商總數的比率衡量。

(三)技術報告、論文數—以數目衡量。

(四)專利數—以專利數目衡量。

3-1-2 成效面衡量指標體系之建立

張教授的研究中將成效面衡量指標體系分為四個層級，最高層級為「營建自動化成效衡量」，第二層級為「預期整體成效」，包括經濟效益、社會效益、環境效益等三大項。其下為第三層級之「具體成效」，其內容分別如下：

一、經濟效益：

(一)引進新工法，朝高層建築發展，促使土地有效利用，帶動經濟繁榮。

(二)藉由改善施工技術，縮短工期，降低營建成本。

(三)帶動其他相關工業之發展。

二、社會效益：

(一)提昇營建技術水準，保障工作安全。

(二)減輕營建業勞工不足問題。

三、環境效益：

(一)減少營建公害，提昇環境品質。

(二)健全營建發展環境，強化國際競爭力。

第四層級則為量化之衡量指標，包括「新購營建資本財國產比率」等十二項（如表 3-2 示），分別歸屬於七項具體成效下。該一營建業自動化成效衡量層級架構如圖 3-1 所示。另於行政院產業自動化執行小組委託國立政治大學企業管理研究所賴士葆教授執行「發展營建業自動化環境之研究」案中⁽¹⁷⁾，為評估營建工程自動化項目優先性選擇亦建立一評估之架構（如圖 3-2），以 AHP 法邀請學者專家進行評估。其所建議之衡量指標為經濟面、工程需求面、投入面、社會面等四項，其內容如下：

一、經濟面指標：

指用以衡量某營建工程項目，若採行自動化方式時，其經濟效益之大小。包括生產力、人力等成本相關之要素。其具體成效之衡量指標有：

- (一)工期縮短程度。
- (二)生產力提昇程度。
- (三)品質改善程度。
- (四)人力需求減少程度。
- (五)營建成本降低程度。

二、工程需求面指標：

指衡量某營建工程項目的特性是否較易或有利於自動化之發展，如工程之重複性、危險性、煩瑣性等。而其具體成效之衡量指標則有：

- (一)重複性程度。
- (二)施工精度要求程度。

表3-2 營建業自動化效益面指標定義及其與績效的相關性⁽¹⁰⁾
(張東生, 1991)

定 義	相關性
1.單位成本指標：(工程成本／工程產出面積) 以建材躉售物價指數及營建業薪資指數平減	負
2.單位完工時間：(完工時間／工程產出面積)	負
3.工業傷害頻率：每年工業傷害人數	負
4.直接人工生產力：工程營運量／直接人工	正
5.間接人工生產力：工程產出／間接人工	正
6.施工不良率：每年施工不良項次／總施工數目	負
7.驗收不合格率：每年驗收不合格項次／總施工數目	負
8.施工佔用面積比：施工佔用面積／工程產出面積	負
9.機具噪音指數：採用機具噪音量／現今日本營建業標準 機具噪音量	負
10.環保署取締率：每年環保署取締案件／每年工程總案數	負
11.本國營造商承包金額比：本國營造商承包金額／總承包 金額	正
12.新購營建資本財國產比率：新購營建國產資本財金額／ 營建業每年購置資本財金額	正

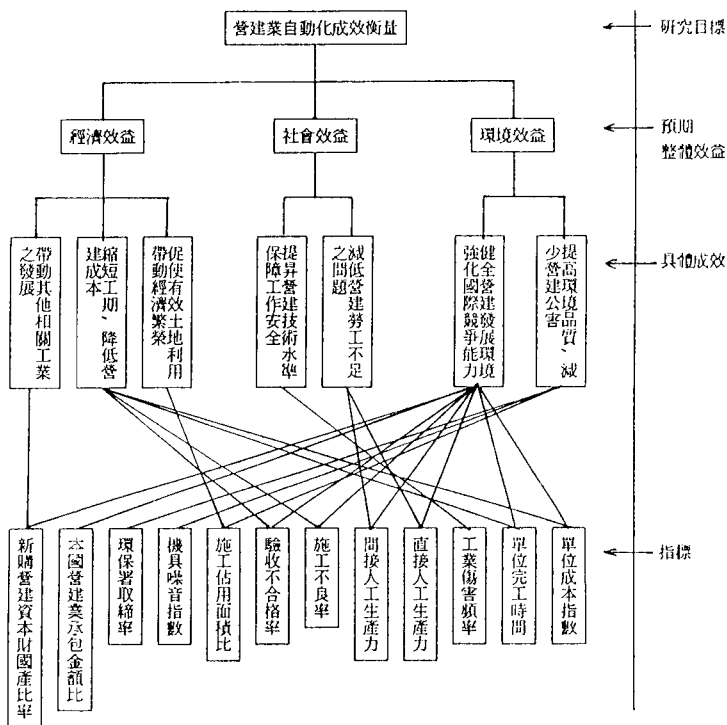


圖3-1 營建業自動化效益面指標體系層級架構⁽¹⁶⁾
(張東生, 1991)

焦點目標

營建工程自動化優先順序之篩選

衡量指標

經濟面指標

工程需求面指標

技術面指標

社會面指標

指標構面

營建成本降低程度
人力需求減少程度
品質改善程度
生產力提昇程度
工期縮短程度

工作煩瑣及無聊程度
施工危險程度
施工精度要求程度
重複性程度

施工材料搬運技術
施工控制系統技術

改善工作環境程度
減少營建公害程度

營建工程項目

基礎及地下工程自動化

鋼結構施工自動化

RC結構施工自動化

裝修工程自動化

營建工程細項

安全檢測自動化
衛浴裝修自動化
門窗裝修自動化
天花裝修自動化
牆面裝修自動化
地坪裝修自動化
橋樑工程自動化
預力工程自動化
模板工程自動化
鋼筋工程自動化
混凝土輸送自動化
預鑄施工自動化
防火處理自動化
接合工程自動化
樑件製作自動化
吊裝工程自動化
土方工程自動化
安全措施自動化
基樁施工自動化
推進施工自動化
盾工法自動化
連續壁施工自動化

圖3-2 營建業發展自動化優先項目篩選層級架構⁽¹⁷⁾(賴士傑, 1991)

(三)施工危險程度。

(四)工作煩瑣及無聊程度。

三、技術面指標：

指衡量某營建工程項目採行自動化時，其技術上困難之程度。
而其具體成效指標則有：

(一)施工材料搬運技術。

(二)施工控制系統技術。

四、社會面指標：

指衡量某營建工程項目採行自動化時，對社會環境上之影響，
包含施工公害、勞工工作環境等，而其具體成效指標則有：

(一)減少營建公害程度。

(二)改善工作環境程度。

以上兩研究案，對評估營建業自動化成效已提供一衡量架構之建立原則，可供擬訂衡量各項工作計劃之「成效衡量指標系統」之參考。

3-2 營建業施工技術及機具自動化成效衡量指標

本研究經蒐集分析相關文獻之評估辦法後建議「營建業施工技術及機具自動化成效衡量指標系統」分由「投入」及「成效」二個層面構成。

3-2-1 投入面指標

投入面指標係指營建業在推動施工技術及機具自動化過程所投入之資源等條件予之評估。分別由「自動化層次」、「自動化程度」、「技術或機具來源」及「投入資源」等四項具體成效擬定其內容及關聯性如下：

一、自動化層次：

依自動控制技術之層次分爲「機械直接操作」、「遙控操作」、「程式化」、「無人化」等四級指標。

二、自動化程度：

依作業功能自動化之程度，分爲「單一作業自動化」、「多項作業自動化」及「系統整合自動化」等三級指標。

三、技術或機具來源：

用以評估技術或機具獲得之難易程度，分爲「引進使用」、「引進改良」及「自行開發」等三級指標。

四、投入資源：

指參選者推動自動化過程中所投入之資金、人力及其他資源。

3-2-2 成效面指標

營建工程之經營管理要旨，乃在透過 5M 管理手法，即人員(Man)、方法(Method)、材料(Material)、機械(Machine)及資金(Money)，以達成 5R 之經營目標，即適當的產品(Right Product)、適當的數量(Right Quantity)、適當的品質(Right Quality)、適當的時間(Right Time)及適當的價格(Right Price)。其所追求之

成效即為品質(Quality)、成本(Cost)、工期(Duration)、及安全(Safety)等⁽¹⁸⁾，而目前營建業之經營環境尚需因應勞工嚴重短缺及環境保護等需求。故本研究建議以品質效益、成本效益、人力效益、工期效益、安全效益、環境效益等六項為評估營建業施工技術及機具自動化產出效益之指標。

本研究建議營建業施工技術及機具自動化成效衡量指標之架構如下：

一、經濟效益：

(一)品質效益(Q)：

- 1.提高施工精度 — 因技術提昇及機具性能改良而提高精度。
- 2.提高產品強度 — 因技術提昇及機具性能改良而提高產品強度。
- 3.提高品質穩定度 — 因技術提昇及機具性能改良而減少產品不良率。
- 4.改善作業機能 — 包括作業工廠化、標準化及製程簡化。

(二)成本效益(C)：

- 1.提昇生產力 — 因技術提昇及機具性能改良而提昇單位時間生產力。
- 2.節省資源 — 因技術提昇及機具性能改良而節省人力、材料、機具等資源之使用。
- 3.減少施工租借或征收用地 — 因技術提昇及機具性能改良而減少施工場地及工程用地面積。

(三)工期效益(D)：

- 1.節省工時 — 因技術提昇及機具性能改良而節省單位之作業時間。

2. 並行作業 — 因技術提昇容許並行作業而可縮短工期。
3. 縮短工期 — 因技術提昇及機具性能改良而縮短整個工程工期。

二、社會效益：

(一)安全效益(S)：

1. 減少人員暴露於有害環境 — 自動化機械之使用，減少人員於惡劣環境下工作。
2. 改善安全防護措施 — 因技術提昇及機具性能改良，而提高作業安全性。
3. 作業輕便化與規律化 — 因自動化機具之使用，而使作業輕便與規律化。
4. 取代人力執行危險動作 — 自動化機具之使用以取代人力執行危險動作。

(二)人力效益(M)：

1. 惡劣環境人力之取代 — 因自動化機具之使用，而減少惡劣環境下工作之人力。
2. 技術熟練工人之減少 — 因自動化使作業具輕便與規律化，而減少技術熟練工人之需求。
3. 降低勞動力需求 — 因自動化取代部份人力，而降低人力之需求。

三、環境效益：

(一)環境效益(E)：

1. 減少噪音 — 因技術提昇與機具性能改良，減少因施工而造成之噪音。

- 2.減少振動 — 因技術提昇與機具性能改良，減少因施工而造成之振動。
- 3.減少空氣污染 — 因技術提昇與機具性能改良，減少因施工而造成之空氣污染。
- 4.減少水資源與土壤污染 — 因技術提昇與機具性能改良，減少因施工而造成之水資源與土壤污染。
- 5.減少生態及社區活動之影響 — 因技術提昇與機具性能改良，減少因施工而造成對生態及社區活動之影響。
- 6.廢棄物減量與再生利用 — 因技術提昇與機具性能改良，而減少工程廢棄物，並利用再生技術，以廢物利用。

以上所列各層級之關聯性亦可以圖3-3 之架構表示。

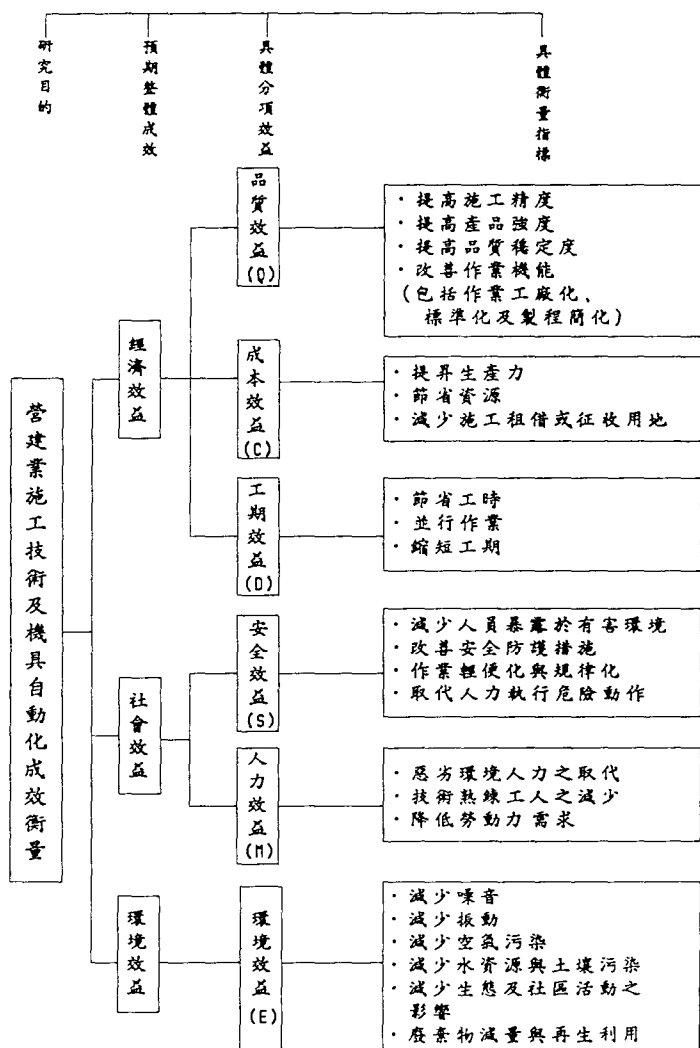


圖3-3 營建業施工技術及機具自動化成效衡量層級架構

第四章 營建業施工技術及機具自動化評選獎勵 作業流程及工作組織

4-1 作業流程

本研究所規劃之營建業施工技術及機具自動化評選獎勵作業流程概分為「公告徵求參選者」、「受理報名」、「資格初審」、「分類評鑑」、「委員會評獎」、「頒獎」等六個程序，各階段所需辦理之工作內容及辦理單位整理如表 4-1「營建業施工技術及機具自動化評選獎勵作業流程暨辦理事項一覽表」，依序述明如下：

4-1-1 公告徵求參選者

由承辦單位（暫定為台灣營建中心），以海報公告或登報之方式公開邀請或函請各相關公會、學會、協會、設計顧問公司及各級工程主管機關等推荐符合資格者參加評選。本研究代擬辦理本項工作所需之評獎活動公告及新聞稿附如附錄一、附錄二，可供做參考，廣告之刊登期間暫訂為一周，可視需要增減。

4-1-2 受理報名

由承辦單位（台灣營建中心）負責辦理有關參選申請表格、評獎辦法等文件之發放、說明參選流程及參選案件之收件等工作。為使有意參選者有充分之作業及填表時間，減少其因作業倉促致所提申請表及相關文件不完備，增加以後資格初審時之補件手續及困擾，甚至造成退件而影響參選者之權益等，凡此皆會降低業者之參選意願，故受理期限建議至少需二個月以上。

表4.1、營建業施工技術及機具自動化評選獎勵作業流程暨辦理事項一覽表

流 程		辦 理 事 項	辦 理 方 式
初 審	公告徵求營建業施工技術及機具自動化評獎活動參選者	1.辦理單位 2.媒體選擇 3.刊登期限	營建中心 公告、登報(製作新聞稿)、函告各相關公會、學會、協會、顧問公司及工程主管機關 一周
	受理報名	1.辦理單位 2.發放表格及文件	營建中心 評獎辦法、參選表格乙全份
評 鑑	資格初審	1.辦理單位 2.審查流程 3.審查表製作 4.期限	工作小組 如圖 5.1 如表 5.1 截止報名後二個月
	分類評鑑	1.評鑑小組 2.書面評審 3.現場評鑑或訪談 4.評審報告製作	由評獎委員會主任委員委員組成。 由各分類評鑑小組分別辦理。 由各分類評鑑小組成員辦理。 由各分類評鑑小組辦理。
評 獎	委員會評獎	1.辦理單位 2.開會人數 3.獎項 4.評選 5.工程主辦單位及設計顧問獎	評獎委員會 應由委員1/2以上之出席。 分別以品質、成本、工期、人力、安全、環境等分項效益及綜合效益優良事項頒給獎牌及獎狀。 由出席委員逐項投票，獲過2/3票數者即予給獎。 由委員會就推動營建業施工技術及機具自動化成效卓著之工程主辦機關及設計顧問，投票選出給予表揚。
	頒 獎	6.評選報告製作 1.辦理單位 2.頒獎地點 3.獎牌製作 4.函知相關單位	由工作小組辦理 建研所籌備處 建研所籌備處或其他適當地點 營建中心 建研所籌備處

本研究擬訂之「營建業施工技術及機具自動化評選獎勵辦法」及相關申關表格分別詳如附錄三及本報告附冊一，將另於第五章中說明。

4-1-3 資格初審

本項工作是由「營建業施工技術及機具自動化評選獎勵委員會」下所設之「評獎作業工作小組」負責辦理，為評獎委員會內之第一階段審查。資格初審主要是就參選申請文件之內容、完整性以及參選資格作一初步的過濾，以減少後續分類評鑑小組之工作負擔及作業時程。工作小組對參選者所提申請文件之內容，若認為有需要澄清或再補充者，應通知參選者限期補正；對於拒絕補正、逾期或經審查不符參選資格者即不予受理。有關工作小組之審查流程及審查內容將另於第五章說明。

4-1-4 分類評鑑

由「營建業施工技術及機具自動化評選獎勵委員會」下所設之「分類評鑑小組」負責辦理，為評獎委員會內之第二階段審查。工作小組於資格初審後，將合格參選者之申請文件連同參選資格審查表（附錄四）一併提交分類評鑑小組，先辦理書面評審，而後視需要辦理工作現場評鑑，已無工作現場者則以訪談方式進行，並依本研究擬訂之「營建業施工技術及機具自動化評選標準」（附錄五）、「營建業施工技術及機具自動化評審表」（附錄六）、「參選技術或機具之成效衡量指標標準及評分說明表」（附錄七）、以及「營建業施工技術及機具自動化評審方式說明」（附錄八）等辦理評審。

分類評鑑小組依據評分之高低，對參選者是否予以推荐及參選項目（品質、成本、工期、人力、安全、環境等效益）做成評審報告及建議，提供為評獎委員會票選之參考。

本研究擬訂之「營建業施工技術及機具自動化分類評鑑小組作業要點」詳如附錄九。

4-1-5 委員會評獎

由「營建業施工技術及機具自動化評選獎勵委員會」主任委員召集委員會議（應有委員 1/2以上之出席），根據分類評鑑小組之評審報告及推荐參選項目，由出席委員逐項投票，獲過三分之二票數者即予給獎，為評獎委員會內最後一個階段的評選作業。給獎項目分為品質、成本、工期、人力、安全、環境等分項效益獎及綜合效益獎。

評獎委員會並得就推動營建業施工技術及機具自動化成效卓著之工程主辦機關及設計顧問機構，投票選出給予表揚，以鼓勵其於設計上、規範上、發包制度等方面給予營建業者發展施工技術及機具自動化合理的生存及經營環境。

評獎委員會應將評獎結果做成評選報告提報主辦單位（建研所籌備處），向其推荐各獎項的得獎單位。此評選報告得責由工作小組負責製作。

4-1-6 頒獎

建研所籌備處依據評獎委員會之報告及推荐得獎名單辦理公告，經一個月未獲異議，即辦理公開表揚及頒發獎牌、獎狀，並出具認

定通知書予獲獎者及副知相關主管機關（必要時得先經內政部營建署之認可），以建議工程主辦機關優先予以採用，或作為獲獎者依據有關法令向相關主管機關申請補助、融資、租稅減免、優先承攬工程機會等獎勵之憑証。其程序如圖4-1「營建業施工技術及機具自動化評選獎勵相關單位關係圖」所示。

上述頒獎所需之獎牌、獎狀，頒獎場地之籌備及佈置，乃至為擴大評獎活動之宣導、觀摩效果而需舉辦自動化成果展示會或研討會等工作可責由承辦單位（台灣營建中心）負責籌措。

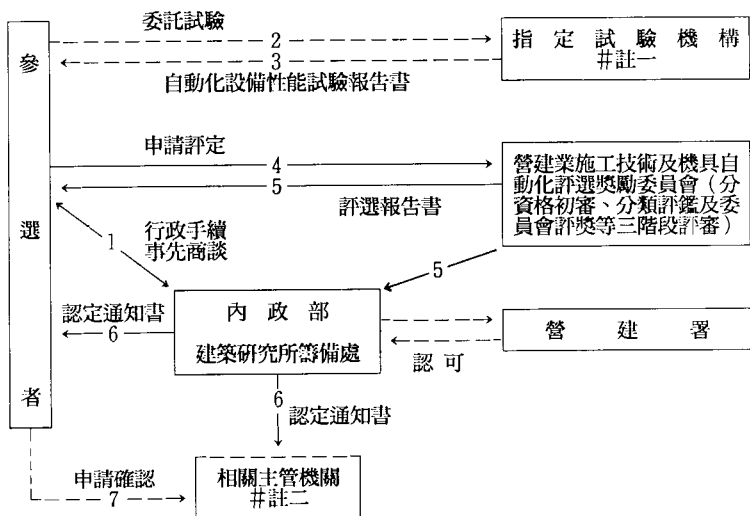
4-2 營建業施工技術及機具自動化評選獎勵委員會

4-2-1 評獎委員會之組織

為辦理本評選獎勵作業及推動營建業施工技術及機具自動化相關工作，本研究乃組成「營建業施工技術及機具自動化評選獎勵委員會」統籌辦理評獎工作及籌劃、推動各相關工作。其組織章程詳如附錄十。

一、委員會成員：

本評獎委員會由委員二十至三十名組成，是由營管協會理事長遴聘學者、專家擔任。為維持本評獎委員會公正之立場，提高其公信力，及希望於評獎時能就國內營建業之發展現況及未來趨勢做全盤性之考量，故委員之背景涵蓋產、官、學各界之代表。目前本評獎委員會之成員名單如附錄十一，其中政府機關十人、營建業界及學術機構之代表各為八人；產、官、學界各約佔總數之三分之一。本評獎委員會可視需要再增聘委員，唯需由二名委員推荐並經委員會議同意。



(註一) 指定試驗機構

1. 經濟部商品檢驗局
2. 財團法人工業技術研究院
3. 學術機構

(註二) 相關主管機關

1. 經濟部
2. 財政部
3. 中央銀行
4. 公共工程主管機關
5. 主管建管機關

(註三)

1. ——— 2 ———→ 表必要流程
2. - - - 2 - - -→ 表視情況需要

圖4-1 營建業施工技術及機具自動化評選獎勵相關單位關係圖

二、主任委員及副主任委員

評獎委員會設主任委員及副主任委員各一人，其產生是由營管協會理事長於委員中遴選提名，經營管協會理事會議通過後聘任之，任期均為二年，連聘得連任之。主任委員之職責為召開委員會議以討論、研擬、審核、監督及決定各項工作計畫及成果。現任主任委員及副主任委員是分由台灣營建研究中心陳永祥主任及榮工處梁樾副處長擔任。

三、工作小組

由於營建業所使用的施工技術及機具可說是五花八門，應有盡有，其自動化涉及的知識領域非常廣泛，因此欲處理營建業施工技術及機具自動化之評獎工作，需經事先較長時間之幕僚作業無法以評獎委員會有限的人力、時間辦理。是以評獎委員會應成立工作小組以推動資格初審相關工作。另為辦理分類評鑑工作需設立「分類評鑑小組」。

工作小組設小組召集人一名，工作人員若干人（視參選案多寡而定），向委員會議負責。

4-2-2 評獎委員會之工作

評獎委員會依其成立之目的，其工作內容包括：

一、研擬營建業施工技術及機具自動化評選獎勵作業相關辦法及措施，詳列如下：

(一)研擬營建業施工技術及機具自動化評選獎勵作業流程。

(二)研擬營建業施工技術及機具自動化參選及評選辦法。

(三)研擬營建業施工技術及機具自動化評審指標及評選標準。

(四)研擬營建業施工技術及機具自動化評選後之獎勵措施。

(五)研擬營建業施工技術及機具自動化評選獎勵活動參選申請及評審作業相關書表。

二、修訂上述評選獎勵作業之相關辦法及措施

所擬定之營建業施工技術及機具自動化評選獎勵作業流程、參選及評選辦法、評審指標及評選標準、獎勵措施及參選申請與評審作業之相關書表等，評獎委員會應於每期辦理評獎活動前，召開委員會議討論，依據前期之辦理經驗以及配合國內營建業施工技術及機具自動化之發展趨勢和需求予以修訂，以符需要。

三、辦理營建業施工技術及機具自動化評選獎勵活動，以推選及表揚優良業者。並辦理自動化成果展示會、說明會及研討會以擴大評獎活動之宣導效果。

四、其他為達成本委員會成立目的所必須推動之相關工作，例如根據業者發展營建業施工技術及機具自動化需要政府提供之輔導、補助、獎勵措施及經營環境，檢討現行之獎勵措施及法令，對政府未來推動相關工作策略之擬定及研修有關獎勵措施與法令之方向提供建議。

上述各項工作之決行均須由主任委員召集委員會議討論，並經出席委員過半數之同意通過。

4-3 營建業施工技術及機具自動化評選獎勵分類評鑑小組

由於營建工程涵蓋的範圍很廣，每一類工程又包含了各種不同的施工作業，故其所使用的施工技術及機具林林總總，五花八門。配合各類工程施工作業之特性及需求，其施工技術及機具自動化之程度及層次就會有所不同。因此爲了使本評獎作業達到客觀、公正之要求及考量評獎委員會之人力，對經工作小組資格初審合格之參選者，評獎委員會得依案件之多寡及施工技術或機具之特性，議決分類評鑑小組成立之數目，以負責辦理本評獎作業第二階段的審查一分類評鑑。

每一分類評鑑小組之組成是由評獎委員會中推選一至三人，另視需要外聘學者、專家共同組成之，並推派委員一人任召集人。

分類評鑑小組之工作內容依其作業程序列述如下，將於第五章內詳細說明：

- 一、根據評獎作業工作小組提交之參選資格審查表及合格參選者之申請文件辦理書面資料審查。
- 二、辦理工作現場評鑑，若已無工作現場者可以訪談之方式進行。
- 三、各分類評鑑小組依該類施工技術及機具之發展現況及需要議定各評審指標之權重、配分及評分標準。
- 四、填寫「營建業施工技術及機具自動化評審表」（附錄六）及「參選技術或機具之成效衡量指標標準及評分說明表」（附錄七），並做成評審報告，以供評獎委員會最後票選之參考。

4-4 營建業施工技術及機具自動化評選獎勵辦法分區座談會

4-4-1 目的

本研究爲了解國內營建業發展施工技術及機具自動化所面臨之問題，及業者期望政府在協助其推動自動化工作過程給予之輔導及獎勵措施，以及對本研究研擬之評選獎勵措施之意見等，藉以擬定符合實際與可行之辦法，乃廣邀營建業相關業者、工程主辦單位、設計單位等分別於81年3月4日、3月16日、3月31日陸續在台北、高雄、台中辦理三次座談會，會議紀錄詳如附錄十二。

4-4-2 座談會結果綜合整理

本研究根據座談會主題，將座談會中與會人員之意見分爲「對營建業施工技術及機具自動化評選獎勵辦法之建議」及「對推動營建業施工技術及機具自動化策略之建議」二類予以彙總並統計各提案之人次，其成果如表4-2及表4-3。

對本評選獎勵辦法之建議部份以「除獎牌、獎狀外應有其他實質之獎勵措施，以增加誘因」者爲最多，計有13人次；其次則爲建議「設立一常設性單位長期辦理本評獎作業，以達推廣之效果」，計有3人次。對於前項建議，本研究礙於法令限制，目前僅能做到對經評選合於給獎標準者，除給予書面之獎勵外，並建議工程主辦單位優先予以採用。至於其他如租稅減免、資金融通、利息補貼、優先議價權……等，將由主辦單位分別洽各相關單位於爾後陸續研

表4-2 座談會對營建業施工技術及機具自動化評選獎勵辦法之建議彙整統計表

項次	建 議 內 容	提案人次
1.	除獎牌、獎狀外，應有其他實質之獎勵措施，以增加誘因	13
2.	應設立一常設性單位長期辦理本評獎作業，以達成效	3
3.	參選申請表格應附詳細填表說明或範例，以利填寫	2
4.	獎勵對象應包含設計採用之設計單位	1
5.	參選之施工技術及機具須有使用實績	1
6.	評審項目增列自動化程度	1
7.	參選施工技術或機具應依引進、改良、研發分別評審	1
8.	為減輕參選者之負擔，建議申請表格可分段提送	1
9.	擴大獎勵範圍，使業者得到更多的幫助	1
10.	提供得獎者公開發表之機會	1
11.	將得獎廠商之名單通令各工程主辦單位，以利優先採用	1

表4-3 座談會對推動營建業施工技術及機具自動化策略之建議彙整統計表

類別	建 議 內 容	提案人次
引 進 研 發 前	1. 相關法令、規範要能配合	11
	2. 提供相關資訊之獲得與流通管道	10
	3. 設計及建材之標準化與規格化	10
	4. 政府於教育及宣導上著手，以形成共識	3
引過 進程 研中 發	1. 政府帶頭引導研發工作	4
	2. 引進及研發資金之融資與補助	3
	3. 進口關稅之減少	2
引 進 研 發 後	1. 後續工作機會之保障及優先承攬工程機會之提供	4
	2. 因替代方案所節省之費用由業主與承商共享	3
	3. 採用審查技術標之發包制度	2

擬。其他有關本評選獎勵辦法之建議大多已於辦法中反應，未能辦理者將列於本報告之建議事項中。

有關對推動營建業施工技術及機具自動化策略之建議，又依引進、研發時間之前、中、後三階段之需求歸類整理。其中以引進、研發前之「相關法令、規範要能配合」、「提供相關資訊之獲得與流通之管道」及「設計及建材之標準化與規格化」三項提出之人次最多，分別為11、10及10個人次，足見國內發展施工技術及機具自動化工作尚在起步階段，其發展環境亟得改善。

第五章 營建業施工技術及機具自動化 評選獎勵辦法

5-1 參選辦法

5-1-1 參選資格

因國內營建業施工技術及機具自動化尚在起步階段，須藉擴大參與層面以帶動國內營建業推動自動化之共識，及考慮施工技術及機具之自動化是循序漸進之發展，而非一蹴可及的，故參選資格之訂定須考量營建業施工技術及機具未來可能發展趨勢之變化及彈性。本研究訂定之參選資格詳如附錄三「營建業施工技術及機具自動化評選獎勵辦法」第三條之規定，依「範圍界定」、「自動化之定義及達成效益」、「參選對象」、「使用實績」等分述如下：

一、範圍界定

以營建工程施工作業（含維修及檢查）所需使用之技術及機具為限。

二、自動化之定義及達成效益

施工技術及機具自動化之最終目標是使施工作業不假人力自行操控之謂。惟因應當前國內營建環境之需求，凡引進、改良或自行研發施工技術及機具，使施工作業機械化、遙控化、程式化、無人化，以達提高品質、降低成本、縮短工期、節省人力、提高作業安全性及改善作業場所環境品質等效益者均得適用本評選獎勵辦法。

三、參選對象

施工技術及機具之自動化為營建業者提高其經營效益之發展重點，故本評選獎勵辦法是以「依中華民國主管機關之規定從事營建業施工或施工機具研究製造之機構或廠商」為主要參選對象，以鼓勵業者發展自動化。

另一方面為鼓勵工程業主及設計顧問公司於設計時，能給予優良之施工技術及機具較多的採用機會，以創造營建業者發展自動化的經營環境，對於極力推動施工技術及機具自動化成效卓著之工程業主及設計顧問，由評獎委員會直接推舉予以表揚。

四、使用實績

由於本評選獎勵辦法是依參選施工技術及機具之使用成效予以評審，故要求必須有工程使用實績。

5-1-2 參選申請

凡合於前節所述參選資格者，除由業者自荐外，亦得由各級工程主管機關、業主、設計顧問公司、各相關之學會、協會、公會及營建學術研究機構等具函向評獎委員會推荐參選。

參選申請流程可參考圖 4-1，有意參選者應先向建研所籌備處或公告上指定之受理單位洽詢有關申請程序及領取有關參選申請書表，並於受理申請截止日前依參選申請表之說明檢附必要之文件向評獎委員會提出申請，逾期即不予受理。本研究所設計之參選申請相關書表詳如本報告附冊一，包括：

一、必備文件：

- (一)申請表
- (二)基本資料表
- (三)公司執照（或相關文件）之影本
- (四)自動化技術或機具示意圖及照片
- (五)自動化成效分析表

二、其他視需要提送之相關文件

- (一)推薦單位推薦函一有推薦單位者。
- (二)切結書一參選之施工技術或機具為自行研發者。
- (三)自動化技術或機具設計原理及使用說明書一簡要說明其設計原理（佐以圖示）及使用、操作說明。
- (四)自動化機具性能試驗報告書一參選項目為試驗、檢驗設備者須先送經指定之試驗機構（包括經濟部商品檢驗局、財團法人工業技術研究院或其他學術機構）辦理試驗後出具試驗報告。
- (五)自動化技術或機具專利證明書一參選之施工技術或機具已獲有專利者。
- (六)進口證明書、原文說明書及中文譯本一參選之施工技術或機具為自國外引進者。
- (七)購置證明文件一參選之施工技術或機具之購置合約、收據等。
- (八)改良（或發明）說明書一參選之施工技術或機具為自行改良、研發者。
- (九)自動化施工技術使用同意書一參選之施工技術非自行研發者需附該項技術開發同意使用之授權文件。

參選者所提送之申請文件，若經工作小組初審認為尚需補正時，參選者應於規定時間內補正，否則將不予受理。

5-2 資格初審

參選者提送申請文件經收件後，即由評獎作業工作小組就文件之內容及完整性做資格初審，以決定其是否符合參選資格及受理與否。評獎作業工作小組辦理資格初審之作業流程如圖5-1所示，依序說明如下：

一、收件及文件編號

工作小組於收件後應即於每一申請文件上編上申請案號，以利資料之整理及管理。

二、必備文件審查及通知補正有關資料

即審查第5-1-2節內所列之參選申請必備文件是否完整無誤，若認為其內容有需補正者，或依其參選施工技術（或機具）之性質尚須補充其他相關文件時，應即通知參選者限期補正。必備文件若逾期提送、逾期補正或仍有缺件及經審查不符參選資格者均予退件不予受理。

三、填寫審查表

參選者補充所需相關文件後，工作小組應依表5-1「營建業施工技術及機具自動化參選資格審查表」辦理審核。經通知補送相關文件而逾期未提送或補送後仍缺件者即不予受理。

四、提交分類評鑑小組

資格初審後，工作小組即將合格參選者之申請文件連同參選資格審查表送交分類評鑑小組辦理進一步之評審工作。

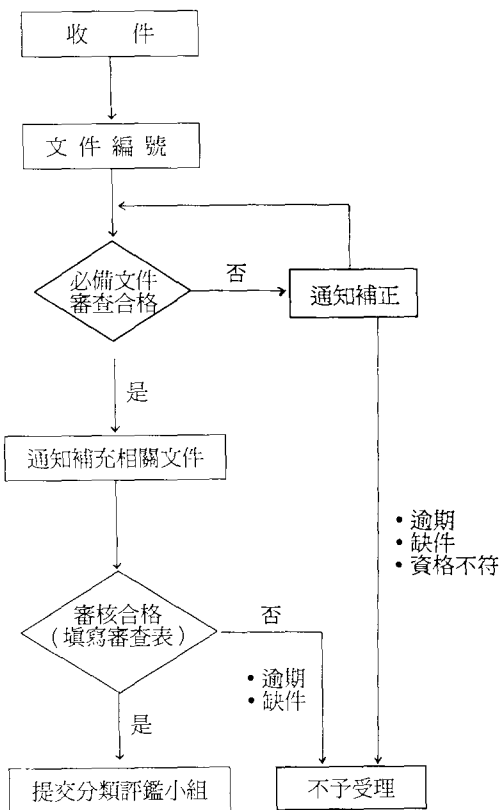


圖5-1 評獎作業工作小組辦理資格初審作業流程

編號：E□□□□□

表5-1 營建業施工技術及機具自動化參選資格審查表

申請案號：

申請者		參選技術或機具名稱					
類別	文 件 名 稱	應提送	已提送	須補正	須補正之內容	補 正 結 果	
		文 件	文 件	文 件	說 明	符 合	不 符 合
必備文件	1.基本資料表						
	2.公司執照(或相關文件)影本						
	3.自動化技術或機具示意圖及照片						
	4.自動化成效分析表						
相關文件	5.推薦單位推薦函						
	6.切結書						
	7.自動化技術或機具設計原理及使用說明書						
	8.自動化機具性能試驗報告書						
	9.自動化技術或機具專利證明書						
	10.進口證明書、原文說明書及中文譯本						
	11.購置證明文件						
	12.改良(或發明)說明書						
	13.自動化施工技術使用同意書						
	14.其他						
審查結果	☐ 受理 ☐ 退件	退件說明	☐ 資格不符() ☐ 逾期() ☐ 缺件或() 補正不足				

工作小組：_____ 日期：_____

5-3 評選標準

本研究所擬之「營建業施工技術及機具自動化評選標準」（附錄五）乃根據第3-2節建立之「營建業施工技術及機具自動化成效衡量指標系統」，分由「投入」及「成效」二個層面擬訂相關指標作為評選衡量的標準，並據以設計評審表（附錄六）。有關投入指標及成效指標包含之項目、內容及定義，因第3-2節或附錄五中已有詳細說明，本節不再重覆，而僅針對各指標權重之評定及評分方式補充說明。

5-3-1 投入指標

投入指標分為自動化層次、自動化程度、技術或機具來源和投入資源等四項指標予以衡量。本研究建議各投入指標之權重分配如表5-2，其評分方式及訂定之原則如下：

一、評分方式

每一投入指標得視參選技術或機具之各項作業及系統之自動化程度、層次分別評以適當之得分，是為權重得分。各投入指標權重得分之總分，即得總加權數，用以加權計算成效指標之得分。

二、權重配分之訂定

(一)本評選辦法主要是針對參選施工技術及機具所能達到之成效予以評審，而投入指標之得分是供成效指標加權計分之用，故投入指標之得分不宜太高，以免喧賓奪主；亦不宜太低，以免效果不彰，失去意義。本研究所建議之投入指標得分最高為45%。

表5-2 投入指標之權重分配

自 動 化 層 次		
等 級	定 義	權 重
機械直接操作	經由機械直接操控每一動作	1~2
遙 控 操 作	操作人員遠離機具以無線或有線操控每一動作	2~4
程 式 化	經由數位控制一系統動作	6~8
無 人 化	無需經由人操作能全自動完成一貫作業	12~16

自 動 化 程 度		
等 級	定 義	權 重
單一作業自動化	僅單項作業具自動化之功能	1~3
多項作業自動化	具備多項作業自動化之功能	4~6
系統整合自動化	整體作業系統經由電腦整合達到全自動化	8~12

技 術 或 機 具 來 源		
等 級	定 義	權 重
引進使用	自國外購入使用	1~3
引進改良	自國外購入使用	5~9
自行開發	於國內自行研究開發	6~12

投 入 資 源		
等 級	定 義	權 重
不分等級	• 購入技術或機具所需資金 • 研發或改良所投入資金、人力及其他資源	1~5

- (二)每個投入指標各等級間之權重是約以等比級數之差距為原則。
- (三)本研究建議之投入指標權重分配，經辦理評獎模擬作業証明尚屬適當。
- (四)投入指標之權重分配得由分類評鑑小組於評審前依該類施工技術及機具之發展現況視需要修訂之。

5-3-2 成效指標

成效指標依其所衡量效益之類別分為品質效益、成本效益、工期效益、人力效益、安全效益和環境效益等六項，各項效益包含之成效衡量指標詳如表 5-3「成效衡量指標一覽表」。以下分別就成效指標之「效益細項權重」、「達成效益等級」、「效益細項得分」、「分項效益得分」、「分項效益加權計算得分」、及「綜合效益得分」等之評定方式說明如下：

一、效益細項權重

即各項效益之成效衡量指標於該項效益內所佔之權重。由於營建施工技術及機具為配合其使用之環境特性及作業需要，其設計通常是只著重於某幾個成效項目，故本研究建議效益細項權重應由分類評鑑小組成員於評審前，就該類技術及機具之特質及需求共同議定之。

二、達成效益等級

- (一)本研究將各成效衡量指標之達成效益等級，由優至劣區分為 A、B、C、D、E 五個等級，各等級之配分如下表所示：

A	B	C	D	E
81~100	61~80	41~60	21~40	1~20

表5-3 成效衡量指標一覽表

效 益 別	成 效 衡 量 指 標	效益權重
品 質 效 益	提高施工精度	10%
	提高產品強度	
	提高品質穩定度	
	改善作業機能（包括作業工廠化、標準化及製程簡化）	
成本 效益	提昇生產力	15%
	節省資源	
	減少施工租借或征收用地	
工期 效益	節省工時	10%
	並行作業	
	縮短工期	
人力 效益	惡劣環境人力之取代	30%
	技術熟練工人之減少	
	降低勞動力需求	
安 全 效 益	減少人員暴露於有害環境	25%
	改善安全防護措施	
	作業輕便化與規律化	
	取代人力執行危險動作	
環 境 效 益	減少噪音	10%
	減少振動	
	減少空氣污染	
	減少水資源與土壤污染	
	減少生態及社區活動之影響	
	廢棄物減量與再生利用	

(二)由於營建業施工技術及機具之種類繁多，難以律定一統一的評分標準，且其會隨著時代發展進步，標準亦隨之提高，故本研究建議於評分前，先由分類評鑑小組各就該類技術或機具在營建業之使用現況開會討論以擬訂一現況標準，分數訂為50分，做為評分之基準點。

(三)比較參選技術或機具與上述統一現況標準之差異程度，評定各成效衡量指標之達成效益等級，並於該等級規定之給分範圍內評分，即得各成效衡量指標之達成效益等級得分。

三、效益細項得分

為各「效益細項權重」與其「達成效益等級得分」之乘積。

四、分項效益得分

為各分項效益細項得分彙加而得(最高分數為100)。

五、分項效益加權計算得分

即為「分項效益得分」再加計投入指標「總加權數」之乘積。

六、綜合效益得分

(一)各「分項效益加權計算得分」乘以各分項效益於綜合效益中所佔之權重後之總合即得綜合效益之得分。

(二)由於國內營建業目前所面臨最大之問題為勞動力不足，以及施工安全普遍未受業者重視，故配合現階段國內營建業之需要，本研究建議人力效益及安全效益之權重應佔較重之比例。各分項效益佔綜合效益之權重如表 5-3所示，品質、成本、工期、人力、安全及環境等效益之權重依序為：10%、15%、10%、30%、25%及10%。

以上各項效益佔綜合效益之權重及其成效衡量指標之修訂須經評獎委員會議同意。

5-4 分類評鑑

評獎作業工作小組應將經資格初審合格參選者之申請文件連同參選資格審查表提交分類評鑑小組辦理第二階段之評審。分類評鑑小組之作業流程如圖5-2所示，說明如下：

一、書面審查

乃就合格參選者之申請文件及工作小組所做之參選資格審查表先了解參選技術及機具之概況，以規劃現場評鑑或訪談之重點。

二、工作現場評鑑或訪談

為至參選施工技術或機具之工作現場了解其使用實況，以查証其所提申請文件之正確性及達成之效益。已無工作現場者可以訪談之方式取代。

三、議定評審指標之權重、配分及評分標準

各分類評鑑小組於評分前應先召開會議，各就該類技術及機具之特性、於營建業之使用現況及未來發展趨勢之需要，決定投入指標之權重，各成效衡量指標之配分及評分之現況標準。

四、填寫評審表及評分說明表

依據本研究所擬定之「營建業施工技術及機具自動化評選標準」（附錄五）之規定及「營建業施工技術及機具自動化評審方式

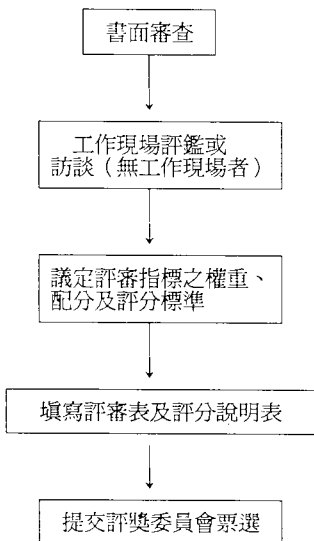


圖5-2 分類評鑑小組作業流程

說明」（附錄八），就書面評審及現場評鑑（或訪談）所了解之實況，填寫「營建業施工技術及機具自動化評審表」（附錄六）及「參選技術或機具之成效衡量指標標準及評分說明表」（附錄七）。

五、提交評鑑委員會票選

分類評鑑小組應依上述「評審表」及「評分說明表」之結果，對參選者是否予以推荐及推荐參選之項目做成評審報告，提交評獎委員會做最後之票選。

5-5 評獎委員會評獎

評獎委員會依據參選者之申請文件及分類評鑑小組之評審成果及推荐名單辦理評獎，其評獎作業流程如圖 5-3，依序說明如下：

一、召開評獎委員會議

由主任委員召開評獎委員會議以辦理評獎，其次數視入選案件之多寡而定，每次均須有 1/2 以上之委員出席，以落實評獎作業。

二、入選者說明及委員質詢

委員正式票選前應先由獲分類評鑑小組推荐之入選者說明其參選技術（或機具）之特性及達成效益，並回答委員之質詢。

三、委員會議論及票選

入選者報告完畢後，委員即進行內部討論，主要是徵詢分類評鑑小組之意見，並進行投票。原則上建議投票依參選技術（或

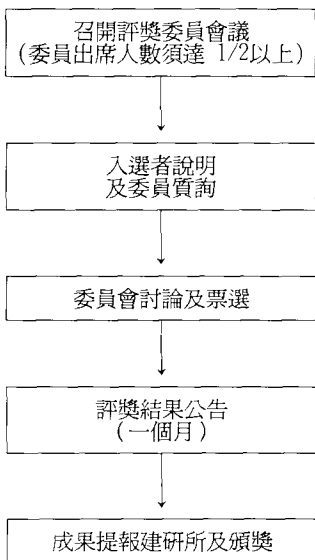


圖5-3 評獎委員會評獎作業流程

機具)之類別進行，即分類評鑑時歸為同一類者一次投票；投票採無記名方式，以使各選票均為委員獨立、客觀判斷的結果。投票時由委員分別就品質效益、成本效益、工期效益、人力效益、安全效益、環境效益等各分項及綜合效益投票，凡獲出席委員過 2/3 票數同意者即予給獎。各獎項之給獎名額由評獎委員會視當期之參選情況及營建業發展程度決定。

四、評獎結果公告

為維持評獎作業之公正性及公信力，經評獎委員會提列為獎勵對象者，須辦理公告一個月。公告期間接獲異議者，由評獎委員會指定委員召集關係人協議處理。

五、成果提報建研所及頒獎

凡評獎委員會提列為獎勵對象，經公告一個月無異議者，由評獎委員會將評選結果報請內政部建築研究所籌備處，就申請者（及共同申請者）之優良事項給與獎勵，並得辦理現場觀摩或說明會公開表揚宣傳，以資推廣產生示範及擴大之效果。獲選之優良施工技術及機具將建議工程主辦（管）機關優先予以採用設計。

此外，為創造營建業者發展自動化之經營環境，對極力推動施工技術及機具自動化成效卓著之工程主辦單位及設計顧問，由評獎委員會推舉予以表揚。

於當期評獎活動結束後，評獎委員會應將該次評選內容、結果及頒獎、現場觀摩或說明會等表揚宣導活動之辦理情形，製作成專輯提報建研所，並分送有關單位以推廣自動化成果。

第六章 營建業施工技術及機具自動化 評獎模擬作業

6-1 評獎活動初審模擬作業

本研究案所草擬之「營建業施工技術及機具自動化評選獎勵辦法」經提交「營建業施工技術及機具自動化評選獎勵委員會」多次開會討論修正，並參照於北區、中區、南區邀請營建業者及設計單位，工程主辦(管)單位召開之座談所提建議彙總修正後，提交第五次評選獎勵委員會議討論定案。依原訂計劃應公告徵尋參選單位，辦理評選獎勵活動，但於第五次評獎委員會議中，本研究案委託單位（內政部建築研究所籌備處）指示，為配合本年度同時辦理之營建業自動化相關之其他二項評獎措施研究案辦理時程，以使其一致，乃將本研究案原擬辦理之營建業施工技術及機具自動化評選獎勵活動修正為模擬作業，即就本研究案擬評選獎勵辦法流程——初審、評鑑、評獎，選擇若干案例逐一實施模擬作業。

評獎活動模擬作業，經第五次評獎委員會議中與會委員提案討論後決議分別依工程規模之大、中、小，選擇以下三案例辦理。

- 一、橋樑節塊推進工法——屬較大規模之施工技術，由利德工程股份有限公司自奧地利引進使用於北部第二高速公路頭前溪橋工程。
- 二、滑動鋼模混凝土鋪築機——屬中型規模之施工機具，由新亞建設開發股份有限公司引進使用於北部第二高速公路三鶯大橋工程，施築中央分隔之紐澤西護欄。
- 三、隧道斷面自動量測儀——屬小型規模之施工機具，由榮民工程

事業管理處自行研究開發，使用於新天輪水力發電頭水隧道等二程。

經本研究案工作小組分別邀請各該公司(單位)依評獎辦法規定提送參選文件及資料，以便辦理模擬評選作業，經按預定時程於81年5月20日前完成收件。(詳本報告附冊二)

三案例經收件受理模擬評選活動之報名後，由工作小組依據所擬「營建業施工技術及機具自動化評選獎勵工作小組辦理資格初審作業流程」(如圖 5-1)，辦理資格初審，審查結果三案均通過參加模擬評選活動。

6-2 分類評鑑模擬作業

依據營建業施工技術及機具自動化評選獎勵辦法第五條第二款規定，應就參選案件之工作特性予以分類，指派評獎委員籌組「分類評鑑小組」，以對參選案辦理評鑑。本三案例之模擬分類評鑑作業，即依評獎辦法及「分類評鑑小組作業要點」之規定，由評獎委員會主任委員分別委請三位評獎委員，分別擔任各該三案之分類評鑑小組，辦理各該案之分類評鑑工作。其分配如下：

案例一：參選技術或機具名稱：「滑動鋼模混凝土鋪築機」

分類評鑑小組召集人：蔡攀鰲教授

案例二：參選技術或機具名稱：「隧道斷面自動量測儀」

分類評鑑小組召集人：劉正良教授

案例三：參選技術或機具名稱：「橋樑節塊推進工法」

分類評鑑小組召集人：邱昌平教授

本分類評鑑模擬作業，依「營建業施工技術及機具自動化分類評鑑小組作業要點」應由召集人邀集評獎委員及其他學者專家二～四人組成分類評鑑小組，辦理分類評鑑工作，因本次模擬作業之參選案例甚少，且限於作業時程緊迫，故僅由各案召集人獨力辦理分類評鑑工作。各分類評鑑小組依據本研究案所擬「營建業施工技術及機具自動化評選標準」辦理評鑑，並依照「營建業施工技術及機具自動化評審表」製作評審報告，於 6 月 12 日以前送交工作小組經繕打送還各該分類評鑑小組召集人，於 6 月 19 日第六次評獎委員會中由各召集人提出說明，以供委員辦理評獎之參考。

6-3 評獎委員會評獎模擬作業

三案例所提送之參選文件及資料，經工作小組整理裝訂後，寄送各評獎委員先行核閱，以於 6 月 19 日第六次委員會議辦理評獎工作。當日出席委員計十六人，已逾本「評選獎勵作業流程暨辦理事項一覽表」（如表 4-1），「應有 $1/2$ 以上之評獎委員出席方得投票評選」之規定，乃由主席宣佈開始辦理模擬評選作業。獲 $2/3$ 以上委員投票同意方予給獎。評獎委員票決前，由各分類評鑑小組召集人，分別就各組所評審情形提出成果報告，並接受評獎委員之詢問後，開始投票，選票如附錄十三。投票結果各案均有一否決票，同意票數均超過投票人數之 $2/3$ ，已符該辦法給獎規定。惟因係模擬作業，其結果不能做為將來正式辦理評獎活動時，此三案例據以要求給獎之依據。

6-4 模擬評獎活動建議事項

本研究案辦理模擬評選作業過程，出席委員所提建議彙整如下：

- 一、參選單位委員不得投票。
- 二、評獎委員會辦理投票評選作業時，應出席委員仍維持委員會人數之 $1/2$ 以上，惟統計投票數時，應定義為以各該案參與投票委員數（仍需為委員會人數之 $1/2$ 以上）之 $2/3$ 以上，即為通過。以免將來正式評選時，因案例過多作業費時。
- 三、各項投入指標不必限於只能勾選一級，以利作業。
- 四、投入資源乙項應列出技術或機具購置費用佔工程費之百分比。
- 五、成效指標各項成效之細項衡量指標在各該項內所佔配分，應由各分類評鑑小組事先討論決定後辦理評審。
- 六、建議將工程主辦單位列入參選。

本研究案工作小組爰依上列建議再行修正本評獎辦法及相關書表。

第七章 營建業施工技術及機具自動化獎勵措施

7-1 現行營建業發展自動化相關之獎勵辦法

目前我國營建業得以運用之輔導獎勵辦法較為直接之法令規章為「營造業管理規則」及「行政院暨所屬各機關營繕工程招標注意事項」等，而這些相關法令規章內有關獎勵部分之規定，僅為頒發獎狀或表揚等形式上之精神鼓勵，對優良之營建業者始終未有一些實質上之有效激勵。另這些法令規章內更未對業界發展施工技術及機具自動化方面有任何之獎勵規定。

然就整體產業環境面來看，經濟部曾於民國七十九年十二月廿九日與八十年四月廿四日先後公布了「促進產業升級條例」和「促進產業升級條例施行細則」內有多項相關激勵產業自動化之條文，對於產業自動化技術與機具的引進確有幫助，並且對國家的經建發展亦頗具貢獻。唯美中不足的是該兩條法規過於偏重製造業，對於營建業而言僅限於小幅度之投資抵減營利所得等。因此一般營建業者大多認為該法規不夠直接，且限制太多，甚或根本就不知有此法規。因此，無法提供營建業者有效之獎勵誘因。

惟內政部於民國八十一年二月十八日公佈「民營營造業購置自動化生產設備或技術及防治污染設備或技術適用投資抵減辦法」，本辦法明訂民營營造業購置自動化生產設備或技術，得就購置成本抵減百分之五至十五，對營建業者而言，本辦法可算是較為直接的獎勵辦法。

茲謹將現行營建業發展自動化相關之獎勵辦法概述如下：

一、促進產業升級條例⁽¹⁹⁾

本條例係民國七十九年十二月廿九日總統令公布，實施期間自民國八十年一月一日起至民國八十七年六月卅日止，該條例第六條規定為促進產業升級需要，公司得在下列用途項下支出金額百分之五至百分之二十限度內，抵減當年度應納營利事業所得稅額；當年度不足抵減時，得在以後四年度內抵減之：

(一)投資於自動化生產設備或技術。

(二)在本條例實施日起五年內，購置防治污染設備或技術。

(三)投資於研究與發展、人才培訓及建立國際品牌形象之支出。

前項投資抵減，其每一年度得抵減總額，以不超過該公司當年度應納營利事業所得稅額百分之五十為限。但最後年度抵減金額，不在此限。

本條例雖名之為促進產業升級，健全經濟發展，惟以營建業者立場而言，則誠如前所言，該條例之重點偏向於製造業且在獎勵誘因方面亦僅止於對機器設備之加速折舊及抵減應納營利事業所得稅額等小幅度獎勵措施。另本條例對適用對象亦有所限制，必須是依公司法設立之股份有限公司，因此部分營建業之相關廠商及業者均非本條例適用對象。總之，本條例實無法有效給予營建業者強烈誘因，所以亦未有對營建業之施工技術、機具自動化方面有任何顯著與具體之成效。

二、促進產業升級條例施行細則⁽²⁰⁾

本細則係為執行「促進產業升級條例」而依該條例第四十三條規定訂定之。係於民國八十年四月二十四日以行政院台八十經

字第一二九二號函公布，由經濟部工業局頒行。因本細則乃係「促進產業升級條例」之延伸，因此其與營建業相關之條文亦與該條例同。

本細則第十條對特定產業之適用範圍有所規範為除由中央目的事業主管機關基于產業結構調整之需要自行選定外，產業公會為改善該產業之經營規模及生產方法，得檢具更新或增置機器設備計畫及經濟效益分析，向目的事業主管機關建議適用。營建業者可依本條例在產業適用範圍方面向目的事業主管機關與公會爭取本身權益。惟因乏較詳實之辦法可資依循，對營建業者而言，並未能引用以為提升其產業之依據，致乏成效。

三、民營營造業購置自動化生產設備或技術及防治污染設備或技術適用投資抵減辦法⁽²¹⁾

本辦法係依「促進產業升級條例」第六條第三項規定訂定之，並以行政院民國八十一年一月卅一日台（八十一）財字第○四四六五號函公佈，由內政部營建署頒行。本辦法第三條規定民營營造業購置自行使用之自動化生產設備或技術，其在同一課稅年度購置總金額達新台幣六十萬元以上者，得就購置成本按下列百分比限度內，抵減其當年度應納營利事業所得稅額，當年度應納營利事業所得稅額不足抵減者，得在以後四年度應納營利事業所得稅額中抵減之。

(一)國內產製之自動化生產設備抵減百分之十五。

(二)國外產製之自動化生產設備抵減百分之五。

(三)自動化生產技術抵減百分之五。

另本辦法第四條規定民營營造業購置自行使用之防治污染設備或技術，其在同一課稅年度內購置總金額達新台幣六十萬元以上者，得就購置成本按下列百分比限度內，抵減其當年度應納營利事業所得稅額；當年度應納營利事業所得稅額不足抵減者，得在以後四年度應納營利事業所得稅額中抵減之。

(一)國內產製之防治污染設備抵減百分之二十。

(二)國外產製之防治污染設備抵減百分之十五。

(三)防治污染技術抵減百分之五。

上項兩條所稱之自動化生產設備及防治污染設備，皆以全新者為限。此外，第五條內對三、四條所指之購置標的之購置時間限制如下：即應於民國八十年一月一日起至民國八十一年十二月卅一日之期間內訂購，並於民國八十二年十二月卅一日以前交貨。部份業者反應目前國內尚乏營建機具之製造能力，應將國外進口者抵減比例酌予提高。

本辦法第三條規定營造業投資於自動化生產設備與技術之購置金額可抵減其當年度應納營利事業所得稅的抵減額度則是從百分之五至百分之十五，而「促進產業升級條例」的抵減額度則是從百分之五至百分之廿。另在投資防治污染設備或技術之購置成本可抵減額度方面兩者皆同為百分之五至百分之二十。惟在「促進產業升級條例」第六條內對於投資於研究與發展、人才培訓及建立國際品牌形象之支出亦可適用抵減當年度應納營利事業所得稅百分之五至百分之二十之額度，此點則是本辦法所缺少的獎勵措施。因此，綜上所述之三點比較觀之，無庸置疑的即「促進產

業升級條例」之獎勵措施著實要比本辦法為優渥。但不可否認的即是本辦法乃係目前對營建業發展自動化之最直接、最實際與最有效之獎勵辦法。

四、交通銀行辦理策略性投資計畫貸款要點⁽²²⁾

本要點為指定交通銀行以中長期優惠融資方式協助實施，本策略性投資計畫貸款總額定為新台幣貳佰億元。每筆貸款由行政院開發基金出資百分之廿五，交通銀行出資百分之七十五，搭配貸放。

本要點第三條之第一款及第五款規定本貸款範圍如次：

(一)投資於污染防治設備製造、污染防治工程、廢水代處理、污染物測定檢驗服務及廢棄物清除處理之計畫。

(二)購置自動化機器設備之投資計畫。

本貸款之利率以不超過交通銀行公布之基本放款利率減一·七五個百分點為限，如利率調整時，應即隨同機動調整。

本要點雖然明訂對購置自動化機器設備之投資計畫予以中長期優惠融資之辦法，惟本要點迄未為營建業者所引用，將來或可為營建業者發展自動化爭取這方面的優惠貸款。

五、台灣區中小企業銀行輔導中小企業升級貸款簡介⁽²³⁾

本貸款對象為中小企業亦即實收資本額在新台幣肆仟萬元以下，而其資產總額不超過新台幣壹億貳仟萬元者為限，其貸款用途（範圍）及利率均與上項之交通銀行貸款要點同。

本貸款之貸款對象必須限為中小企業，同時亦尚未為營建業者所引用。

六、海關進口稅則⁽²⁴⁾

係於中華民國七十八年八月七日總統公布，本稅則第八十四章七十九節八十九目五十款為對空氣污染防治設備、噪音防治設備、振動防治制設備、環境監測設備、水污染防治設備及廢棄物清理設備之進口關稅為免稅。另同章同節九十目二十款，為對以上所提之空氣污染防治等設備之零件亦同為免進口關稅。

上項之條例係鼓勵營建業者使用低噪音、低污染之施工機具與技術而訂定之條款。另據民國八十一年三月廿三日聯合報所載，環保署統計民國八十年廠商購置污染防治設備之節稅額為十五億六千九佰萬元，佔購置污染防治設備金額一百四十三億六千一百萬元之百分之十一。節稅金額不可謂之不高，今後我營建業者亦可爭取這方面之租稅優惠。

7-2 營建業者發展自動化需要之輔導及獎勵⁽²⁵⁾

由於營建業為一涵蓋範圍極廣及複雜性與變異性甚高之產業，因此在發展自動化的過程中所遭遇的問題也要比一般產業來得多且複雜，是故乃有賴政府主導，否則難以克竟其功。概言之，舉凡提供技術之輔導、人才之培訓及籌設專責單位之推動等輔導事宜以及研擬實質之獎勵措施，如優先議價承攬、指名投標、放寬投標資格（等級）限制、提高承攬限額、降低保證（固）金額度或優惠標價等獎勵措施均亟待政府主管單位妥為規劃與執行。現謹就營建業者發展自動化需要之輔導及獎勵概述如下：

輔導方面：

(一)技術輔導：

政府主管單位應協助民間業者不論是在施工技術或是機具自動化方面以集中人力、物力方式，仿前經濟部為推動產業自動化所成立之「自動化服務團」方式組成「營建業自動化諮詢服務中心」來推動下列工作：

- 1.搜集、彙整先進國家新發展之施工技術與機具型錄，並將之翻譯成中文，提供業者參考，使設計者與施工者能正確地引進國外新發展之機具與工法。同時亦便於國內業者與機具製造商改進或研發適合使用之施工機具與技術。
- 2.將目前國內各建材尺寸，規格等資料彙整成冊，俾利設計單位參考，亦可提供業主或業者於採購時獲取最合宜之建材。
- 3.推展營建業自動化之諮詢服務功能，進而提升服務層面。
- 4.配合教育或研究單位培育營建業自動化資訊管理及諮詢服務之人才。
- 5.策劃與推動有關營建業自動化之發表會、研討會及活動。
- 6.連繫國內業者參加國際間營建業自動化研討會與學術交流等活動。
- 7.結合國內產、官、學、研等學者專家組成營建業自動化諮詢服務團，對業界提供服務。

(二)人才培訓

人為企業的中心，沒有人才則萬事皆不可行，而人才的培訓又為紮根的工作，因此，必須由政府相關單位主動從各級學

校之基礎教育著手，以至於到社會上的在職與專業技術的訓練來從事有系統之規劃人才培訓的工作。謹將較具體之作法分述如下：

1. 各大專院校土木、建築及營建等科系應針對其教育目標及現有師資狀況整合規劃不同類型之營建自動化相關基礎課程，以加強正規教育中之營建自動化人才培育工作。
2. 由國內較有基礎之大學及研究機構成立營建自動化研究發展中心，並由政府相關主管單位如公共建設督導會報、內政部建築研究所籌備處及國家科學委員會等單位以持續性之研究計畫來支持研究中心之發展，以累積經驗及培育研究發展人才。
3. 由教育部統籌規劃辦理營建自動化師資研習班，以加速師資之培育。必要時亦可選派適當之優良師資赴歐、美、日等地區研習先進國家之發展經驗，以便將此經驗順利移轉至國內。
4. 由職訓局、資策會、營建研究中心等單位辦理工程人員在職訓練班，以推廣營建自動化知識及培訓技術與操作人員。
5. 由公共建設督導會報及內政部建築研究所籌備處統籌調查及建立營建自動化現有人才分布狀況與未來需求預估，俾利有效統合規劃利用現有培訓機構的設備與師資以落實營建自動化的人才培訓工作。

(三) 成立專責輔導單位

目前推動營建業自動化之政府機構有行政院公共建設督導會報及內政部建築研究所籌備處等單位，惟皆未具有決策功能，在相關政策之推動上，未具約束力且政府各級工程單位未能同步推動自動化工作，因此，反而會降低營建業者採行自動化之意願。為此，實應盡速成立一具有推動政策及整合政府力量之

專責輔導單位，針對國內現有資源作一統計分析，據以擬訂政府中長期建設計畫，以充份利用廠商現有資源，避免造成投資之閒置與浪費。國建六年計畫中有許多公共工程，若能整合各級政府工程主辦單位，將易於自動化之工程項目彙整出來，採用同一規格，發包時亦使用同一規範，則推動營建業自動化之工作將更易落實。

獎勵方面：

基予前述之目前營建業管理有關獎勵部分，僅為頒發獎牌、獎狀或表揚等形式上之精神鼓勵，因此，著實言之對營建業者而言實在是缺少激勵之動力，是故實質上的獎勵措施，確是營建業者發展自動化之必要條件。獎勵之方式很多，茲謹將業者最迫切需要之實質獎勵方式概述如下：

- (一)租稅之減免：政府得予以業者租稅減免之優惠，其方式包括有投資之抵減，進口關稅可採記帳方式或減免以及各種稅捐之減免等優惠辦法。
- (二)優惠之融資：政府得協助業者取得融資，協助方式有二，其一為國庫得補貼業者利息支出，以降低業者融資成本。其二為業者購置自動化技術及機具所需資金，由主管單位協助向銀行申請貸款。
- (三)經費之補貼：政府對業者之研究發展經費得酌予補助，惟補助的條件必須達到一定的自動化標準，或者雖達不到標準，但聯合其他廠商後則可以達到標準者，也可以聯合開發方式申請補助。

(四)發包制度之修訂：包括有優先議價權、價值工程條款、保證金之折減、投標之加分、承攬限額之提高、以預付款購置施工機具等方式。

(五)指定設計：在工程規劃、設計時指定使用自動化之方法，以引導業者發展。對已引進成效優良之技術機具應於其他相關之後續工程中指定使用，以提高使用率。

7-3 未來獎勵措施之建議

綜上所述，今後政府在推動營建業自動化之過程中必須扮演一主導積極角色，除需營造出一有利於發展營建業施工技術與機具自動化之環境外，同時，亦應擴大獎勵的範圍與種類，尤其各項獎勵措施，必須考量與業者切身的利益結合在一起，亦即是說各項獎勵措施必須以「實質」上的獎勵為依歸，期使業者在購置或研發資金、人才培訓及成本回收等得到實質之投資抵減或租稅之減免，在工程設計上指定採用自動化技術或機具，在投標上給予押標金或保證金折減、承攬限額提高等優惠並輔導業者開發國外市場，以增加其使用率等，以激發業者投資之意願並收擴大獎勵措施之效果。謹針對未來有效推動營建業施工技術及機具自動化之具體獎勵措施建議如下：

- 一、受獎業者除接受公開表揚，並由政府主管部門透過適當媒體廣為宣傳外，同時並造冊分送各主辦工程機關，俾利該機關下次發包工程時，能優先考慮該廠商之承攬機會。
- 二、政府主管部門似可明文規定，曾獲得本獎勵辦法之優良廠商，將來欲承辦國家重大公共工程時，得享有投標加分，優先承攬指名投標、比價或議價之權利。

- 三、曾得獎之優良廠商承辦政府公共工程時，建議給予該廠商之投標能量限額得予提高一固定比率。
- 四、建議本獎勵辦法之結果，分別依廠商自動化之程度給予不同之積分，將來似可規定欲承辦公共工程者，必須達某一標準的積分。
- 五、建議未來政府重大公共工程能以施工方式來作為決標之依據，以鼓勵業者引進新工法與新機具。
- 六、建議政府公共工程之設計應盡量採用以自動化技術與機具施工，以引導業者使用自動化之施工技術與機具。
- 七、為鼓勵業者提出施工方法之替代方案 (Alternative)，經核准採用者，其所省下之工程款則應讓業者分享。
- 八、建議各工程顧問公司及建築師於承辦政府公共工程規劃及設計時，於規範中加強要求採用標準化及規格化之材料。
- 九、政府似可對得獎業者在培訓技術與機具自動化之專業人才過程中所耗之經費，提供補助。
- 十、建議政府主辦之重大公共工程經費內應以一定比例金額進行開發新工法、新技術與引用新機具，以促進營建業自動化。
- 十一、建議政府主管部門可與財政部、經濟部等相關單位商討訂定有關賦稅之減免等獎勵辦法。
- 十二、建議政府主管部門洽財政部商請各金融機構提供優惠的融資貸款予業者，或放寬信保基金之保證規定等獎勵辦法。
- 十三、建議增修目前與本獎勵措施相關之法令規章：

(一)有關「民營製造業及技術服務業購置自動化生產設備或技術、防治污染設備或技術適用投資抵減辦法」第七條建議能含蓋土木工程。

(二)有關「促進產業升級條例」，因目前僅有抵減稅額，建議似可擴大獎勵方式，或將額度擴大，俾利營建者得以適用較優惠之租稅減免等獎勵措施，以誘導民間業者積極投資研發，促進營建技術之提升。

(三)有關「各機關營繕工程招標辦法」，建議明訂工程招標時，將購有自動化機具設備增列為廠商資格審查要件。並於該辦法內增訂准許得標廠商在施工中得採用新技術、新方法等替代方案。

因營建業之施工技術與機具之轉用性較低，如引進後僅供國內使用，其投資報酬率自較低，建議政府訂定鼓勵業者開發國外市場之獎勵辦法，並藉以擴大自動化成效。

第八章 結論與建議

本研究經分析營建業的經營特性及國內營建業施工技術及機具發展現況與未來可能的發展方向，並利用座談會廣徵營建業各相關單位意見後，擬定現階段營建業施工技術及機具自動化評選獎勵辦法，再依據所擬辦法，選擇三案例辦理評獎模擬作業。

本研究所擬訂之「營建業施工技術及機具自動化評選獎勵辦法」，係分別自投入面及成效面訂定指標予以評審。訂定評審標準，以為評分之依據。並製訂評審表及其說明書，以利作業。為因應依各不同工程性質之評選需要訂定「分類評鑑小組作業要點」以為辦理規範。並擬定作業流程及各階段辦理事項一覽表，以供評獎作業之依據。研究過程並藉由產、官、學界之學者、專家組成「營建業施工技術及機具自動化評選獎勵委員會」逐階段開會檢討修正，再經模擬評獎作業，以再檢討確定本評獎辦法。至於獎勵措施，在現階段僅建議由主辦單位頒給書面獎狀（牌），另建議由主辦單位協洽相關單位擬訂實質之獎勵辦法。

8-1 建議事項

本研究對推動營建業施工技術及機具自動化工作建議如下：

一、定期持續辦理評獎作業

成立常設之專責機構，定期持續辦理國內外營建業施工技術及機具現況調查工作，依據調查結果，評估每一時期之發展目標，訂定該時期之評選獎勵標準，依照該時期技術層次，透過評選活動，輔導營建業者積極開發使用新技術及新機具，逐

次淘汰不合時宜的施工技術及機具，以提昇施工水準，並累積各項成果，使得施工經驗得以保存且予推廣。

近年來由於大量公共工程的帶動與營建業者的努力，國內營建業施工技術及機具自動化之發展已具有相當成就，建議現階段辦理評選獎勵活動時，有下列項目可供參選：

- (一)路面土方夯壓程度自動量測系統。
- (二)全套管場鑄鉛掘基樁施工法。
- (三)靜力試樁自動記錄系統。
- (四)潛盾掘進方向自動控制系統。
- (五)潛盾掘進自動背填灌漿系統。
- (六)弓形支保自動生產系統。
- (七)鋼斜張橋施工法。
- (八)混凝土路面自動鋪築機。
- (九)巨臂式隧道掘削機(Road Header)
- (十)豎井鉗鑿工法(Raise Borler)

二、舉辦施工技術及機具之展示、研討會

除新技術或機具之說明會外，並配合評獎活動舉辦營建業施工技術及機具自動化研討會及展示會，以使相關營建業者相互觀摩、學習，明瞭應用自動化技術或機具於施二上之功能與成效，以實際之效益直接有效激勵營建業者，使自動化理念深植業界，視自動化為將來施工之趨勢。

三、制定具體之實質獎勵辦法

目前有關獎勵營建業自動化之相關法規，對營建業者尚

無強烈誘因，而不能產生直接獎勵之效果。故對獲選之營建業者，除公開表揚及書面獎狀（牌）之誘因外，應考量營建業者需求，由政府相關單位研討系列實質獎勵措施，有效引導營建業者增加投資，改善體質，以提高競爭能力。建議由下列三方面著手：

(一)獎勵投資條款方面：

包括施工機具購置資金融通，利息補貼，租稅減免等措施，須由相關單位研修法令，以利執行。

(二)經營條件優惠方面：

包括優先承攬權之保障，承攬限額提高，投標時之加分，對持有自動化機具設備列為投標時廠商資格條件，准許得標廠商於施工中採用替代方案，給予押標（保證）金之折減，以預付款購置施工機具，給予某種成數之機具折舊費等措施。

(三)輔導措施方面：

為了真正落實營建業施工技術及機具自動化，使其於國內生根發展，以提升營建業施工水準，應成立「自動化諮詢中心」，加強國內營建業研發人才的培育，提供資訊及技術諮詢。

四、創造自動化環境

鼓勵政府各級工程主辦機關，設計單位及施工業者等群體合作，共同推動營建業自動工作。

(一)政府各級工程主辦機關方面：

政府計劃中各項公共工程，若能整合各級工程主辦單位，將易於自動化之工程項目，採用同一規格，同一規範，以直

接有效地引導業者採用自動化技術及機具。另於工程發包時工程規模應考量使用自動化機具設備之效率，以期提高生產力，降低工程成本。

(二)規劃、設計者方面：

規劃設計單位應考慮施工自動化之條件。如同一工程中，斷面尺寸應簡化，而達可自動化施工目的。於施工規範中應要求採用標準化、規格化之建材，以利施工者採用自動化設備施工。工程性質相同者，亦應設計類似工法，以推廣自動化機具及技術之應用。亦即設計與施工應予結合，各工程主辦單位，於規劃階段便考量實際工程施工方法，施工技術與施工機具等之自動化技術應用程度。或採規劃、設計、施工一體之統包方式，以利營建自動化之推動。

五、輔導開發國外市場

營建業之施工技術及機具，投資費用龐大，轉用性低，若僅使用於國內，其投資報酬率自較偏低，由政府輔導營建業者開發國際市場，增加其使用率，以促進營建業者投資意願，間接可提高國內營建工程技術水準，更可帶動相關工業產品之輸出。

8-2 結 語

當前正值國家建設六年計劃推動之際，各項大型建設正次第展開，工程規模龐大，各作業項目之數量甚多，正為發展營建業施工技術及機具自動化之有利條件。國內營建業長期以來因市場太小，致經營能力低落之體質，面臨此巨大市場需求，又逢勞工短缺、環境管制嚴格、安全意識提高等外在環境之考驗，勢必採用自動化施工技術及機具以爲因應。

在邁入經濟已開發國家過程中，改變企業經營體質，提高生產力，爲政府施政之重點。營建業列入政府未來十年內推動產業自動化重點之一，理當積極地推動各項工作計劃。推動初期自以使業者了解自動化之發展方向以凝聚共識，繼而藉由評選獎勵活動以使業者互相觀摩、學習，產生示範、擴大效果。再以實質之獎勵措施，以提供業者有利之發展環境，乃可使自動化之推動得以克盡其功。期盼本研究所擬訂之「營建業施工技術及機具自動化評選獎勵措施」，得爲政府推動營建業自動化過程提供有力之工具。

參 考 文 獻

1. 行政院主計處，“中華民國台灣地區國民經濟動向統計季報”，第53期，民國80年。
2. 行政院科技顧問組，“中華民國產業自動化計畫「1990年7月～2000年6月」”，民國78年。
3. 蕭江碧，“營建業自動化計畫之擬定與推動”，資訊傳真，民國79年。
4. 行政院主計處，“中華民國行業標準分類”，民國80年8月，P.190～P.194。
5. 行政院主計處，“薪資與生產力統計月報”，民國81年2月。
6. 蘇定縱，“施工技術自動化”，中國土木水利工程學會80年年會論文集，民國80年11月，P.102。
7. 彭雲宏等，“建築施工機具之使用現況與發展”，行政院國家科學委員會專題研究計劃成果報告，民國80年10月，P.9，P.29。
8. 廖慶隆，“營建業自動化資訊流程與系統介面之研究”。
9. 中華民國管理科學學會，“中華民國72年年會手冊”，民國72年。
10. 彭雲宏，“營建管理自動化”，中國土木水利工程學會80年年會論文集，民國80年11月，P.112。
11. 賴世聲，“營建自動化”，中國土木水利工程學會80年年會論文集，民國80年11月，P.87～P.88。
12. 曾元一，“施工機具自動化”，中國土木水利工程學會80年年會論文集，民國80年11月，P.121。

13. 台閩地區勞工保險局，“台閩地區勞工保險局統計年報”。
14. 行政院勞工委員會，“勞工檢查年報”，民國80年8月。
15. 中華民國營造業研究發展基金會，“台灣地區營造業勞動力調查”，民國80年12月，P.55，P.107。
16. 張東生，“產業自動化成效衡量指標之研究”，行政院科技顧問組農業及營建業自動化執行小組委託國立中央大學企業管理研究所執行，民國80年6月。
17. 賴士葆，“發展營建業自動化環境之研究”，行政院產業自動化執行小組委託，國立政治大學企業管理研究所執行。民國80年9月。
18. 林耀煌，“營建工程規劃與管理控制”。
19. “促進產業升級條例”，（中華民國七十九年十二月廿九日總統令公布）。
20. “促進產業升級條例施行細則”，（中華民國八十年四月廿四年行政院台八十經字第一二九〇二號函公布）。
21. “民營營造業購置自動化生產設備或技術及防治污染設備或技術適用投資抵減辦法”，（中華民國八十一年一月卅一日行政院台八十一財字第〇四四六六號函頒行）。
22. 交通銀行辦理策略性投資計劃貸款要點。
23. 台灣中小企業銀行輔導中小企業升級貸款簡介。
24. “海關進口稅則”，（中華民國七十八年八月七日總統公布）。
25. 行政院產業自動化執行小組，“全國產業自動化會議資料”，民國81年5月。

附 錄 一

營建業施工技術及機具自動化評獎活動參選公告（範例）

內政部建築研究所 籌備處 公告 中華民國 年 月 日
徵求營建業施工技術及機具自動化評獎活動參選公告 建研所 字第 號

主旨：為鼓勵業者引進使用或研發營建業自動化施工技術及機具，
以提昇營建業自動化水準及配合國家經濟建設，而辦理公開
評獎活動。

公告事項：

一、參選資格：

凡依中華民國主管機關之規定從事營建業相關之機構（或廠商），其所引進、改良或自行研發之施工技術及機具，能使施工作業機械化、遙控化、程式化、無人化，以達提高品質、降低成本、縮短工期、節省人力、提高作業安全性及改善作業場所環境品質等效益者均可參加本評獎活動。

二、參加手續：

本項評獎活動係委託社團法人中華民國營建管理協會及財團法人台灣營建研究中心辦理。

1. 報名書表索取：

自即日起向台灣營建研究中心索取。

2. 報名地點：

報名書表及相關資料請送（或函寄）台灣營建研究中心。

3. 報名時間：

自即日起至 年 月 日止。

三、參選須知：

有關本評選活動之細節請參閱報名書表中參選須知。

四、通訊處：

財團法人台灣營建研究中心。

地址－台北市基隆路四段43號

信箱－台北郵政信箱90－50號

電話－（02）七三三八二一九，（02）七三三三六四九

傳真－（02）七三八三〇一一

附 錄 二

營建業施工技術及機具自動化評獎活動新聞稿（範例）

為推動營建業自動化建研所訂於五月辦

理營建施工技術及機具自動化評獎活動

為因應近年來國內社會結構之轉變，解決營運勞力短缺之困境，並掌握六年國建契機，提昇營建業之產能、品質及技術，營建業自動化乃未來十年內行政院推動產業自動化政策之重要一環，並由內政部建築研究所籌備處負責籌劃及推動營建自動化有關工作。

建研所表示為激勵業者發展自動化，已分別委託學術單位或學（協）會研擬評選獎勵措施以評選「施工技術及機具自動化」、「規劃設計自動化」及「智慧型大樓」等之績優業者。其中施工技術及機具自動化之評獎活動委由社團法人中華民國營建管理協會及財團法人台灣營建研究中心籌組評選獎勵委員會辦理。本活動訂於今年五月底前接受申請報名參選，歡迎於施工技術及機具自動化方面獲有具體成效之營建業者踴躍報名，共襄盛舉，以祈藉此活動之示範觀摩效果，建立各界推動自動化之共識。有意參選者可逕與台灣營建研究中心洽談有關細節。

附 錄 三

營建業施工技術及機具自動化 評選獎勵辦法

一、目的：

為鼓勵業者引進使用或研發營建自動化施工(含維修及檢查)機具及技術，以提昇營建業自動化水準，擬辦理公開甄選工作，而訂定本辦法。

二、辦理單位：

為辦理本項評選，由內政部建築研究所籌備處委託社團法人中華民國營建管理協會及財團法人台灣營建研究中心組成「營建業施工技術及機具自動化評選獎勵委員會」(簡稱評獎委員會)辦理評選工作。

三、參選資格：

凡依中華民國主管機關之規定從事營建業施工或施工機具研究製造之機構(或廠商)，其所引進、改良、或自行研發之施工機具及技術，能使施工作業機械化、遙控化、程式化、無人化，以達提高品質、降低成本、縮短工期、節省人力、提高作業安全性及改善作業場所環境品質等效益並具使用實績者均得參加本評獎活動。

為創造營建業者發展自動化之經營環境，對極力推動施工技術及機具自動化成效卓著之工程主辦單位及設計顧問，由評獎委員會推舉經投票通過者予以表揚。

四、參選須知：

- (一) 凡合於本辦法參選資格者,除由業者自薦外,得由下列單位具函向本評獎委員會推薦參選。
1. 各級工程主管機關及業主。
 2. 設計顧問公司。
 3. 各相關之學會。
 4. 各相關之協會。
 5. 營造業及機具製造業相關之公會。
 6. 營建學術研究機構。
- (二) 參選者必須於受理申請截止日前依參選申請表之說明檢附必要文件提出申請,否則不予受理。相關申請表格請向主辦單位洽領。
- (三) 凡經受理單位初審認為所送參選申請文件不完備,尚須補充其他文件或資料時,參選者應於規定時間內補送,否則將退件不予受理。
- (四) 主辦單位為評審作業需要而須辦理工作現場評鑑或訪談時,參選者應配合辦理之。

- (五) 凡經評選得獎者，應配合主辦單位宣導推廣營建業施工技術及機具自動化成果活動之需要，提供必要協助。

五、評選作業：

(一) 初審

參選者提送之申請文件經受理單位收件後，先由評獎委員會指派之工作小組就申請文件之內容及完整性做資格初審，以決定其是否符合參選資格及受理與否。

(二) 評鑑

評獎委員會分別邀請學者專家共同組成分類評鑑小組，對經資格初審合格者進行現場評鑑或訪談後辦理評審，並將成果提交評獎委員會做為評獎之參考。

(三) 評獎

評獎委員會依據申請文件及分類評鑑小組之評審成果辦理評獎。由委員分別就品質效益、成本效益、工期效益、人力效益、安全效益、環境效益等各分項及綜合效益投票，圈選出績優者予以獎勵。

六、評選標準：

評獎委員會應配合國內營建業施工技術及機具自動化之發展，訂定評審項目及成效衡量指標，各指標之權重配分由分類評鑑小組訂定之，以為辦理

評選之標準。凡評審結果達評獎委員會所認定之標準者，列為獎勵對象。

七、獎勵措施：

凡經評獎委員會提列為獎勵對象，經公告一個月無異議者，由評獎評員會將評選結果報請內政部建築研究所籌備處，就申請者(及共同申請者)之優良事項給與獎勵，並得辦理現場觀摩或說明會公開表揚宣傳，以資推廣產生示範及擴大之效果。公告期間接獲異議者，由評獎委員會指定委員召集關係人協議處理。

獲選之優良施工技術及機具將建議工程主辦機關優先予以採用設計。

附 錄 四

編碼：E□□□□□

營建業施工技術及機具自動化參選資格審查表(草案)

申請案號：

申請者		參選技術或 機具名稱					
類別	文 件 名 稱	應提送 文 件	已提送 文 件	須補正 文 件	須補正之內容 說 明	補 正 結 果 符 合	不 符 合
必 備 文 件	1. 基本資料表						
	2. 公司執照(或相關文件) 之影本						
	3. 自動化技術或機具示意 圖及照片						
	4. 自動化成效分析表						
相 關 文 件	5. 推荐單位推荐函						
	6. 切結書						
	7. 自動化技術或機具設計 原理及使用說明書						
	8. 自動化機具性能試驗報 告書						
	9. 自動化技術或機具專利 證明書						
	10.進口證明書、原文說明 書及中文譯本						
	11.購置證明文件						
	12.改良(或發明)說明書						
	13.自動化施工技術使用同 意書						
	14.其他						
審 查 結 果	☐ 受 理 ☐ 退 件	退 件 說 明	☐ 資料不符() ☐ 逾 期() ☐ 缺 件 或() 補正不足				

工作小組：_____ 日期：_____

附 錄 五

營建業施工技術及機具自動化

評選標準

一、依據

本評選標準係依據「營建業施工技術及機具自動化評選獎勵辦法」第六條訂定。

二、衡量指標

本評選標準分由投入和產出兩個層面擬訂相關指標作為評選衡量之標準。

三、投入指標

投入指標分為自動化層次、自動化程度、技術或機具來源和投入資源等四項指標予以衡量：

- (一) 自動化層次—依自動控制技術之層次分為「機械直接操作」、「遙控操作」、「程式化」、「無人化」等四級。
- (二) 自動化程度—依作業功能自動化之程度，分為「單一作業自動化」、「多項作業自動化」及「系統整合自動化」等三級。
- (三) 技術或機具來源—用以評估技術或機具獲得之難易程度，分為「引進使用」、「引進改良」及「自行開發」等三級。
- (四) 投入資源—指參選者推動自動化過程中所投入之資金、人力及其他資源，評分時依所投入總額之高低及是否為其所參與工程指定設計等因素予以評分。

各指標之分級及定義列表說明如下,其權重由分類評鑑小組訂定之。

自 動 化 層 次	
等 級	定 義
機械直接操作	經由機械直接操控每一動作
遙 控 操 作	操作人員遠離機具以無線或有線操控每一動作
程 式 化	經由數位控制一系列動作
無 人 化	無需經由人操作能全自動完成一貫作業

自 動 化 程 度	
等 級	定 義
單一作業自動化	僅單項作業具自動化之功能
多項作業自動化	具備多項作業自動化之功能
系統整合自動化	整體作業系統經由電腦整合達到全自動化

技 術 或 機 具 來 源	
等 級	定 義
引進使用	自國外購入使用
引進改良	自國外購入後加以改良使用
自行開發	於國內自行研究開發

投 入 資 源		
等 級	定 義	衡 量 標 準
不 分 等 級	• 購入技術或機具所需資金 • 研發或改良所投入資金、人力及其他資源	綜觀所有參選者相互間之高低及是否為其所參與工程指定設計等因素

四、成效指標

成效指標依其所衡量效益之類別分為品質效益、成本效益、工期效益、人力效益、安全效益和環境效益等六項，其定義如下：

(一)品質效益—凡對產品之精度、強度、品質穩定度等提高有所助益者均屬之。

(二)成本效益—凡對降低生產成本或提高產品附加價值有所助益者均屬之。

(三)工期效益—凡對作業時程之縮短，併行作業之採行而可達工期之縮短者均屬之。

(四)人力效益—凡對惡劣作業環境之以機械化取代人力，減少對技術熟練工人之依賴性而有益於整體勞力需求之減少者均屬之。

(五)安全效益—凡對危險作業之減少或增加防護設施等以達提高人員安全性者均屬之。

(六)環境效益—凡對營建公害之防治或對廢棄物之減量乃至再生利用等有所助益者均屬之。

各項效益佔綜合效益之權重及其成效衡量指標由「營建業施工技術及機

具自動化評選獎勵委員會」(以下簡稱評獎委員會)訂定。各成效衡量細項指標佔該項效益之權重則由分類評鑑小組決定，並依據營建業同類工程施工技術及機具之現況作為評分參考。

五、評分方式

(一)投入指標得分

依參選技術或機具之實況，將各項投入指標中衡量其等級予以適當之評分，各項指標之得分總合即為「投入指標總分」($W\%$)，用以加權計算成效指標之得分。

(二)分項效益得分：

成效指標如第四條規定之六項效益，分別依各分項所列指標之達成效益等級與權重計分，累加而得各分項效益得分(G)。

(三)分項效益加權計算得分：

各分項效益得分(G)再加計投入指標之總加權值($W\%$)相乘後為各分項效益加權計算得分(P)，即 $P=G(1+W\%)$ 。

(四)綜合效益總分：

為各分項效益加權計算得分乘以其於綜合效益中所佔權重後之總合。

六、評選標準之修訂

本評選標準由評獎委員會討論通過後施行，並得配合國內營建業施工技術及機具自動化之發展，經評獎委員會議同意後修訂。

附 錄 六

申請案號: _____

申請者		參選技術或機具名稱	
工程業主		設計單位	

投 入 指 標	加 權 項 目		權 重 %	<1> 權重 得分%	<2> 總加權數 % <2> = $\sum <1>$	評 語
	自動化層次	機械直接操作	☐ 1 ~ 2			
		遙控操作	☐ 2 ~ 4			
		程式化	☐ 6 ~ 8			
		無人化	☐ 12 ~ 16			
	自動化程度	單一作業自動化	☐ 1 ~ 3			
		多項作業自動化	☐ 4 ~ 6			
		系統整合自動化	☐ 8 ~ 12			
	技術或機具來源	引進使用	☐ 1 ~ 3			
		引進改良	☐ 5 ~ 9			
自行開發		☐ 6 ~ 12				
採 入 資 源		☐ 1 ~ 5				

是否為所參與工程指定設計 (□是□否)		技術或機具實是否為合約編列 (□是□否)					(技術或機具費) / 承擔工程費 = () %		
---------------------	--	----------------------	--	--	--	--	--------------------------	--	--

評 分 項 目	<3> 效益 細項 權重 %	<4> 達 成 效 益 等 級 (優 → 劣, 請 打 分)					<5> 效益 細項 得分 <3> x <4>	<6> 項 得分 Σ<5>	<7> 項 加分 計算 得分 <6> x (1 + <2>)	<8> 效益 權重 %	評 語
		A	B	C	D	E					
		100-81	80-61	60-41	40-21	20-1					
品 質 效 益	提高施工精度										
	提高產品強度										
	提高品質穩定度										
	改善作業機能 (包括作業 簡化、標準化及製程簡 化)										
成 本 效 益	提高生產力										
	節省資源										
	減少施工租借或征收用地										
	節省工時										
工 期 效 益	進行作業										
	縮短工期										
	人力效益										
	減少人員暴露於有害環境										
安 全 效 益	改善安全防護措施										
	作業輕便化與規律化										
	取代人力執行危險動作										
	減少噪音										
環 境 效 益	減少振動										
	減少空氣污染										
	減少水資源與土壤污染										
	減少生態及社區活動之影響										
益	廢棄物減量與再生利用										

總 評		總 分	總分 = $\sum (<7> \times <8>)$	

評 審 結 果	☐ 推荐參選 ☐ 不予推荐	(請勾選)	(可單勾或多勾)	☐ 品質效益	☐ 人力效益
				☐ 成本效益	☐ 安全效益
				☐ 工期效益	☐ 環境效益

附 錄 七

參加營建業施工技術及機具自動化評選
參選技術或機具之成效衡量指標標準及評分說明表

申請案號

第一頁共六頁

申請者		參選技術或機具名稱	
評分項目		成效衡量指標標準	達成效益等級說明
品 質 效 益	提高施工精度		
	提高產品強度		
	提高品質穩定度		
	標準化及製程簡化 (包括改善作業工廠機能、包裝)		

註：本頁不敷使用時,請自行影印接用次頁。

參加營建業施工技術及機具自動化評選

參選技術或機具之成效衡量指標標準及評分說明表

申請案號

第二頁共六頁

申請者		參選技術或 機具名稱	
評分項目		成效衡量指標標準	達成效益等級說明
成 本 效 益	提昇生產力		
	節省資源		
	減少施工租借或征收用地		

註：本頁不敷使用時,請自行影印接用次頁。

參加營建業施工技術及機具自動化評選

參選技術或機具之成效衡量指標標準及評分說明表

申請案號

第三頁共六頁

申請者		參選技術或 機具名稱	
評分項目		成效衡量指標標準	達成效益等級說明
工 期 效 益	節省工時		
	並行作業		
	縮短工期		

註：本頁不敷使用時,請自行影印接用次頁。

參加營建業施工技術及機具自動化評選

參選技術或機具之成效衡量指標標準及評分說明表

申請案號

第四頁共六頁

申請者		參選技術或機具名稱	
評分項目		成效衡量指標標準	達成效益等級說明
人 力 效 益	惡劣環境人力之取代		
	技術熟練工人之減少		
	降低勞動力需求		

註：本頁不敷使用時,請自行影印接用次頁。

參加營建業施工技術及機具自動化評選

參選技術或機具之成效衡量指標標準及評分說明表

申請案號

第五頁共六頁

申請者		參選技術或 機具名稱	
評分項目		成效衡量指標標準	達成效益等級說明
品質 效 益	減少人員暴露於有害環境		
	改善安全防護措施		
	作業輕便化與規律化		
	取代人力執行危險動作		

註：本頁不敷使用時,請自行影印接用次頁。

參加營建業施工技術及機具自動化評選

參選技術或機具之成效衡量指標標準及評分說明表

申請案號

第六頁共六頁

申請者		參選技術或 機具名稱	
評分項目		成效衡量指標標準	達成效益等級說明
	減少噪音		
	減少振動		
	減少空氣污染		
	減少水資源與土壤污染		
	減少社區影響 生活活動及		
	廢棄物減量與再生利用		

註：本頁不敷使用時，請自行影印接用次頁。

附 錄 八

營建業施工技術及機具自動化評審方式說明

、投入指標

1. 權重等級、權重得分

(1) 自動化層次、自動化程度

請就所參選之技術或機具依照所列各項指標及評分標準，由分類評鑑小組成員依參選案各項作業及系統運作之自動化層次，自動化程度，衡量給予適當之評分。

(2) 技術或機具來源

請就所參選技術或機具來源，由分類評鑑小組成員共同評定等級(得分)。

(3) 投入資源

由各分類評鑑小組成員，就所有該類參選案件相互間投入資源之高低比較，並參卓是否為其所參與工程指定設計等因素共同決定權重得分。

(4) 權重

以上各項投入指標之權重得於評鑑前由分類評鑑小組成員共同修訂之。

2. 總加權數

各投入指標權重得分之總和。

3. 評語

請就所參技術或機具，對各項指標予以評述，以為綜合評鑑(總評)之參考。

二、成效指標

1. 權重

(1) 效益細項權重

即各項效益之成效衡量指標於該項效益內所佔之權重。由分類評鑑小組成員於評審前共同議定。

(2) 效益權重

即各分項效益佔綜合效益之權重，由評獎委員會於每期評獎活動前召開委員會議視當時之營建業發展情況及需求訂定之。

2. 達成效益等級

(1) 各成效衡量指標依優劣程度區分為 A、B、C、D、E 五個等級，各等級分數為A-81至100，B-61至80，C-41至60，D-21至40，E-1至20。

(2) 參選之技術或機具對所列各項指標之評分標準，由各分類評鑑小組成員就該類技術或機具在營建業使用之現況共同擬訂一現況標準，分數訂為50分。

(3) 參選之技術或機具達成各項效益等級，由分類評鑑小組成員就上項所訂標準共同評定等級，並於各等級規定之分數級距內評分。

3. 效益細項得分

為各「效益細項權重」與其「達成效益等級得分」之乘積。即

效益細項得分=(效益細項權重)×(達成效益等級之得分)

4. 分項效益得分

為各分項效益之「效益細項得分」之總和。即

分項效益得分=Σ(效益細項得分)

5. 分項效益加權計算得分

為「分項效益得分」再加計投入指標「總加權數」之乘積。即

分項效益加權計算得分=(分項效益得分)×(1+總加權數)

6. 評語

請就所參選技術或機具，對各分項效益予以評述，以為綜合評鑑(總評)之參考。

三、總評

請就所參選技術或機具之自動化成效予以整體評述，以為推薦之依據。

四、總分

綜合效益得分(總分) = (各分項效益加權計算得分×各分項效益權重) 之總和。

五、評審結果、建議參選項目

參選技術或機具之各分項效益經評審結果，超出成效衡量指標標準者，皆可建議參選分項效益及綜合效益評獎。

附 錄 九

營建業施工技術及機具自動化 分類評鑑小組作業要點

一、依據

營建業施工技術及機具自動化評選獎勵委員會(以下簡稱評獎委員會)依據「營建業施工技術及機具自動化評選獎勵辦法」第五條第(二)款之規定，就參選案件之工作特性予以分類，組成分類評鑑小組。

二、任務

分類評鑑小組之任務為對經工作小組初審，符合參選資格者，辦理現場評鑑或訪談工作，提出評鑑報告以供評獎委員會辦理評選獎勵之參考。

三、組織

評獎委員會視合格參選者之數量及歸屬分類情形，決定分類評鑑小組成立之數目。每一小組由委員中推選1至3人，另得外聘學者、專家組成之，並推派委員1人任召集人。

四、工作方式

分類評鑑小組依據工作小組辦理資格初審結果，對合格之申請者所提送文件先行辦理書面評審，依據「營建業施工技術及機具自動化評選標準」議

定該類技術、機具現況條件及各成效衡量指標後視需要辦理現場評鑑，如已無工作現場可供訪查者得對申請人辦理訪談，憑以辦理評審。評審報告(含評審表及評分說明表)提交評獎委員會辦理評獎。

五、評鑑成果

分類評鑑小組依照「營建業施工技術及機具自動化評審表」評審，並將成果提交評獎委員會辦理評獎。

附 錄 十

營建業施工技術及機具自動化評選獎勵委員會組織章程

第一章 總 則

第 一 條：本委員會（以下簡稱爲本會）定名爲「營建業施工技術及機具自動化評選獎勵委員會」。

第 二 條：本會係由內政部建築研究所籌備處爲促進營建業施工技術及機具自動化，委託社團法人中華民國營建管理協會（以下簡稱爲營管協會）組成。

第二章 任 務

第 三 條：本會成立之目的在於促進國內營建業施工技術及機具自動化，配合國家經濟建設。

第 四 條：本會爲達成上述目的，推動下列之主要工作：

1. 研擬營建業施工技術及機具自動化之評選標準及推薦辦法。
2. 研擬營建業施工技術及機具自動化之獎勵標準及制度。
3. 評選營建業施工技術及機具自動化之優良廠商。
4. 表揚營建業施工技術及機具自動化獲獎廠商及推廣自動化成果。
5. 其他爲達成本會成立之目的，所必須推動之相關工作。

第 五 條：本會得於恰當時機，按本會之研議結論，向有關單位提出建言。

第三章 組 織

第 六 條：本會設委員廿至卅名，由營管協會理事長遴聘產、官、學界專家擔任，新進委員需由二名委員推薦經委員會議同意。

第 七 條：本會設主任委員及副主任委員各一名。

第 八 條：本會主任及副主任委員之產生，均由營管協會理事長於本會委員中遴選提名，經營管協會理事會議通過後聘任之。

第 九 條：本會主任委員及副主任委員任期均為二年，連聘得連任之。

第四章 委員會議

第 十 條：委員會議分定期與不定期二種，定期會議每三個月召開一次為原則，不定期會議得視情況需要，隨時由主任委員召開。

第十一條：委員會議之權責：

1. 研擬、審查及決議各項工作計劃。
2. 監督及審核各項工作計劃之進度及成果。

第十二條：本會各項決議均須經出席委員過半數通過。

第十三條：本會係依所委託之工作任務而成立，故當工作任務消失時，本會視情況得召開委員會議宣佈解散。

第五章 工作小組

第十四條：本會視工作需要得成立工作小組，推動相關事宜。

第十五條：工作小組視工作需要得外聘專家學者參與工作。

第十六條：工作小組設小組召集人一名，負責統籌該小組工作。

第十七條：工作小組須向委員會議負責。

附 錄 十

營建業施工技術及機具自動化評選獎勵委員會委員名單

1. 李建中（行政院公共建設督導會報）
2. 陳昭義（經濟部科技顧問室）
3. 王博緣（行政院產業自動化執行小組）
4. 蕭清芬（內政部營建署）
5. 林福居（內政部建築研究所籌備處）
6. 賴世聲（台北市政府捷運工程局）
7. 邱昌平（台灣大學土木系）
8. 陳振川（台灣大學土木系）
9. 劉正良（台灣大學機械系）
10. 陳義男（台灣大學機械系）
11. 蔡攀鰲（成功大學土木系）
12. 黃 斌（成功大學建築系）
13. 鄭文隆（技術學院營建系；國道新建工程局）
14. 陳舜田（技術學院營建系）
15. 林耀煌（技術學院營建系）
16. 曾元一（榮工處；營管協會）
17. 梁 樾（榮工處）
18. 劉繼榮（榮工處）
19. 李宏仁（榮工處；營管協會）
20. 蔡茂生（國道新建工程局）
21. 蘇定縱（中華工程公司）
22. 陳飛熊（新亞建設公司）

- 23. 李光雄(三力技術工程顧問有限公司)
- 24. 陳宗禮(一梅達工程顧問有限公司)
- 25. 陳永祥(台灣營建研究中心；台灣大學土木系)
- 26. 張志杰(台灣營建研究中心；榮工處)

附 錄 十 二

內政部建築研究所籌備處委託案
——營建業施工技術及機具自動化評選獎勵措施——
北區座談會會議議程

壹、時間：民國八十一年三月四日（星期三）下午 1：30～4：30

貳、地點：國立臺灣工業技術學院營建系 W II 2 2 1 會議室

參、主持人：林耀煌 先生（國立臺灣工業技術學院營建系副教授）
蔡茂生 先生（國道新建工程局北宜督導小組執行秘書）
劉繼榮 先生（榮民工程事業管理處機料部副主任）

肆、座談會出席人員名單如下：

陳益昭	先生	內政部營建署
吳榮燦	先生	交通部臺灣區國道新建工程局
姚忠越	先生	交通部臺灣區國道高速公路局
王智銘	先生	臺灣省住宅及都市發展局
黃智鋒	先生	台北市政府工務局
廖國楨	先生	中華顧問工程司
葉建成	先生	中興工程顧問社
張簡榮富	先生	亞新工程顧問股份有限公司
金正台	先生	榮民工程事業管理處
陳明城	先生	中華工程股份有限公司
邱正善	先生	新亞建設開發股份有限公司
陳升恂	先生	大陸工程股份有限公司
黃福晉	先生	三井工程股份有限公司
趙恆雄	先生	廣記營造股份有限公司
粘清水	先生	互助營造股份有限公司
孫乃青	先生	理成營造工程股份有限公司
柯德成	先生	福住建設股份有限公司
鄭明雄	先生	衆力基礎營造股份有限公司
陳清標	先生	特建營造股份有限公司
邱芬惠	小姐	昌益營造股份有限公司
林承志	先生	太平洋建設股份有限公司
陳上善	先生	九三營造股份有限公司

伍、列席指導：林福居 先生（內政部建研所籌備處工程組組長）
由蔡綽芳小姐代林組長

陸、會議記錄：趙文靜、劉來旺

- 柒、座談主題：
1. 現階段營建業施工機具及技術自動化所面臨之問題。
 2. 申請表內容、評鑑項目、基本資料表格式之討論。
 3. 在引進自動化施工機具（技術）前在資訊獲得上有否需政府相關單位之協助？
 4. 在引進、研發自動化機具（技術）之研發、訓練、購置等費用需要獲得之協助為何？
 5. 採用自動化機具（技術）後希望得到之輔導、補助、獎勵等措施之建議。

捌、會議記錄內容：

林耀煌副教授：

內政部建築研究所籌備處委託營建管理協會來辦理營建業自動化評選獎勵措施之研究。本研究是營管協會交由營建中心來辦理，而營建中心則請交通部國工局北宜高速公路執行秘書蔡茂生先生、榮工處機料部劉繼榮副主任及我來主持。希望藉由北、中、南三次座談會之方式來研擬一個公平、公正的評選獎勵措施辦法，以落實此研究，所以希望與會的各位先進能在以下的座談中給予我們更多的意見，現在就將今天的座談交由蔡執行秘書來主持，謝謝。

蔡茂生執行秘書：

行政院爲了落實產業自動化的政策，以產業的類別來推動，而營建業亦是推動重點之一。在建研所籌備處編定之年度工作計劃中，其中一項是有關施工技術與機具自動化之研究。分由現況調查及分析與評選獎勵措施兩研究案分別組成二工作小組辦理。本次座談會即由「營建業施工機具及技術自動化評選獎勵措施」工作小組主辦，以廣邀工程主管機關，工程主辦機關設計者施工業者等共同研討，希望藉由這樣的一個獎勵措施來鼓勵業界對施工技術及機具之引進及研發投入較大的心力；並經六月所辦理之評選獎勵措施活動，藉由各位之參加來提升業界之生產力。因此擬定了五個議題，即1.施工機具及技術自動化之現況？2.針對草

擬之評選獎勵辦法之討論。3.引進自動化之前政策上的配合應如何？4.引進自動化技術或機具時，希望得到之協助是什麼？5.引進之後，希望得到之獎勵措施及人員訓練措施是什麼？接下來我對草擬之座談資料「評選獎勵辦法」予以說明並請各位給予寶貴之意見。（針對所附之資料文件逐項說明）

陳益昭先生：

對於評選之評比方向是廠商使用自動化施工機具的優良者給予獎勵，抑是廠商引進、製造之機具達到明顯之自動化程度才給予獎勵，必須先界定清楚；否則容易偏離主題。

蔡茂生執行秘書：

因營建業自動化這方面之基礎研究並不多，建研所籌備處覺得有必要對這一方面做一調查，所以有施工技術及機具自動化現況調查小組在進行這一方面之工作。而評選獎勵措施應該在現況調查有成果之後再予於進行，但迫於時間原故，所以採同步進行。而為彌補此缺失，藉由舉行具代表性之座談會，讓工作小組了解業界意見並得到建議。另外對評選之對象為何？機具、技術之分野；製造者、供應者及使用者之關係等問題，將來統籌由評選委員會來決定。

林耀煌副教授：

獎勵國內自動化之草案需結合各位之意見，才能達到合理及合乎業界之條件。

鄭明雄先生：

在日本有關產業自動化之調查，其產業界之踴躍參與的程度，造就了日本自動化廠商之產生。因此請主席製造一個誘因使得大家來參與。

陳清標先生：

評選獎勵是根據引進工法來獎勵廠商嗎？因許多工法機具都是國外原裝引進，所以是不是以此來遴選呢？

蔡茂生執行秘書：

評選獎勵方式有1.國外引進，2.機具局部改良，3.自行的研發。

柯德成先生：

以營建業而言，談論自動化之前是不是先講求標準化、規格化而後是機械化，如此才比較恰當。

林耀煌副教授：

希望將自動化的範疇擴大，它應包括機械化，省力化等情形，是不是不要設限在字眼上來提供意見。

王智銘先生：

獎勵措施應重視實質獎勵，不應有所設限，其獎勵重點應是廠商自動化過程中所遭遇之困難及廠商自動化後政府應如何給予實質獎勵。

蔡茂生執行秘書：

本次評選活動主辦單位將頒給得獎廠商獎牌、獎狀外，並將建議相關主管機關爾後應配合資金融通、利息優惠、租稅減免、工作權優先獲得等實質獎勵之措施。

林承志先生：

- 1.若提出以往自動化機具來評選，應找那個單位來試驗。
- 2.對自動化之建議A.政府有無經費預算，以達宣導與實質效果
B.政府有鼓勵策略以使民間在自動化上投入更多的研究開發之工作。

陳明城先生：

- 1.應使此自動化評審採長期性評審方式以達成效。
- 2.現行法令上是否應修改以配合自動化之推行。

陳升忞先生：

- 1.評選辦法中機具之引進才符合規定，若採租用而達成效益者是否也算。
- 2.獎勵方式應以實質獎勵為主。
- 3.自動化之獎勵似乎有實績之後才給予獎勵；是否可於辦法中增加評選的誘因以達實質之鼓勵。

孫乃青先生：

- 1.對國內外自動化、機械化使用程度之資訊獲得不易。
- 2.業者是否需負擔活動之推展工作。
- 3.可否擴大獎勵的範圍，使屬被動性的業者得到施工上的更多的幫助。

粘清水先生：

藉由此次的獎勵活動，促使業界間的相互觀摩學習，對國內自動化的提昇有很大的幫助。

趙恆雄先生：

自動化的推廣可由發包過程中辦理技術標審核來著手，亦即藉由技術標之一些獎勵達到引進、改良自動化機具的目標。

黃福晉先生：

在評審表中應以施工技術為重點，而以引進設備為次要，以日本為例，何種工法之需要而配合研發設備，以達目標；國內則為選用現成的設備來達成，因此可否朝設備引進後自動化的改良較妥當。另評選所必需檢附之資料可否以分段式來提供，即以階段性審查符合評審標準要求，再進一步檢附相關文件，以節省人力、物力。

金正台先生：

自動化的執行由民間來推廣實為恰當不過，但政府在營造法規、施工規範上之限制可否給予突破，以利自動化之進行。

邱正善先生：

1. 施工機具之引進常受限於施工規範的無法配合或規範太老舊。
2. 對特殊施工機具於不同工地所發揮之效用者，可否在關稅的減免上給予優渥之條件。

林耀煌副教授：

接下來是休息時間，3:30分再繼續請大家提供寶貴意見。

陳上善先生：

施工機具之引進應不是問題，問題是引進施工完成後，後續工程再度使用之問題，如無後續工程可使用將造成成本之提高，另業主之認同亦為關鍵。政府在自動化過程中如何來輔導業界，其態度為何？

張簡榮富先生：

1. 因使用自動化機具或技術而提出替代方案，執行後若有結餘則應讓業者得以分享。
2. 對於獎勵措施可否採用將優良之廠商名單通令全國各工程業主參考，並將施工方法、機具等編集成冊，以利各機關之引用。

葉建成先生：

就工程實績而言，在業者承擔進工法、機具的風險而達成之工程實績後，政府應該如何來輔導之？

蔡茂生執行秘書：

所列舉之主題是否有那些要修改，政策法令上有無具體的建議，請各位更進一步來提供。

林耀煌副教授：

在議程中，1、2兩主題與我們研究小組較有關，3、4、5則是與產業自動話議題有關；希望各位來列舉與議題有關之因應對策、建議方案，以送交大會討論。

廖國禎先生：

在營建自動化中對設計時程的縮短也應計入自動化之範疇中

黃智鋒先生：

- 1.評選委員會應為常設性以使評選更客觀。
- 2.獎勵廠商之方法可否採用：A.投標工程時給予加權計分之獎勵。
B.工期縮短者應給予獎勵。
- 3.自動化應是甲、乙雙方共同努力目標。

姚忠越先生：

建議政府在廠商無能力購置機具設備來施工時，可以融資讓廠商購置設備，以提昇產業自動化。

吳榮燦先生：

- 1.自動化應是讓投入之資源（機具）發揮到最大效用。
- 2.獎勵評選的對象除施工廠商外也應包含設計採用機具、技術之設計單位。
- 3.各種不同施工場所之施工方式的評鑑標準如何製定？
- 4.除了新工法可評鑑外，對於舊工法也有良好的施工績效是否也應給予獎勵。

5.評鑑制度應設一長期性之單位，以達自動化推動之效果。

鄭明雄先生：

- 1.施工自動化常受限於法規，是否規範上可以放寬些。
- 2.建議邀請模範產業如中鋼談談，以引導民間從事自動化研發工作。

柯德成先生：

評選辦法中是否可書寫更詳細，以利廠商之填列。

另A.評選辦法中P.3, 6中成本效益之剩下成本由誰得？

- B.於二期效益中，提早完工時之獎勵為何？
- C.安全效益如何來考量獎勵？
- D.實質獎勵應從金錢層面來考量以提高廠商之意願。

陳益昭先生：

- 1.於評審表中增設自動化的程度一欄，讓評審更完整。
- 2.廠商在施工機具及技術投資額與產出效益之比例。
- 3.推動自動化的研發中有無設備、經費使用情形。
- 4.自動化的人力組織為何？

以上四項合列為廠商本身條件。

另於評審辦法中所必附文件可否分為A.基本參選（靜態）文件評量。

B.由評審委員於現場觀看之所需文件，如此在評審作業上較容易作業。

孫乃青先生：

- 1.評審方式所考慮項目應有較多的調整。
- 2.業界技術之提昇，由政府來引導會比民間自我摸索較容易。
- 3.審計制度是否可以給予修正。
- 4.政府單位是否可以有一明顯帶頭機構。
- 5.如何讓業界能夠踴躍的參與，才不會讓此獎勵用意大打折扣。

扣。

陳益昭先生：

於評審表中，每項都有“其他”一欄，可能比重太重，是否可歸類到總其他欄或列出其項目名稱。

金正台先生：

獎勵可否分類成下列三類來評審較客觀。

- 1.引進新機具產生新工法。
- 2.開發自己的機具造成新工法。
- 3.使用舊工法開發的機具變成省力化、機械化。

粘清水先生：

可否提供一表格填寫的範例以供參考。另何種工法適合參選亦未說明。

蔡茂生執行秘書：

與會人士提供許多意見，對辦法的修定，以及報告彙整，對有關機關政策之配合措施之建議應有相當助益。

- 1.自動化現況之困難為沒有外在環境 為使整體環境更健全政府政策上不管是先期資訊獲得或基礎研究工作應請工研院或中鋼等單位來輔導業界以落實之。
- 2.A.評選辦法中之技術或機具來源和自動化程度是辦理評選的主要依據，至於租用設備是否可參選將再進一步檢討之。
B.租用設備所參選項目如為技術項目而非機具項，在適用上應不會有太大困難。
C.至於評選細項之分類，我們會做進一步整理與修正。
D.對於長期發展課題部份，除了必須去評估法令制度之限制外也必須由主辦機關提供誘因以引進機具或工法，而施工廠商對施工管理技術、人員培訓及訓練都必須投下大量努力以獲得較佳之施工成效。

- 3.在引進過程，對於資金融通、租稅減免的獎勵措施及早期引進自動化機具及技術上是否可以受到補助獎勵，都是我們研擬給主辦機關的建議。引進之後，若有工程實績者的相關獎助措施，如投標時之加權計分，都是必須加以研擬的。
- 4.A.目前評選工作可能只是一初期工作，宣導的意義較大
B.請將此訊息傳達給同業知曉，以提供更多意見。
C.問卷請轉交工作人員以利匯整。

林耀煌副教授：

- 1.獎勵措施的常設單位是內政部建研所籌備處，將來評選活動可能每年舉行，今年6月開始辦理。
- 2.請各位回去之後再思量那些須改進與修正，以使此辦法更趨完整。
- 3.謝謝各位的蒞臨指導。

玖、會議內容整理：

自動化政策

一、建材規格化標準化之建立

柯德成先生：

以營建業而言，談論自動化之前是不是先講求標準化、規格化而後是機械化，如此才比較恰當。

二、實質獎勵措施

陳清標先生：

評選獎勵是根據引進工法來獎勵廠商嗎？因許多工法機具都是國外原裝引進，所以是不是以此來遴選呢？

王智銘先生：

獎助措施應重視實質獎勵，不應有所設限，其獎勵重點應是廠商自動化過程中所遭遇之困難及廠商自動化後政府應如何給予實質獎勵。

陳升忞先生：

- 1.獎勵方式應以實質獎勵為主。
- 2.自動化之獎勵似乎有實績之後才給予獎勵；是否可於辦法中增加評選的誘因以達實質之鼓勵。

邱正善先生：

對特殊施工機具在不同之特殊工地發揮效用者，可否在關稅的減免上給予優渥之條件。

張簡榮富先生：

因使用自動化機具或技術而提出替代方案，執行後若有結餘則應讓業者得以分享。

黃智鋒先生：

- 獎勵廠商之方法可否採用：
- A.投標工程時給予加權計分之獎勵
 - B.工期縮短者應給予獎勵。

姚中越先生：

建議政府在廠商無能力購置機具設備來施工時，

可以融資讓廠商購置設備，以提昇產業自動化。

柯德成先生：

實質獎勵應從金錢層面來考量以提高廠商之意願。

孫乃青先生：

可否擴大獎勵的範圍，使屬被動性的業者得到其施工上的更多的幫助。

廖國禎先生：

在營建自動化中於設計時程的縮短也應計入自動化之範疇中。

趙恆雄先生：

自動化的推廣可由發包過程中辦理技術標來著手，亦即藉由技術標之一些獎勵達到引進、改良自動化機具的目標。

柯德成先生：

- A.評選辦法中P.3, 6 中成本效益之剩下成本由誰得？
- B.於工期效益中，提早完工時之獎勵為何？
- C.安全效益如何來考量獎勵？

三、政府輔導業者及推動方針

姚中越先生：

建議政府在廠商無能力購置機具設備來施工時，可以融資讓廠商購置設備，以提昇產業自動化。

鄭明雄先生：

邀請模範產業如中鋼談談，引導民間從事自動化研發工作

林承志先生：

- 對自動化之建議
- A.政府有無經費預算，以達宣導與實質效果
 - B.政府有鼓勵策略以使民間在自動化上投入更多的研究開發之工作。

陳上善先生：

政府在自動化過程中如何來輔導業界，其態度為何？

葉建成先生：

就工程實績而言，在業者承擔引進工法、機具的風險而所達成之工程實績後政府應該如何來輔導之。

鄭明雄先生：

建議邀請模範產業如中鋼談談，以引導民間從事自動化研發工作。

孫乃青先生：

- 1.業界技術之提昇，由政府來引導會比民間自我摸索較容易。
- 2.政府單位是否可以有一明顯帶頭機構。

張簡榮富先生：

對於獎勵措施可否採用將優良之廠商名單通令全國各工程業主參考，並將施工方法、機具等編集成冊，以利各機關之引用。

四、相關法令配合

廖國禎先生：

現行法令上是否應修改以配合自動化之推行。

金正台先生：

自動化的執行由民間來推廣實為恰當不過，但政府在營造法規、施工規範上之限制可否給予突破，以利自動化之進行。

邱正善先生：

施工機具之引進常受限於施工規範的無法配合或規範太老舊。

鄭明雄先生：

施工自動化常受限於法規，是否規範上可以放寬些。

孫乃青先生：

審計制度是否可以給予修正。

五、相關資訊獲得

孫乃青先生：

對國內外自動化、機械化使用程度之資訊獲得不易。

六、後續工程考量

陳上善先生：

施工機具之引進應不是問題，問題是引進施工完成後，後續工程再度使用之問題，如無後續工程可使用將造成成本之提高，另業主之認同亦為關鍵。

=====

評審辦法

=====

一、評比方式

吳榮燦先生：

- 1.獎勵評選的對象除了施工廠商外也應包含設計採用機具、技術之設計單位。
- 2.各種不同施工場所之施工方式的評鑑標準如何製定？
- 3.除了新工法可評鑑外，對於舊工法也有良好的施工績效是否也應給予獎勵。

陳升忼先生：

評選辦法中，機具之引進才符合規定，若採租用而達成效者是否也算。

陳益昭先生：

於評審表中，每項都有“其他”一欄，可能比重太重，是否可歸類到總其他欄或列出其項目名稱。

廖國禎先生：

應使此自動化評審採長期性評審方式以達成效。

金正名先生：

獎勵可否分類成下列三類來評審較客觀。

- 1.引進新機具產生新工法。
- 2.開發自己的機具造成新工法。
- 3.使用舊工法開發的機具變成省力化、機械化。

二、自動化參選機具試驗

林承志先生：

若提出以往自動化機具來評選，應找那個單位來試驗

三、應設長期評選單位

吳榮燦先生：

評鑑制度應設一長期性之單位，以達自動化推動之效果。

黃智鋒先生：

評選委員會應為常設性以使評選更客觀。

四、檢附文件

黃福晉先生：

另評選所必需檢附之資料可否以分段式來提供，即以階段性審查符合評審標準要求，再進一步檢附相關文件，以節省人力、物力。

五、評審辦法條文

黃福晉先生：

在評審表中應以施工技術為重點，而以引進設備為次要，以日本為例，何種工法之需要而配合研發設備，以達目標；國內則為選用現成的設備來達成，因此可否朝設備引進後自動化的改良較妥當。

陳益昭先生：

評審辦法中所必附文件可否分為A.基本參選（靜態）文件評量。
B.由評審委員於現場觀看之所需文件，如此在評審作業上較容易作業。

柯德成先生：

評選辦法中是否可書寫更詳細，以利廠商之填列。

六、評審表

粘清水先生：

可否提供一表格填寫的範例以供參考。另何種工法適合參選亦未說明。

陳益昭先生：

- 1.於評審表中增設自動化的程度一欄，讓評審更完整
 - 2.廠商在施工機具及技術投資額與產出效益之比例。
 - 3.推動自動化的研發中有無設備、經費使用情形。
 - 4.自動化的人力組織為何？
- 以上四項合列為廠商本身條件。

七、評選活動展示

粘清水先生：

藉由此次的獎勵活動，促使業界間的相互觀摩學習，對國內自動化的提昇有很大的幫助。

內政部建築研究所籌備處委託案
——營建業施工技術及機具自動化評選獎勵措施——
南區座談會會議記錄

壹、時間：民國八十一年三月十六日（星期一）下午1：30～4：30

貳、地點：國立高雄工業專科學校行政大樓第二會議室

參、主持人：林耀煌 先生（國立臺灣工業技術學院營建系副教授）
蔡茂生 先生（國道新建工程局北宜督導小組執行秘書）
劉繼榮 先生（榮民工程事業管理處機料部副主任）

肆、座談會出席人員名單如下：

黃義欽	先生	高雄市政府工務局
謝榮一	先生	台灣省政府住宅及都市發展局南工處
李永坤	先生	高雄市捷運工程籌備處
洪國峰	先生	高雄市建築師公會
許景祥	先生	榮工處南區工程處
李正文	先生	中鼎工程公司高雄辦事處
李名芳	先生	堅山建設公司
許天聰	先生	寶成建設公司
郭榮根	先生	三井工程公司
林廣海	先生	德寶營造公司
周俊良	先生	隆大營造公司
吳兆基	先生	宏統營造股份有限公司
陳瑞雄	先生	遠東工程股份有限公司
齊國經	先生	中國鋼鐵公司
李崇生	先生	中鋼結構公司

伍、列席指導：林福居 先生（內政部建築研究所籌備處工程組組長）
由蔡綽芳小姐代林組長

陸、記錄：趙文靜、劉來旺

柒、研討主題：

- 1、營建業推動施工機具及技術自動化問題之探討
- 2、研擬營建業施工機具及技術自動化評選辦法草案之檢討
 - a 作業流程
 - b 營建業施工機具及技術自動化評選辦法草案
 - c 獎勵措施

八、會議記錄內容：

林耀煌副教授：

歡迎各位蒞臨今天有關於營建業施工技術及機具自動化評選獎勵措施在南部所舉行之座談會，本研究是由內政部建築研究所籌備處委託中華民國營建管理協會交由我們研究小組來執行，此座談會二星期前已在台北舉行過，而準備四月初在台中也舉辦，此研究案目前是行政院重點工作計劃之一，希望各位先生能針對所提供資料給予指教。首先介紹此研究案是由交通部國工局北宜道路執行秘書蔡茂生先生、榮工處機料部劉繼榮副主任及我來主持，現在就交給蔡執行秘書來主持，謝謝。

蔡茂生執行秘書：

營建業自動化是政府推動產業自動化的重點之一，營建業施工機具及技術應是決定業界競爭力主要關鍵之一。為推動此項工作，分別成立兩研究計劃辦理「現況調查及分析」與「評選獎勵措施」，惟因受時程限制，兩案同時進行。在尚無現況調查成果之前「評選獎勵措施」研擬過程必須透過座談會及問卷（對參與座談會者）以廣徵業者及相關單位之意見，以予落實。接下來說明評選草案（如附件逐項說明）

吳兆基先生：

前面所言均針對施工，然設計與管理、監測是否在範圍內？

蔡茂生執行秘書：

施工的定義包含維修與檢查，至於設計規劃管理，另有其他工作小組將來進行研究，本研究主題僅針對營建業本身施工作業。

李正文先生：

提高生產力主要問題並非在於機具自動化及技術引進，而在

於法規問題，法規與業界實際運作往往不能配合，針對此問題如何解決？

蔡茂生執行秘書：

經由現況調查，了解機具自動化與法規衝突處以提供主管機關做為修正法規的依據。

李正文先生：

由於一些實例顯示法規與業界工作進行常不能配合，故提出法規不完善問題。所以推動機具自動化光靠民間業者的力量並不夠，而是須由國家主管機關來推動。

蔡茂生執行秘書：

- 1.本研究案乃建築研究所籌備處委託，我們並不代表執法單位，但會中所提意見將送請主管機關參考，法規與實際運作衝突的突破是任何工作進步的要素，我們會針對此方向努力。
- 2.營建業的進步須大家努力，非閉門造車能完成者，經由業者、學術界、政府共同努力，尋求一適合國內發展方向，推動進步。

吳兆基先生：

基於成本考慮，除了政府機關的重大工程及學術機構，一般業者推行機具自動化所費不貲，故投資意願不高，是否擬訂先期之輔導、後期保障工作權的獎勵措施以鼓勵業者投資？

蔡茂生執行秘書：

目前國內工程主辦機關已注意此點，如何突破現行法令限制，是將來努力重點。

許天聰先生：

前兩期營建管理雜誌提及內政部建研所委託專業廠商研發施工技術、機具，是否可將研究個案、目前發展情況、經驗等資訊流通於營建業、建築業，以節省廠商時間。

蔡茂生執行秘書：

此提議不錯，盼業者能相互提供工作經驗資訊予大家參考。目前建研所委託業界進行的計畫，請該所列席指導人員解說。

蔡小姐：

八十年度開始進行的計畫有……及隧道自動測量工作，目前有一些成果，倘需資料可向建研所索取。

林耀煌副教授：

第一階段主題在於如何改善環境，將分成若干主題分別研擬題綱以供於產業自動化會議中討論，請各位對推動施工技術及機具自動化相關問題踴躍提出意見。

許天聰先生：

設計與自動化可否相互配合，是否可將經評選為優良的自動化設計，做為將來其他廠商設計自動化的依據？

李名芳先生：

新技術、設備引進需大量經費，一般民間業者基於成本回收考慮多半不願引進，是否有明確獎勵辦法引起民間業者引進新技術的興趣？

郭榮根先生：

1. 是否可取消自國外引進機具的稅金？
2. 引進新方法與法規若有衝突，是否可加速消弭衝突法規，以利公司及早施行？

蔡茂生執行秘書：

- 1.實質上獎勵，如租稅減免。
- 2.現行法規應如何修改以配合自動化之進行。均為建議將來主辦機關採行之課題。

林廣海先生：

引進技術，重視成本回收，法規、政策上能否保障業者？

周俊良先生：

迫切需要施工技術及機具之資訊、如何廣為流通、應常舉辦座談會引介，並藉以交換心得等。

許景祥先生：

迫切需要引進機具資訊之流通。

李崇生先生：

- 1.問卷上未提及鋼結構業務。
- 2.鋼結構業目前多附屬於營建業，可否使鋼結構業獨立？以本（中鋼結構）公司之業務性質屬下包範圍，對本項議題可能無法涉及。

蔡茂生執行秘書：

- 1.新鋼結構施工技術層面言，需由貴公司提供卓見。
- 2.此次評選列入專業承包商，專業承包可藉此活動提昇其專業之知名度。

齊國經先生：

- 1.主辦機關須先行推動標準化，使業界有所依循。
- 2.設計觀念提昇，新建材引進，須由主管機關負責評薦適合

- 否，且應輔導小型營造廠成為大型者。
- 3.中鋼公司非屬營造業，對此項議題，可能無法提供意見。

蔡茂生執行秘書：

邀中鋼目的係於北區座談會中，與會者期藉中鋼完善之試驗設備齊全之人才，得為業者在研發新技術、新機具時，提供基礎研究之協助。

謝榮一先生：

引進新工法前盼能於設計時考慮清楚，始能與法律規章配合，即法規與工期須配合，避免造成業主與廠商糾紛。

李永坤先生：

鼓勵從實質獎勵措施著手。

李正文先生：

在推動施工技術及機具自動化之工作之前，應先將相關之專有名詞及工程術語予以統一、並印製通行，以使一致。

洪國峰先生：

自動化的可行性範圍？推廣的點？研究報告是否可公開？

蔡茂生執行秘書：

- 1.近程目標：引進新機具、技術。
中程目標：評估引進機具、技術適合方向，與法規配合。
長程目標：經評選為優良的機具自動化設計之推廣工作。
- 2.另外考慮成本降低、安全性提高、環境改善等。
- 3.政府引導方向：
 - A.劃分公共建設類別，使業者自工程特性，尋找適合發展者。

B.法令規章，釐訂資金、人才等明確辦法，使對業者有實質幫助。

- 4.由現況調查小組針對業著目前情形、未來希望於相關會報中提出，經分析後，提供主管機關參考，並使民間企業有明確努力方向。

營建業施工機具及技術自動化評選辦法草案：

分三部分討論：

- 一、作業流程。
- 二、評選辦法。
- 三、建議事項。

黃義欽先生：

倘若引進新技術、機具對現行建築管理法規之適用性有困難者，可向建築技術審議委員會提出申請經核定後，可排除受現行建築法規之限制；即建築技術審議委員會被賦予審查核可引進新工法之功能，可根據申請案逐案審核認可，以鼓勵業者引進新技術。

李正文先生：

從申請到完成費時多少？小公司無法負擔此間損失。

黃義欽先生：

技術水準提昇，對大公司有利，小公司無法生存乃趨勢使然

蔡茂生執行秘書：

請各位先生針對目前討論問題（評選辦法草案）提出建議。

李名芳先生：

評選流程中，可否將參選案資料一併送交營建署及建築技術審議委員會審核，使所排除之技術規則之限制可同時讓營建署瞭

解，使業者能儘速採行。且獎助辦法可否對業者有實質幫助者。

蔡茂生執行秘書：

目前獎勵辦法為獎杯及獎牌。未來工作會有標準作業程序，行政問題可一步步解決。

李永坤先生：

- 1.將各類別工程區分，訂定獎勵辦法較公平。
- 2.是否訂定某標準，使達於此標準者，均予獎勵，而非限定前三名，使更多廠商能參與此工作。
- 3.請給予實質上獎勵。

蔡茂生執行秘書：

- 1.目前評薦表並無分類，但評薦可依各項重點進行，未來會朝所建議方向進行。
- 2.獎勵對象以後會訂出一套標準，經由評審委員會審查達一定標準者即予給獎。
- 3.獎勵措施初期仍以草案為主，後期將會考慮廠商實質獎勵之需求。

許天聰先生：

評選多久辦一次？

蔡茂生執行秘書：

本活動為今年六月舉辦，目前為第一次評選，今後多久辦一次，得視此次成果，檢討後再決定。但類此活動，肯定會持續進行。

林廣海先生：

作業流程表中所列事項，是否得依號次依序完成？（如 5 至

6 方向疑問) 箭頭疑問。

蔡茂生執行秘書：

流程表中實線之作業表示必要性作業，虛線則為視需要辦理或屬建議性者。

李正文先生：

參加此活動，有否限定財力多少。

林耀煌副教授：

將整個事件，辦法朝好的方向做，勿侷限於法令規章的批評。

蔡茂生執行秘書：

請針對評選辦法提出建議。

陳瑞雄先生：

施工機具自動化、成本高，工期是否縮短？評估表是否做整體評估？

蔡茂生執行秘書：

施工技術及機具自動化之產出效益成分六項評定，惟其開發之目的有可能僅著重單一效益，倘使機具自動化工具全部效益，則成本可能更高。至於其發展過程(即投入面)評估則自三層面考慮：自動化技術、機具等來源、自動化層次、投入資金等。

李正文先生：

營造公司與建設公司之效益評估並不能相提而論。

蔡茂生執行秘書：

相關環境、條件均須考慮。針對不同工作方案，以不同施工機具行之，故評估以實質效益考慮。

李正文先生：

資料蒐集麻煩、費時且外國語言文件翻譯無統一標準，是否國內可做此一資料蒐集、整理，方便業者使用？

蔡茂生執行秘書：

可訂閱環境工程類似之海島國家，如日本，其境內發行之營建方面雜誌。因其經驗可資參考。且可建議國科會及其它學術機構做各國資訊的整體翻譯，供業界參考。

李正文先生：

希望國內有關單位可發行中文之營建資料。

蔡茂生執行秘書：

資訊獲得乃業界普遍需要，技術方面資訊的來源、流通須拜託學術界行之，並建議有關單位做國外資訊翻譯工作。

林耀煌副教授：

本土化營建資訊的彙整，亦須有人行之，另可建議建研所或相關單位研究成果公諸於業界。

蔡小姐：

目前本所委託研究案之報告可提供公家機關參考，其他營建單位因數目太多，無法一一提供，倘需要可自行索取。

林耀煌副教授：

台大、技術學院、榮工處合組成立之營建中心，發行營建簡

訊，業界可參考。

張志杰組長：

1. 解說營建簡訊內容。
2. 國內研究資金不夠，建議主管單位撥款支持。
3. 工作小組乃界於業界與官方的橋樑，盼大家能提供意見，使評選獎勵儘可能達到公平、公開、公正原則。

蔡茂生執行秘書：

歡迎大家將建議事項寄回來。關於資訊提供之問題，將來數據網路系統普遍建立後，業界僅須透過電腦終端機，便可察悉營建資料。

蔡小姐：

盼大家支持本活動。以使主辦單位了解現在課題及未來發展方向。

蔡茂生執行秘書：

本活動目的乃激發業界對機具自動化的重視，並透過座談會將意見溝通，形成共識，使營建業水準提昇，更盼大家能將座談會訊息、活動廣為宣傳。

林耀煌副教授：

1. 請各位回去後再思考評選獎勵措施有何缺失來提供更多意見給我們。
2. 請各位將已做過的工程實績入一整理，然後踴躍來參選而受到肯定。
3. 代表研究小組感謝各位的蒞臨指導。

玖、會議內容整理：

自動化政策

一、建材規格化標準化之建立

李崇生先生：

主辦機關須行標準化，使業者有依循根據。

李正文先生：

在推動施工技術及機具自動化之工作之前，應先將相關之專有名詞及工程術語予以統一、並印製通行，以使一致。

二、實質獎勵措施

吳兆基先生：

基於成本考慮，除了政府機關的重大工程及學術機構，一般業者推行機具自動化所費不貲，故投資意願不高，是否擬訂先期之輔導、後期保障工作權的獎勵措施以鼓勵業者投資。

李名芳先生：

新技術、設備引進需大量經費，一般民間業者基於成本回收考慮多半不願引進，是否有明確獎勵辦引起民間業者引進新技術的興趣？

郭榮根先生：

是否可取消自國外引進機具的稅金？

三、政府輔導業者及推動方針

許天聰先生：

設計與自動化可否相互配合，是否可將經評選為優良的自動化設計，做為將來其他廠商設計自動化的依據？

李正文先生：

由於一些實例顯示法規與業界工作進行常不能配合，故提出法規不完善問題。所以推動機具自動化光靠民間業者的力量並不夠，而是須由國家主管機關來推動。

四、相關法令配合

李正文先生：

提高生產力主要問題並非在於機具自動化及技術引進，而在於法規問題，法規與業界實際運作往往不能配合，針對此問題如何解決？

郭榮根先生：

引進新方法與法規若有衝突，是否可加速消弭衝突法規，以利公司及早期施行？

林廣海先生：

引進技術，重視成本回收，法規、政策上能否保障業者？

五、相關資訊獲得

許天聰先生：

前兩期營建管理雜誌提及內政部建研所委託專業廠商研發施工技術、機具，是否可將研究個案、目前發展情況、經驗等資訊流通於營建業、建築業，以節省廠商時間？

周俊良先生：

迫切需要施工技術及機具之資訊，如何流通廣為流通、應常舉辦座談會引介，並藉以交換心得等。

李正文先生：

資料蒐集麻煩、費時且外國語言文件翻譯無統一標準，是否國內可做此一資料蒐集、整理，方便業者使用？

李正文先生：

希望國內有關單位可發行中文之營建資料。

許景祥先生：

迫切需要引進機具之資訊流通。

=====

評審辦法

=====

一、評比方式

吳兆基先生：

設計與管理、監測是否在範圍內？

李名芳先生：

評選流程中，可否將參選案資料一併送交營建署及建築技術審議委員會審核，使所排除之技術規則之現制可同時讓營建署瞭解，使業者能儘速採行。且獎勵辦法可否對業者有實質幫助者。

林廣海先生：

作業流程表中所列事項，是否得依號次依序完成？（如 5 至 6 方向疑問）箭頭疑問。

二、應設長期評選單位

許天聰先生：

評選多久辦一次？

內政部建築研究所籌備處委託案
——營建業施工技術及機具自動化評選獎勵措施——
中區座談會資料

- 一、時間：民國八十一年三月三十一日（星期二）下午1：30～4：30
二、地點：台中市全國大飯店東京廳（台中市中港路一段 257號）
三、主持人：林耀煌 先生（國立臺灣工業技術學院營建系副教授）
蔡茂生 先生（國道新建工程局北宜督導小組執行秘書）
劉繼榮 先生（榮工處機料部副主任）

四、座談會出席人員名單如下：

陳振川	先生	現況調查小組
黃民德	先生	台灣省政府建設廳
洪盛銓	先生	台灣省政府住宅及都市發展
許廷發	先生	台灣省自來水公司
廖德術	先生	台中市政府工務局
陳 燐	先生	台中縣政府工務局
王培鴻	先生	南投縣政府建設局
林文靖	先生	榮工處中部地區工程處
梁耀南	先生	龍邦建設公司
柯金清	先生	順天建設公司
許清富	先生	宏總建設公司
蔡欽漢	先生	太府營造工程有限公司
陳豐中	先生	德昌營造工程有限公司
劉俊武	先生	中屋營造工程股份有限公司
廖慶湧	先生	九華營造工程股份有限公司
張統權	先生	利富營造股份有限公司
宋雲龍	先生	協昇營造有限公司
謝進滬	先生	長生營造股份有限公司
翁錦煌	先生	興志營造有限公司
蔡宗潔	先生	鎮山營造有限公司

五、列席指導：林福居 先生（內政部建築研究所籌備處工程組組長）

六、會議記錄：趙文靜、劉來旺

七、座談主題：

- 1 營建業推動施工機具及技術自動化問題之探討
- 2 研擬營建業施工機具及技術自動化評選辦法草案之檢討
 - 1.作業流程

- 2.營建業施工機具及技術自動化評選辦法草案
- 3.獎勵措施

八、會議記錄內容：

林耀煌副教授：

感謝各位參加營建業施工技術及機具自動化評選獎勵措施之中區座談會。此評選獎勵措施是國內將來推展的一個方向，所以希望藉由此次座談機會讓此評選獎勵措施能夠達到合理且發揮到它的效果。

蔡茂生執行秘書：

政府推動產業自動化是一既定政策，以10年期間分近、中、遠程來編定推動計劃，而營建自動化亦是重點之一，所以行政院指定由內政部建築研究所籌備處來進行推動，而建研所籌備處爲了要符合業界之需要，達成共識以作爲具體辦法擬定之依據，所以在近程工作上有三個主題，1.規劃設計；2.智慧型大樓；3.施工機具與技術等三項自動化的評選獎勵活動，以激發業者的參與。而爲瞭解目前之現況情形，所以另有一研究工作，由台大教授陳振川等來進行，即營造業施工技術及機具自動化的現況調查及分析研究。

陳振川教授：

藉由現況調查問卷來建立國內營建自動化發展之初步資料；此研究是想將橋樑、隧道、高層結構、鋪面等營造施工機具及技術使用之現況作一調查，而執行上是透過問卷來達成，所以希望各位能夠詳加填寫問卷，使我們了解到業界的現況而來提供政府制定政策的依據。

蔡茂生執行秘書：

今天座談之主題爲1.營造業推動施工機具及技術自動化過程中所遇之問題及政府在政策上之輔導、協助及獎勵爲何？2.對草擬之評選獎勵辦法有關作業流程、評審的表格及檢附的資料提供意見，以使此辦法更完備。接下來我針對所附之資料給予說明之。（逐項說明資料內容）

劉錦隆先生：

引進施工機具及技術之前，是否先讓業者了解到此方面的資訊，使施工過程中能夠加以改進。

謝進滬先生：

- 1.引進新機具或技術卻礙於市場需求不熱烈而造成無法推廣。
- 2.設計是否可配合自動化的推展？

宋雲龍先生：

本公司尚未考慮自動化，而是以機械化作業機械為其階段之考慮。

蔡茂生執行秘書：

是否考慮在引進機械時需獲得政府那方面的協助？或是貴公司如何來推動自動？

宋雲龍先生：

以成本效益來考量，是否可由業主或主辦機械提供機關來減輕業界的負擔。

劉俊武先生：

由於本公司是屬總包形式，許多的工程皆由專業小包來承攬，因此對購買機械或引進技術的可能性不大，因為考慮到成本的關係。

蔡欽漢先生：

1.以後公共工程是否可以施工方法來做為決標之依據，以鼓勵廠商引進機具或工法。

2.政府可否去宣導或教育民衆，讓民衆能夠去認同某些材料的實用性，以符合工法或機具的使用。

3.業界在資訊上的獲得總是不足，是否研究單位可在資訊上給予協助

陳豐中先生：

1.當使用工法或機具而讓工程有結餘時，是否也讓業界與業主單位來分享之。

2.引進工法或機具是為了降低成本，但在資訊上常無法獲得這一方面資料，所以建議研究單位是否可提供這一方面的資訊給業界，來達成施工自動化之目的。

3.對於某些工法，如預鑄化、規格化等，政府是否應提供教育之機會，以推廣機械或工法的使用率來降低引進或研發成本。

蔡茂生執行秘書：

預鑄化是推動自動化之要項外，其他有否另外之機具設備，可供國內來使用？

陳豐中先生：

機具之引進等，應先考慮到成本回收之問題，再來引進。

陳慶湧先生：

都是以傳統的施工方法（機具）為主，並無特別的有關自動化方面之工法。

張統權先生：

設計若無法達到標準化，則營造廠商很難來投資引進新工法或機具，因為可能造成使用率不高的情形。

翁錦煌先生：

- 1.若研發與國外類似之施工機具是否符合自行開發的一種。
- 2.為達完成工程之目的設計單位原先所欲採用機具或工法無法滿足時，是否可與廠商所建議之工法或機具來合力完成。

蔡茂生執行秘書：

自動化的層次為：1.機械化。2.程式化。3.無人化等三種。

蔡宗潔先生：

- 1.應先尋求材料的規格化、標準化並匯整成冊，以利自動化機具採用。
- 2.施工規範應該給予統一且建立完整的施工規範，以利自動化之推行。

蔡茂生執行秘書：

營建自動化包含了材料之規格化、標準化。而資料的系統以利設計單位在規劃設計時參考依據，以作為自動化之推展。

何金清先生：

希望能夠獲得設計及工法上的資訊，所以是否研究單位可提供如此的管道。

許清富先生：

1.因礙於各個工程性質的不同，所投資的成本回收不易，因此機具使用性無法普及。

2.要達規格化、預鑄化的程度對於建築工程可能適用性不大，因牽涉到人的生活品味不同之緣故。

林文靖先生：

- 1.自動化之推行應先由主辦單位來提供如此之意願，可能效果上較佳。
- 2.要談到自動化，市場上的需求是重要的依據。
- 3.規格化也是自動化前的重要課題。

王培鴻先生：

在人力、材料上對於南投縣而言，從事高樓建築上是一大問題，且技術上也必須要有相當的能力，否則將有蠻大的問題產生。

許廷發先生：

在推行自動化上應該制定一套有利可圖的方法，來誘使廠商的投入。

洪盛銓先生：

自動化方面大多是設計單位指定工法或廠商使用自動化機具來達成的。

蔡茂生執行秘書：

若廠商提出替代方案時，貴單位可否接受。

洪盛銓先生：

此方案對工程若有利，應可接受。

廖德術先生：

採用自動化機具或工法來達成一無污染、公害之作業環境，是我們樂見的。

陳 燐先生：

- 1.自動化之推行最主要是消費者能夠接受，如此才可獲得較多的發展空間。
- 2.材料的規格化、標準化應先建立，以作為自動化推行之依據。

陳振川教授：

- 1.我們會將各位之意見，彙整理出一份報告。
- 2.不知業界對於以往之建築和現在超高層建築在技術或機具上，有無改進。

蔡欽漢先生：

應有相當進步。台中現階段之問題是尋找可替代人工的機具。而機具上之發展或許可藉專業、小包來達成較恰當，對於總包的公司而言，似乎在這方面較不易達成。

蔡茂生執行秘書：

對於這個問題，或許陳教授可私下訪談而達成更深入之效果。第一階段問題之探討就到此為止，休息十分鐘後，我們再來探討第二主題。

黃民德先生：

於附件三評選作業流程中註二部份的(4)及(5)如何來分辨之。

蔡茂生執行秘書：

A.獎勵辦法擬定後的幾項建議1.購置資金的融通；2.利息補貼；3.資訊的長期搜集來提供業界；4.基礎研究則商請學術機構來進行；5.發包前優先議價權及加分的規定或是主辦單位優先採用自動化之廠商。

B.主辦機關經由以上建議制定相應辦法，1.若在資金融通則必須與財政部與中央銀行來協調；2.若牽涉到租稅減免則與財政部有關，而輔助措施之擬定則與經濟部有關；3.對於引進機具或技術成效良好的廠商提供給公共工程主管機關，以使優良廠商優先承攬工程；4.對於主管建管機關在法規或工法上彈性規定，則建議給主管機關。

C.至於如何來分辨是相關於經濟部、財政部、中央銀行抑是公共工程主管機關、主管建管機關，將來會有一具體的分野。

黃民德先生：

1.建議註二中之(4)改為台北市、高雄市兩院轄市及台灣省，(5)則改為省轄市及縣市政府，如此公共工程主管機關與主管機關較容易分辨，不會造成執行上的權責混淆。

2.對於獎勵方式是否可採用對優良廠商在押標金的優待，而不是以獎狀方式來獎勵。

3.對於現行法令是否可修改得更符合工程的執行，除了民營來執行外也讓公營機構來推展的可能，亦即在資格限制上，可否更明確的說明。

蔡茂生執行秘書：

1.政府在評審上是採長期性來主辦，因此其獎勵措施會擬定出實質的獎勵辦法。

2.對於公營單位是否符合此要求，我想行政院公共工程督導會報或相關主管機構將來會有一套完整的報竹吉，來說明這一方面的限制。

3.對於作業流程是否有必要做一現場訪查，才來評審等，是不是業界提供這一方面意見。

許清富先生：

本評選獎勵措施是屬於定期性舉辦，抑是經常性舉行？

蔡茂生執行秘書：

在年度之前先舉辦一次。而產業自動化是未來十年施政之重點，所以此評選獎勵辦法會持續地進行。

許清富先生：

1.希望政府給實質上獎勵，應該是業界較關心的問題。

2.評選的方式是否可以個案方式即以工程案例來申請，以提昇廠商引進之意願。

3.審查時間是為多久？

4.若廠商願意引進或研發自動化機具或技術，但資金上卻有困難，政府如何來輔導、協助？

蔡茂生執行秘書：

1.實質上的獎勵有A.購置資金的融通；B.利息的減免；C.租稅的減免；D.工作權優先獲得的保障。

2.此次為第一次舉辦，希望引起業界的重視，所以將選擇具有使用實績者來進行觀摩學習。

蔡小姐：

此評鑑獎勵措施分近、中、長期來進行，而現在屬於近期階段，執行重點為，推廣宣導、建立共識；了解現況、擬定對策。而宣導的成果會將之集結成冊，分送各公共工程主管機關來參考，另外營建署通過了民營營造業投資減免租稅辦法，如此對於優良廠商來參此減免辦法時，我們將建議營建署來優先通過，以上都是在落實實質獎勵上的考量。

蔡茂生執行秘書：

1.對評鑑項目，各位不知有何建議？或者現今業者對開發或引進機具或技術的目的是在那一項，亦即那一項是必須加重其權重的。

2.參選者是一個單位即總包商，共同參選者為專業承包商，亦即給獎方是分為此兩項來給，不知各位有無建議？是否恰當？

許清富先生：

以施工者為參選者為主，是可行的。

翁錦煌先生：

共同參選者以專業承包商亦為可行。

蔡茂生執行秘書：

1.在評鑑效益上，除了資料上各項外，將會加上節省人力的效益。

2.參選需知中有6種機關來推薦參選，不知恰當否？

黃民德先生：

建議將6種機關之一的主管機關改為主辦機關。

蔡茂生執行秘書：

1.參選者所必須檢覆資料（如附件），不知是否作進一步修正，請各位不吝指正。

2.若往後各位發現有必須改正的，也希望以電話或傳真方式來給我們指教。

3.希望各位將此評選獎勵措施的消息帶回給其他的業者知曉，讓業者踴躍參加此評選獎勵活動。

謝進滙先生：

建議政府主辦機構給優良廠商前三名發表的機會，例如利用公視時段來給廠商發表的機會，如此可達實質的獎勵。

蔡茂生執行秘書：

獎勵宣導的途徑有1.由參選單位在工地辦說明會或觀摩會。2.透過協會或學會舉辦定期性靜態的發表方式及動態上的參觀等。3.至於電視媒體的發表，我想我們會再研究，以定出恰當方式。

梁耀南先生：

1.自動化的過程是否可先從設計上著手再談模距化、施工機械化較恰當。

2.對於規範上或材料上能夠製定標準，以利自動化推行。

蔡茂生執行秘書：

希望若有其他建議請以電話或傳真方式給予我們指教。

蔡小姐：

請大家多多來參與。

林耀煌副教授：

1.請各位回去後再思考評選獎勵措施有何缺失來提供更多意見給我們。

2.請各位將已做過的工程實績入一整理，然後踴躍來參選，而受到肯定。

3.代表研究小組感謝各位蒞臨指導。

九、會議內容整理：

自動化政策

一.建材規格化 標準化之建立

蔡欽漢先生：

1.以後公共工程是否可以施工方法來做為決標之依據，以鼓勵廠商引進機具或工法。

2.政府可否去宣導或教育民衆，讓民衆能夠去認同某些材料的實用性，以符合工法或機具的使用。

陳豐中先生：

對於某些工法，如預鑄化、規格化等，政府是否應提供教育之機會，以推廣機械或工法的使用率來降低引進或研發成本。

張統權先生：

設計若無法達到標準化，則營造廠商很難來投資引進新工法或機具，因為可能造成使用率不高的情形。

蔡宗潔先生：

應先尋求材料的規格化、標準化並匯整成冊，以利自動化機具採用。

許清富先生：

要達規格化、預鑄化的程度對於建築工程可能適用性不大，因牽涉到人的生活品味不同之緣故。

梁耀南先生：

1.自動化的過程是否可先從設計上著手再談模距化、施工機械化較恰當。

2.對於規範上或材料上能夠製定標準，以利自動化推行。

林文靖先生：

規格化也是自動化前的重要課題。

陳 燐先生：

材料的規格化、標準化應先建立，以作為自動化推行之依據。

二.實質獎勵措施

許清富先生：

希望政府給實質上獎勵，應該是業界較關心的問題。

柯德成先生：

實質獎勵應從金錢層面來考量以提高廠商之意願。

陳豐中先生：

當使用工法或機具而讓工程有結餘時，是否也讓業界與業主單位來分享之。

許廷發先生：

在推行自動化上應該制定一套有利可圖的方法，來誘使廠商的投入。

黃民德先生：

對於獎勵方式是否可採用對優良廠商在押標金的優待，而不是以獎狀方式來獎勵。

蔡欽漢先生：

以後公共工程是否可以施工方法來做為決標之依據，以鼓勵廠商引進機具或工法。

謝進滬先生：

建議政府主辦機構給優良廠商前三名發表的機會，例如利用公視時段來給廠商發表的機會，如此可達實質的獎勵。

三、政府輔導業者及推動方針

許清富先生：

若廠商願意引進或研發自動化機具或技術，但資金上卻有困難，政府如何來輔導、協助？

蔡欽漢先生：

以後公共工程是否可以施工方法來做為決標之依據，以鼓勵廠商引進機具或工法。

宋雲龍先生：

以成本效益來考量，是否可由業主或主辦機械提供機關來減輕業界的負擔。

蔡欽漢先生：

政府可否去宣導或教育民衆，讓民衆能夠去認同某些材料的實用性，以符合工法或機具的使用。

林文靖先生：

自動化之推行應先由主辦單位來提供如此之意願，可能效果上較佳。

陳豐中先生：

對於某些工法，如預鑄化、規格化等，政府是否應提供教育之機會，以推廣機械或工法的使用率來降低引進或研發成本。

四、相關法令配合

蔡宗潔先生：

施工規範應該給予統一且建立完整的施工規範，以利自動化之推行。

黃民德先生：

對於現行法令是否可修改得更符合工程的執行，除了民營來執行外也讓公營機構來推展的可能，亦即在資格限制上，可否更明確的說明。

五、相關資訊獲得

劉錦隆先生：

引進施工機具及技術之前，是否先讓業者了解到此方面的資訊，使施工過程中能夠加以改進。

陳豐中先生：

引進工法或機具是爲了降低成本，但在資訊上常無法獲得這一方面資料，所以建議研究單位是否可提供這一方面的資訊給業界，來達成施工自動化之目的。

柯金清先生：

希望能夠獲得設計及工法上的資訊，所以是否研究單位可提供如此的管道。

六、後續工程考量

七、宣導工作

蔡欽漢先生：

政府可否去宣導或教育民衆，讓民衆能夠去認同某些材料的實用性，以符合工法或機具的使用。

評審辦法

一、評比方式

許清富先生：

評選的方式是否可以個案方式即以工程案例來申請，以提昇廠商引進之意願。

翁錦煌先生：

- 1.若研發與國外類似之施工機具是否可符合自行開發的一種。
- 2.為達完成工程之目的設計單位原先所欲採用機具或工法無法滿足時，是否可與廠商所建議之工法或機具來合力完成。

二 自動化參選機具試驗

三 應設長期評選單位

許清富先生：

本評選獎勵措施是屬於定期性舉辦，抑是經常性舉行？

四 檢附文件

六 評審辦法條文

黃民德先生：

建議註二中之(4)改為台北市、高雄市兩院轄市及台灣省，(5)則改為省轄市及縣市政府，如此公共工程主管機關與主管機關較容易分辨，不會造成執行上的權責混淆。

黃民德先生：

建議將6種機關之一的主管機關改為主辦機關。

七 評審表

八 評選活動展示

附 錄 十 三

營建業施工技術及機具自動化評選獎勵委員會模擬評獎作業選票

申請案例：001

申 請 者：新亞建設開發股份有限公司

參選技術或機具名稱：滑動鋼模混凝土鋪築機

評審結果：

☐贊 成

☐反 對

申請案例：002

申 請 者：榮民工程事業管理處

參選技術或機具名稱：隧道斷面自動量測儀

評審結果：

☐贊 成

☐反 對

申請案例：003

申 請 者：利德工程股份有限公司

參選技術或機具名稱：節塊推進工法

評審結果：

☐贊 成

☐反 對

附 錄 十 四

營建業施工技術及機具自動化評選獎勵委員會

第一次會議記錄

一、時 間：八十年十一月七日（星期四）下午一時卅分

二、地 點：內政部建築研究所籌備處會議室

三、主 席：陳永祥

四、出席人員：李建中 陳昭義 王博緣 蕭清芬（陳益昭代）

邱昌平 陳義男 蔡攀鰲 賴世聲（何熾芬代）

鄭文隆 陳舜田 林耀煌 劉繼榮 李宏仁

蔡茂生 蘇定縱 陳飛熊 李光雄 陳宗禮

林福居 黃服賜 陳永祥 張志杰

五、記 錄：張志杰

六、結 論：

- （一）內政部建築研究所籌備處擬請中華民國營建管理協會與台灣營建研究中心共同研擬籌組「營建業施工技術與機具自動化促進委員會」，初步提出委員會委員名單及組織章程以推動相關工作，其中組織章程因牽涉廣泛，擬僅供爾後參考。經討論結果，已取得共識，認為成立委員會以促進國內營建施工技術及機具自動化發展確有必要。
- （二）內政部建築研究所籌備處委託中華民國營建管理協會及台灣營建研究中心成立「營建業施工技術與機具自動化獎勵及評選」委員會，擬配合營建自動化政策及工作。
- （三）日後「營建施工技術與機具自動化」委員會所評選出之優良廠商或研發單位，建議由內政部建築研究所籌備處提報行政院做為「減稅獎勵條例」對象，或另研擬獎勵辦法。
- （四）本「營建業施工技術與機具自動化」評審獎勵措施計劃之執行方針，於會後由台灣營建研究中心和中華民國營建管理協會與內政部建築研究所進一步研商確定後於下次會議提出說明。
- （五）第二次委員會委員會議暫定於八十年十二月十三日下午一點卅分於內政部建築研究所籌備處會議室舉行。

營建業施工技術及機具自動化評選獎勵委員會

第二次會議記錄

一、時 間：八十一年一月廿四日（星期五）下午二時

二、地 點：內政部建築研究所籌備處會議室

三、主 席：陳永祥

四、出席人員：李建中 陳昭義 王博緣 林福居 邱昌平
陳振川 蔡攀鰲（倪勝火代） 黃 斌
梁 樹（李新瑛代） 李宏仁 蔡茂生
蘇定縱（陳明城代） 李光雄 陳宗禮
劉正良 陳永祥 張志杰

五、記 錄：趙文靜

六、會議摘要：

（一）「營建業施工機具及技術自動化評選獎勵措施」期初簡報——蔡茂生先生。

（內容詳會議資料）

（二）「施工技術及機具自動化之現況調查及分析研究」期初簡報——陳振川教授。

（內容詳會議資料）

（三）預計六月底完成評選獎勵措施草案，並能推選部份優良廠商。希望各委員在此期間能多提供議建和協助。

（四）現況調查方面

建議：

1. 針對目前自動化執行之績效。
2. 機具分類工作最好能邀請機械方面之專才來負責，並評估何種自動化機具適合本土研究發展。
3. 問卷設計最好將業主、營造廠、機具業者分開調查。但三份問卷內容皆要包括何類機具、由何機具廠生產、由何營造廠引用、用於何業主之何項工程。如此三類問卷整合後可得較正確之資訊。
4. 於問卷整合後最好派員（學生）做特定對象之專訪以校正問卷資料。
5. 計劃目的中加入一點「營建自動化執行績效評估之基本資料為修正未來發展績效之參考。」。

答覆：

1. 機具分類方面將參考日本、新亞及榮工處機具電腦檔案室之分類方式，並邀請台大機械系教授協助。
2. 已請台大土木系四年級學生於寒假期間協助問卷訪談。

(五) 評選獎勵措施方面

建議：

1. 自動化指標方面請配合科技顧問組所訂「產業自動化成效衡量指標」及現況調查結果。
2. 在制定辦法前需先了解廠商開發所需費用、可否回收、需要何類開發體制、希望何類補助、對公共工程有何貢獻、精度如何、工法之適用性等資訊。
3. 由於國內機具大都由國外引進，故請將鼓勵製造廠商之規定改為鼓勵引進之廠商，以免產生鼓勵國外廠商之現象。
4. 行政院已通過內政部報院之「民營營造業購置自動化生產設備或技術、防治污染設備或技術適用投資抵減辦法」，可參考。
5. 「租稅獎勵措施」需報院才可決定，故無法成為獎勵之辦法。「融資」方面在行政院開發基金處與銀行配合有提供自動化設備貸款，但需建研所先提出規範才可，如此所推薦之優良廠商即可得到融資的獎勵。
6. 儘量配合政府已有之措施而制訂評選獎勵措施。
7. 在國內有優良營造廠及優良建築師之選拔，其辦法可資參考。
8. 申請表中對自動化成果描述及說明，除了參選者自薦或推薦者說明外，宜增加一、二位專家或專業單位之評審表（人選或單位由委員會決定，但參選者可建議名單）。
9. 應於報告截止後，定期舉辦公開發表會，除了委員們可以評估詢問外，亦讓相關人員或行業從業者發言詢問。
10. 初步入選後，將入選者、其成果及發表會重點等公告或展覽一段時間，於無異議或有異議經評審無誤後最後，確定正式入選。
11. 本研究作業流程中宜舉辦「模擬評選」作業後再檢討定案。

答覆：

1. 指標已對照過成效衡量指標及參考去年建研所「施工機具研究小組」之報告而擬訂，並決以營造業共同語言 Q、C、D、E、S 為大項指標。會後定改為成效衡量指標為整體指標，Q、C、D、E、S 為各案指標。

(六) 委員會方面

1. 任務

- A. 推動營建自動化業務——目前為現況調查及評選措施兩小組。

- B. 評審及獎勵——獎勵之辦法以給予獎牌或獎狀為準。

- C. 推廣營建自動化——將優良成果推廣給業界。

2. 委員會無法給予融資或減免租稅之獎勵，但委員會所推薦之優良廠商在申請時需要建研所出具証明時，建研所定可辦到。而委員會可建議融資或減免租稅之辦法，再透過建研所之行政體系反應給有關單位來訂定規章和辦法。

3. 有關委員會之定立、主任委員及副主任委員等問題由建研所、營管協會及營建中心三單位研討後於下次會議中提出報告。

- (七) 下次會議訂於二月廿八日下午二點卅分，委員若不能到席請派代表或請寄書面資料給本委員會。

營建業施工技術及機具自動化評選獎勵委員會

第 三 次 會 議 記 錄

一、時 間：八十一年二月廿八日（星期五）下午二時卅分

二、地 點：內政部建築研究所籌備處會議室

三、主 席：陳永祥

四、出席人員：李建中 王博緣 蕭清芬（陳益昭代）

林福居 邱昌平 陳振川 蔡攀鰲 鄭文隆

陳舜田 梁 樾 劉繼榮 李宏仁 蔡茂生

蘇定縱 李光雄 陳永祥 張志杰

五、記 錄：趙文靜

六、會議摘要：

（一）議程介紹（詳會議資料）。

（二）委員會定位及組織問題交由委員會中之評獎小組成員研擬並與營管協會討論。

（三）通過劉正良委員入會案。

（四）「營建業施工機具及技術自動化評選獎勵措施」計劃工作進度及內容報告

（摘要）

——蔡茂生先生。

1. 草案內容、評審表及基本資料表介紹（詳會議資料）。

2. 三月份擬辦北、中、南三區之座談會

會議主題：A. 就草案內容徵詢各界意見。

B. 就獎勵辦法徵詢各界意見。

C. 了解各界對自動化之認知和需求。

3. 四月中旬確定評選辦法。

4. 四月下旬邀請各界有意者參選，並進行評選工作。

5. 評選工作分初審（評獎小組負責）、複審（委員會負責）。

6. 獎勵辦法分五項效益分別給獎，另頒總效益獎。

7. 獎勵措施方面，目前正進行蒐集資料和分類，擬有融資、降低利息、開發費用和人員訓練費用之補助、租稅減免和工作權之獲得等六類項獎勵措施，但要與現有法令有否抵觸，而具體內容將在四月底可擬訂。

（五）「施工技術及機具自動化之現況調查及分析研究」計劃工作進度內容報告

(摘要)

——陳振川教授（詳會議資料）

1. 計劃執行項目、期末報告格式已訂定並已配合執行。
2. 已做過四次工作會議及二次小組會議。
3. 問卷依對象不同分六類，目前已擬訂完成。
4. 目前分隧道、橋樑、高層結構、鋪面等四類自動化小組進行訪查。
5. 二月廿一日至遠企大樓參觀訪談。
6. 欲舉辦七次研討會，已於一月卅一日及二月廿五日舉辦過一次自動化研討會。
7. 欲舉辦四次座談會，以便了解訪查、訪談之方向，於二月廿六日、三月四日、三月中旬、四月中旬進行。

(六) 建議：（以下P代表會議資料中之頁碼）

P 4：

1. 「甄」改為「徵」。
2. 搖控化和無人化是否有重疊，請考慮要不要加入搖控化。
3. 請在目標中加入節省人力一項。

P 5：

1. 「宣誓書」可否改為「切結書」。
2. 「環境品質效益」可否改為「環境效益」。
3. 「自動化施工技術使用同意書」可否改為「自動化施工技術授權使用同意書」。
4. 評審方式應包括書面審查和實地評審兩方式。
5. 機具及技術之效益要有延續性才能為我們所要評選的對象。

P 7：

1. 得獎者不要限定前三名，只要達到標準就可得獎。
2. 暫定由建研所籌備處頒發獎牌，營管協會頒發證書。另可宓行政院產業自動化小組第四次諮詢委員會議中所提「各產業自動化之成果授權由各部會自行給獎」，此辦法正研擬中，如結果出來，可依此辦法行文內政部頒發獎牌、獎狀。

3. 中標局無實驗機構不能為指定試驗機構。

P 8 :

1. 成效之填寫要加以說明，以免評分時太過主觀。

2. 申請表上要有附件之勾選處且最好有附件之譯本。

P 1 2 :

「重疊作業」可否改為「並行作業」。

P 1 3 :

「評比」可否改為「評訂等級」。

P 1 4 :

「權重說明」改為「為各項評審項目所佔總評分之百分比」。

P 1 6 :

1. A、B、C、D、E 是否可改為 5、4、3、2、1，如此可直接乘以加權指數得評分。

2. 其他所佔項目太多且比重太重是否考慮刪除，而在最後放一項其他且要求評分時將原因寫清楚，以作為增減分之依據。

3. 推薦等第是否可標示範圍，以便評定。

4. 可否將經濟效益、社會效益、環境品質效益刪去，直接分五大項效益。

5. 有些營建工作即將成為夕陽工作實為最需自動化之工作，是否可考慮放入評審項目中。

6. 評審細目是否可增加，如安全效益可參考勞委會、環境效益可參考環保局之標準。

7. 「評審委員」可否改為「書面評審者」。

8. 「評審表」可否改為「書面評審表」。

9. 「評審辦法」可否改為「書面評審辦法」。

10. 評審項目前面只要擺五大項，其細目放於最後做為參考，其他則由書面評審者自填。

11. 改善作業效率及工期效益可歸為成本效益，故五大項可改為人力、成本、品質、安全、環境。

12. 「提高產能」可否改為「提高生產力」。

其他建議：

1. 希望有廠商參加評選，則其所需準備之資料最好能單純化。
 2. 參加評選者之追溯年限最好不要設限。
 3. 評選所要鼓勵之對象應為本土化自行研發之個人或公司，引進機具之廠商多為有錢者即不需列為鼓勵之對象。但為鼓勵整體營建業昇級，可考慮分級鼓勵制，如此即不會偏向任何一方。
 4. 在正式舉辦前最好模擬一次，看看有無缺點以便改進。
 5. 可否訂出何謂自動化設備之標準，而以此為評選之依據。目前「民營營造業購置獎勵措施」就面臨此一困難點，所以分三階段實施，第一階段為機械化（引進全新機械設備者）即給予獎勵，第二階段為半自動化即給予獎勵，第三階段為全自動化才給予獎勵。而這些只要廠商達到標準即可申請辦理，故本委員會只能做到表揚之獎勵。
 6. 行政院公共建設督導會報擬辦理「鼓勵營建業優良廠商辦法」可相互參考。
 7. 初步辦法擬定完成後，請寄給各委員乙份。
 8. 希望下次開會前可事先取得資料。
- (七) 下次會議定於八十一年四月十日（星期五）下午二點卅分建研所會議室，並做期中報告。

營建業施工技術及機具自動化評選獎勵委員會

第 四 次 會 議 記 錄

一、時 間：八十一年四月十七日（星期五）下午二時卅分

二、地 點：內政部建築研究所籌備處會議室

三、主 席：蕭江碧

四、出席人員：陳澤仁 宮能文 廖國楨 郭憲鈴 陳升勳

吳卓夫 張鍾琪 蕭清芬（陳益昭代）

林福居 賴世聲（高宗正代） 邱昌平

陳振川 劉正良 蔡攀熬 黃 斌 梁 樾

劉繼榮 李宏仁 蔡茂生 陳飛熊 李光雄

陳宗禮 陳永祥 張志杰 陳清泉 施文和

五、記 錄：蔡綽芳 趙文靜

六、會議摘要：

- （一）「評選獎勵措施」及「現況調查分析」施工技術、機具自動化，宜就施工技術、機具兩個項目並重。
- （二）關於評選獎勵措施：
 1. 評選標的，為自動化施工技術及機具。
 2. 獎勵對象為業主、營造業者或機具製造廠商。
 3. 評選標準，宜具體化、合理化、權數重點以能達到自動化目標—節省人力、縮短工時、提昇工程品質為優先。
 4. 獎勵措施，除予精神獎勵外，宜研擬更具體化之辦法，例如經過評選之結果政府單位及業主可予以採用等具體獎勵措施可列入獎勵辦法中。
- （三）關於現況調查分析，期望研究成果可具體表達目前不同種類工程技術、機具進步之程度，未來可再予調查比較以得知推動營建自動化之成效。
- （四）敬請委員會未來可邀請營造業同業公會代表參加，以助推動營造業者實施自動化之意願。
- （五）根據營建自動化計畫，明年將會繼續實施自動化評選獎勵工作。
- （六）與會專家學者建議敬請研究單位酌參。

營建業施工技術及機具自動化評選獎勵委員會

第 五 次 會 議 記 錄

一、時 間：八十一年五月一日（星期五）下午三時

二、地 點：內政部建築研究所籌備處會議室

三、主 席：陳永祥

四、出席人員：李建中 林福居 賴世聲（高宗正代）

邱昌平 陳振川 劉正良 蔡攀熬 鄭文隆

梁 樾 劉繼榮 李宏仁 蔡茂生 蘇定縱

李光雄 陳永祥 張志杰

五、記 錄：趙文靜

六、會議摘要：

（一）評獎工作流程暨辦理事項說明（詳會議資料）。

（二）根據評獎辦法之參選資格說明「凡依中華民國主管機關之規定從事營建業施工或施工機具研究製造之機構（或廠商），其所引進、改良或自行研發之施工機具及技術，能使施工作業機械化、遙控化、程式化、無人化，以達提高品質、降低成本、縮短工期、節省人力、提高作業安全性及改善作業場所環境品質等效益并具使用實蹟者均得參加本評獎活動。」，已規定參選者必需為一機構或廠商，故不可個人申請參選，且參選單位一定要有實蹟。

（三）至於應參選機具或技術項目，則是由參選單位自行勾選。

（四）建研所建議，由於今年尚未確定評選辦法是否仍有缺失、適不適用，且人力和時間均不足夠，所以今年之研究工作只需將辦法制定好，並找出二、三案例模擬評鑑演練一番，看看是否有缺失以供明年正式辦理評選之參考，故今年不宜公開甄選，將公開甄選列入下年度之工作內容。至於模擬案例之挑選由工作小組決定，並將參選資料整理後送由主任委員委請評獎委員負責召集成立評鑑小組，評鑑小組將評鑑結果提交評獎委員會議辦理評選。

（五）分類評鑑作業（評審表之填寫方式）

1. 編號由工作小組負責填列，將各項書面資料整理齊全後，送交評鑑小組辦理評鑑。
2. 投入指標之評分可由現場評鑑或書面資料來勾選等級及其得分。
3. 成效指標之評分應由分類評鑑小組認定應歸屬之等級後，再由各委員在該

級配分範圍內分別評分，再以其平均值為其成績。

4. 是否給予推薦則依其成績由分類評鑑小組決定，若同意推薦則需勾選推薦參加何項效益之評選。

5. 最後再交由評獎委員會議投票複決選出各項分類效益及綜合效益之優良者。

(六) 所擬評選獎勵辦法等乙全份（含辦法、評選標準、分類評鑑小組作業要點、參選申請表格等）同意據以辦理模擬作業。

(七) 在評獎委員會議投票表決前，分類評鑑小組需將參加評鑑案之基本資料整理完妥，並於會議投票前先寄送給各委員參考，如此可節省在評選投票會議中說明個案之時間，且有意見之委員可先將意見交由分類評鑑小組彙整，並於評選投票會議中一并報告。

(八) 為倚重委員之專業知識及經驗，及尊重委員之神聖投票權，故希望評選投票會議時委員必定親自參與，所以暫定會議當日至少須有全部委員之二分之一出席，出席委員之三分之二通過即可推薦。

(九) 在獎狀上應載明廠商（或機構）名稱、參選之機具或技術、用於何工程中等三項資料詳列。

(十) 本委員會只負責推薦適合國內之優良技術或機具，至於實質獎勵則需由建研所經行政程序管道與各相關機關之法令相配合才可。

(十一) 建議

1. 是否可加強分類評鑑小組的分量，凡經評鑑通過之案件才交由評獎委員會評選，如此可縮短複決時所花時間。如遇有爭議性之案例則可再另派一評獎委員去評鑑。

2. 評鑑每年都在固定時間舉辦，但有些現場施工無法在時間上配合，可委請適當機構（如營管協會或營建研究中心等常設性之機構）派員觀察，如此可使欲參加評鑑之廠商在平時先請此機構代為記錄，或由業主提供廠商施工之記錄、資料做為參考，以提供評選活動之參考，惟評鑑、評選之過程均應一致。

3. 辦法目前只進行至模擬階段，故評鑑及評審過程之報告及本研究之期末報告要說明是草案及模擬作業。

4. 於五月廿日前將模擬申請案例之書面資料交由主任委員，委請評獎委員負責辦理分類評鑑工作，以便模擬作業之進行。
5. 擬訂於六月十九日舉行模擬評選投票會議，請各委員儘量出席會議。

營建業施工技術及機具自動化評選獎勵委員會

第 六 次 會 議 記 錄

一、時 間：八十一年六月十九日（星期五）下午二時

二、地 點：內政部建築研究所籌備處會議室

三、主 席：陳永祥

四、出席人員：林福居 賴世聲（高宗正代） 邱昌平

陳振川 劉正良 蔡攀鰲 黃 斌 陳舜田

林耀煌 劉繼榮 李宏仁 蔡茂生 李光雄

陳宗禮 張志杰

五、記 錄：趙文靜

六、會議摘要：

（一）模擬分類評鑑進行狀況之報告——蔡執行秘書

1. 施工技術方面—北二高頭前溪橋「節塊推進工法」。（引進）
2. 中型機具方面—北二高三鶯橋「滑動鋼模混凝土鋪築機」。（引進）
3. 小型機具方面—「隧道斷面自動量測儀」。（自行研發）
4. 各模擬案例皆於六月十二日前後將評審結果送回工作小組。

（二）主席說明

1. 本次為模擬作業故無公告，廠商因而無法得知參選，所以由委員推薦廠商參與活動。
2. 此次因時間緊迫，故只由一位評審委員評審而無組成分類評鑑小組。
3. 投票方式採公開、無記名、即時亮票原則。
4. 依第二次會議決定，因政府辦此次活動的目的是刺激業者引用自動化機具或技術，故決定只要參選者符合當時階段任務之標準即給予獎勵。若同時有同樣之機具參選則要看廠商使用之功效如何來決定。
5. 依評獎辦法第三條規定可知參選者為廠商或機構（因有工程實蹟之規定，原型機是不可參選的），但共同申請者可為個人、學者、廠商、機構、專業小包等。

（三）各案說明：（詳會議資料）

1. 滑動鋼模混凝土鋪築機——蔡攀鰲教授

模擬投票結果—發出十五張票，十四張贊成，一張反對。

2. 隧道斷面自動量測儀——劉正良教授

模擬投票結果—發出十三張票，十二張贊成，一張反對。

3. 節塊推進工法——邱昌平教授

模擬投票結果—發出十五張票，十四張贊成，一張反對。

(四) 業主（或工程單位等）對推動及配合營建施工技術及機具自動化致提升營建效益者應予適當之獎勵，可由本委員會於評選時從申請資料中研判後作適當之推舉。

營建業施工技術及機具自動化評選獎勵委員會

第七次會議記錄

一、時間：八十一年七月九日（星期四）下午二時卅分

二、地點：內政部建築研究所籌備處會議室

三、主席：張世典

四、出席人員：莊慶旺 楊錫安 林文隆 劉 霆 蕭江碧

毛 榮 蕭清芬（陳益昭代） 林福居

賴世聲（高宗正代） 邱昌平 陳振川

林耀煌 曾元一 梁 樾 劉繼榮 李宏仁

蔡茂生 陳飛熊 陳宗禮 陳永祥 張志杰

五、記錄：蔡綽芳 趙文靜

六、會議摘要：

- （一）營建自動化推動計畫，本年度工作執行分工略作調整，評選獎勵工作續辦方式，將請自動化協調會報決定後辦理。
- （二）我國營建業施工技術及機具自動化現階段發展重點概以機械化為重，如何整合優良機具技術發揮最大功能並將之普及推廣，請研究單位於結論作初步建議。
- （三）有關評選獎勵案例除了發揮輔助修正擬定之評選辦法之外其成果亦能成為推廣之參考案例，因此請多舉薦優良案例以為參考。
- （四）其他與會專家學者意見敬請酌參。

附 錄 十 五

「營建業施工技術及機具自動化評選獎勵措施」及 「施工技術及機具自動化現況調查及分析」 期 中 簡 報 會 議 記 錄

一、時 間：八十一年四月十七日（星期五）下午二時卅分

二、地 點：內政部建築研究所籌備處會議室

三、主 席：蕭江碧

四、出席人員：陳澤仁 宮能文 廖國禎 郭憲鈴 陳升勳

吳卓夫 張鍾琪 蕭清芬（陳益昭代）

林福居 賴世聲（高宗正代） 邱昌平

陳振川 劉正良 蔡攀熬 黃 斌 梁 樾

劉繼榮 李宏仁 蔡茂生 陳飛熊 李光雄

陳宗禮 陳永祥 張志杰 陳清泉 施文和

陳家麟 蕭獻賦 薛如舜

五、記 錄：蔡綽芳 趙文靜

六、會議摘要：

（一）「評選獎勵措施」及「現況調查分析」施工技術、機具自動化，宜就施工技術、機具兩個項目並重。

（二）關於評選獎勵措施：

1. 評選標的，為自動化施工技術及機具。

2. 獎勵對象為業主、營造業者或機具製造廠商。

3. 評選標準，宜具體化、合理化、權數重點以能達到自動化目標—節省人力、縮短工時、提昇工程品質為優先。

4. 獎勵措施，除予精神獎勵外，宜研擬更具體化之辦法，例如經過評選之結果政府單位及業主可予以採用等具體獎勵措施可列入獎勵辦法中。

（三）關於現況調查分析，期望研究成果可具體表達目前不同種類工程技術、機具進步之程度，未來可再予調查比較以得知推動營建自動化之成效。

（四）敬請委員會未來可邀請營造業同業公會代表參加，以助推動營造業者實施自動化之意願。

（五）根據營建自動化計畫，明年將會繼續實施自動化評選獎勵工作。

（六）與會專家學者建議敬請研究單位酌參。

「營建業施工技術及機具自動化評選獎勵措施」及 「施工技術及機具自動化現況調查及分析」 期 末 簡 報 會 議 記 錄

一、時 間：八十一年七月九日（星期四）下午二時卅分

二、地 點：內政部建築研究所籌備處會議室

三、主 席：張世典

四、出席人員：莊慶旺 楊錫安 林文隆 劉 霆 蕭江碧
毛 瑩 蕭清芬（陳益昭代） 林福居
賴世聲（高宗正代） 邱昌平 陳振川
林耀煌 曾元一 梁 樾 劉繼榮 李宏仁
蔡茂生 陳飛熊 陳宗禮 陳永祥 張志杰
薛如舜 劉來旺 林國濬 蕭獻賦 陳家麟

五、記 錄：蔡綽芳 趙文靜

六、會議摘要：

- （一）營建自動化推動計畫，本年度工作執行分工略作調整，評選獎勵工作續辦方式，將請自動化協調會報決定後辦理。
- （二）我國營建業施工技術及機具自動化現階段發展重點概以機械化為重，如何整合優良機具技術發揮最大功能並將之普及推廣，請研究單位於結論作初步建議。
- （三）有關評選獎勵案例除了發揮輔助修正擬定之評選辦法之外其成果亦能成為推廣之參考案例，因此請多舉薦優良案例以為參考。
- （四）其他與會專家學者意見敬請酌參。