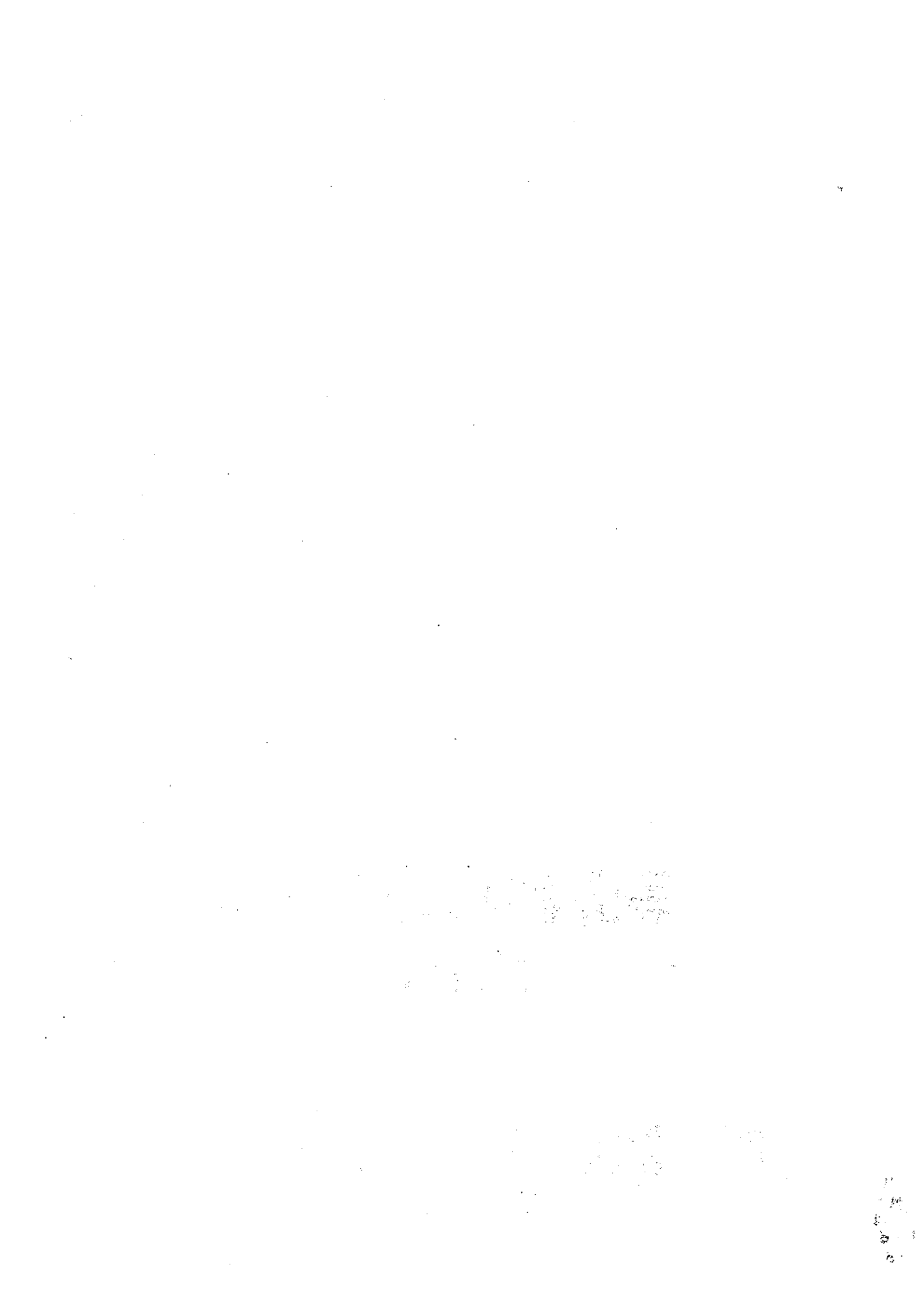


行政院第十次科技顧問會議

工業科技 十年回顧檢討報告

經 濟 部

中華民國七十七年五月九日



目次

第1章 化工科技.....	1
1-1 化學工業十年的成就.....	3
1-2 歷屆科技顧問會議與執行成果.....	3
1-3 化學工業面對的問題.....	14
1-4 未來展望.....	14
第2章 材料科技.....	19
2-1 十年來材料領域之重要科技進展.....	21
2-2 歷屆科技顧問會議執行成果.....	24
2-3 目前重要問題.....	45
2-4 未來展望.....	45
第3章 電子科技.....	47
3-1 十年來我國電子領域之重要科技進展.....	49
3-2 歷屆科技顧問會議與執行成果.....	55
3-3 目前重要問題.....	68
3-4 未來展望.....	68
第4章 資訊科技.....	71

4-1	十年來我國資訊工業科技發展概況.....	73
4-2	歷屆科技顧問會議辦理情形及執行成果.....	82
4-3	目前重要問題.....	86
4-4	未來展望.....	87

第 1 章 化工科技

報告人：吳丁凱

工業技術研究院
化學工業研究所

第1章 化工科技

1-1 化學工業十年的成就

化學工業始終是我國工業的主幹，供應能源及工業原料維持整體的經濟發展。過去十年中，中國石油公司增加了FCC裂解場，重油脫硫工場，無鉛汽油生產等許多重要設施，使其生產之油品，更能符合能源市場的需求結構，以及社會上對環境保護的需求。在石化原料方面，根據科技顧問的建議，控制輕油裂解產品乙烯、丙烯、丁二烯等基本原料的價格，穩定了基本塑膠原料及人纖的生產供應，使下游的紡織和塑膠加工業，能穩定並以合理的價格取得原料，使其產品外銷，這應是化學工業在過去對國家經濟最大的貢獻。四輕開工後，我國乙烯產能近每年100萬噸，五輕和六輕正積極進行設廠，但今後因我國工業結構轉向技術和資本密集的工業，化學工業將面臨全新的挑戰。過去既已建立了深厚的基礎。今後必能邁向一個使用最進步技術生產高價位產品的化學工業。

1-2 歷屆科技顧問會議與執行成果

行政院科技顧問會議自69年1月首次會議迄今，共舉行十年，而化工科技之列入研討議程則始於70年4月的第3次會議，之後，第4、6、8、9次會議皆列入議程詳加研討，廣泛交換意見，並獲建設性結論及建議案，由行政院批交

各相關單位執行，以促進我國化學工業之發展。延聘之顧問及討論主題為：

會議	時間	顧問	討論主題
第 3 次	70. 4	葛斯道	<ul style="list-style-type: none"> • Gr. Discn. on Petrochem. Ind., Plastics Ind., Fiber Ind., & Gen. Chem. Ind. • Round Table Discn. on Local Investors in Chem. Ind. • Round Table Discn. on Foreign Investors in Local Chem. Ind.
第 4 次	71. 3	葛斯道	<ul style="list-style-type: none"> • The Coming-to-Age of Ind. R/D and Tech. Supports. • The Grooming of Fundamental Res. in Academies. • To Spark the Interaction between Basic and Applied Res.
第 6 次	73. 5	葛斯道	<ul style="list-style-type: none"> • Rationalizaiton & Restructuring in Taiwan Chem. Ind. • Mapping the Grand Strategy in Scientific and Technological Advances for Chem. Ind. in Taiwan.
第 8 次	75. 6	哈克曼	<ul style="list-style-type: none"> • New Prospect of Chem. Ind. in Taiwan. • Ind. Pollution Control. • Corrosion Technology.

會議	時間	顧問	討論	主題
第 9 次	76. 4	哈克曼	<ul style="list-style-type: none"> • How to Enhance the R & D Activities in Chem. Ind. in ROC. • Materials Science & Tech. • Pollution Control. • How to Face the New Change for Chem. Ind. in ROC. 	

1-2-1 歷屆化工科技顧問建議摘要及辦理情形

共舉行了 5 次，其建議事項暨辦理情形敘述如後。

行政院第 3 次科技顧問會議建議事項暨辦理情形

項目	建議事項	辦理單位	辦理情形
1	停止擴充乙烯、丙烯與氯的生產，以水銀電解法產生氯的若干工廠，應予關閉。	經濟部	• 五輕、六輕籌建中，以充分供應石化原料。
2	降低乙烯、丙烯與其他石化基本原料的售價。		• 中油乙烯訂價比照國際行情。
3	促進類似產品或不同產品製造廠以及上下游相關企業的合併。		• 台塑在美投資生產 VCM，供應國內所需。
4	當有需要時，以進口二氯乙烯、氯乙烯、乙苯、苯乙烯，以及燒碱等，代替進口乙烯、丙烯、苯及氯等。		• 台肥在沙國投資生產尿素。
5	在某限定範圍內，投資於產油豐富國家，生產策略性物資。		• 紡拓會已將紡織品外銷配額制度合理化。
6	研究改善紡織品外銷配額制度，以鼓勵生產現代化，合併經營及研究發展。		• 已開放化學品醫藥品專利。
7	放寬對重要設備出口的融資辦法。		
8	放寬對塑膠樹脂與纖維生產廠家參與下游營運與產品多角化的限制。		
9	加強專利制度，防止技術非法抄襲。		

行政院第 3 次科技顧問會議建議事項暨辦理情形

項目	建議事項	辦理單位	辦理情形
10	應積極的促進本地研究發展與進口技術之製程與產品等級的提升。		
11	建立台灣高品質產品的新形象，並開發新領域。		

行政院第 4 次科技顧問會議建議事項暨辦理情形

項目	建議事項	辦理單位	辦理情形
1	研究發展，必須切合當地需要並盡力而為，重點應放在特用化學品上。	經濟部 國科會 教育部	<ul style="list-style-type: none"> • 已責成工研院化工所進行特用化學品之研究發展及技術擴散於業界。 • 已設置「生產事業研究發展費用列支辦法」、「生產事業研究發展基金設置管理運用辦法」積極推動生產事業之研究發展。 • 國科會及教育部皆有計畫的改進大專院校的化學化工教育，並在政大設置「科技人員管理進修班」，加強培育研究發展經理人才。 • 國科會已規劃大型環保計畫，委託大學院校教授執行；經濟部已規劃工業污染防治科技專案計畫，委託工研院執行。
2	應擬具辦法，規定每年酌提公民營企業銷貨收入的百分成數，作為研究發展經費。		
3	保障專利及其製造機密，必須嚴格執行。		
4	若干基本或中間化學品，應由公民營企業，在海外投資。		
5	化學及化工的基本原理，應在大學教學時，奠定堅實的基礎。		
6	指導研究，應為教授職責的一部分。		
7	專案研究，應獲有長期補助，以保證工作的連續性及品質，並提供良好的工作環境。		
8	工業界應特別支援，以專案方式委託學術研究單位進行之研究。		
9	各有關學會應儘可能協助推動研究發展工作。		
10	環境保護、生化技術及能源等的研究工作，今後必須加強。		
11	有計劃的加強培育有經驗及富進取心的研究發展經理人才，以迎接化學工業時代的挑戰。		

行政院第 6 次科技顧問會議建議事項暨辦理情形

項目	建議事項	辦理單位	辦理情形
1	<p>檢討歷次會議建議事項：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 如政府及工業繼續遵循及執行過去之建議及採用嚴演存博士最近之書面報告，化學工業界必可繼續增其盈餘、營業、銷售額及改善產品之品質。 	<p>經濟部 經建會</p>	<p>做為工業政策之重要參考。</p>
2	<p>關於貿易之順差，茲建議：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 海外投資。 • 增購原料及中間體。 • 斥資購買新穎技術。 	<p>經濟部</p>	<p>鼓勵海外投資，擴大技術及原料來源為當前重要經濟政策。</p>
3	<p>為維持對外貿易之優越地位，台灣之化學工業必需注意：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 減低成本及企業合理化。 • 原料自由進口之政策應該保持。 • 業者應尊重專利而不仿冒。 	<p>經濟部</p>	<p>已在業界建立此共識。</p>
4	<p>特用化學品方面，進行技術轉移及從事研究發展並重。</p>	<p>經濟部</p>	<p>工研院辦理中。</p>
5	<p>因化學工業而引起之公害問題必需早日解決。</p>	<p>經濟部 衛生署</p>	<p>成立環保署，加速防治公害。</p>
6	<p>八大重點科技中，化學工業乃不可缺少之骨幹。</p>	<p>經濟部 經建會</p>	<p>化學工業一向為我政府所重視。</p>

行政院第 8 次科技顧問會議建議事項暨辦理情形

項目	建議事項	辦理單位	辦理情形
1	為不斷尋求更好的生產程序和控制技術，必須從事研究發展始能精益求精。	經濟部 國科會	工研院化工所、中油公司、中技社等切實辦理中，並與大學密切合作。
2	發展特用化學品，市場需求之了解是非常重要的，實用性的化學製程技術研究亦為重要之課題。	經濟部	工研院化工所資訊中心已發揮力量。
3	環境污染問題為各方所關切，應計劃有效之防治途徑。	經濟部 衛生署	已成立環保署，加強這方面工作。
4	加強無鉛汽油之使用，減少環境污染。	經濟部	中油公司的無鉛汽油已上市。
5	腐蝕防治應建立資料庫，培養腐蝕專家。	經濟部	工研院工材所辦理中。
6	必須繼續羅致或培育更多的優秀工程師和科學家。	國科會 教育部	已於 75 年底組成「化工教育之檢討與改進專案小組」，進行評鑑及改進，目前仍繼續辦理中。

行政院第 9 次科技顧問會議建議事項暨辦理情形

項目	建議事項	辦理單位	辦理情形
1	同類產品小型公司應合作從事研究發展擴大生產規模，降低成本。又生產高附加價值化學品，不能以進口替代為主要目的，必須進軍國際市場。	經濟部 經建會 國科會	已委託工研院化工所執行「化工關鍵技術發展計畫」，將開發之技術移轉業界，以進軍國際市場。
2	工研院化工所應成為研究發展主要環節，帶動研究發展。	經濟部	工研院化工所在經濟部等上級單位監督及鼓勵下，成績斐然。
3	要積極注意化學工廠災變。	經濟部 衛生署 內政部	經濟部已會同環保署擬訂完成「建立全國化學災害應變體系計畫」。

1-2-2 執行成果及檢討

1-2-2-1 完成「化學工業發展方案」鼓勵業界投資具發展潛力之化學品。

該方案計畫在未來十年投資 1,128 億元進行中油公司去瓶頸計畫、汰舊換新計畫，及其他二十四項產品生產計畫共 655 億元，同時並計畫推動生產有機氟化物、工程塑膠及特用化學品等十大項化學品，共計 473 億元，方案中並初步挑選出二十四類產品，提供國內業者投資之參考，其項目如下：紡織用化學品、特用溶劑、磷系化學品、食品添加劑、香料單體、耐火磚用化學品、有機難燃劑、關鍵原料、造紙用化學品、水處理化學品、皮革用化學品、塑膠用化學品、玻璃陶瓷用化學品、電子化學品、特用高分子材料、界面活性劑、塗料化學品、橡膠用化學品、顏染料界面活性劑醫藥等重要中間體原料、農藥原體、農藥、農藥中間體、原料藥原料及醫藥等二十四類，共計一百一十餘項目產品。

1-2-2-2 積極進行公害防治

- 成立環保署統籌公害防治與生態保育工作。

8 月 22 日行政院環保署成立，該署宣佈秉持四大政策原則，以全面提升環境品質。

- * 預防原則，推動環境評估等制度防患污染於未然。

- * 污染者負擔原則，樹立污染付費觀念，由污染者自行負擔污染處理費用。
- * 合作原則，達成各單位防污共識，合力提升環境品質。
- * 民營化原則，借重民間力量，將一般污染，發交民營公司處理。
- 大專院核之工程科系教育，已加強公害防治課程。
 - * 培養學生在環境保護方面的知識。
 - * 讓學生在研究如何規劃設計生產製程時，便顧及到對環境的影響，避免造成公害，也可不必要事後的救濟。

1-2-2-3 積極促進研究發展

- 推動生產事業之研究發展。
 - 訂定多項辦法以資配合推動，例如：
 - * 生產事業研究發展費用適用投資抵減辦法。
 - * 鼓勵民間事業開發工業新產品辦法。
 - * 生產事業研究發展費用列支辦法。
 - * 生產事業研究發展基金設置管理運用辦法。
- 推動「策略性工業」之輔導。
 - 訂定「策略性工業申請輔導與融資辦法」，對有關化工科技的生物科技、材料工程等積極進行輔導。
- 工研院技術擴散。
 - 工研院已成為歷年來科技顧問推動化工科技

發展之主要環節，工研院透過技術擴散管道。

- * 帶動化工科技之研究發展。
- * 選擇有市場潛力的產品，和業界合作開發。
- * 協助業界建立自行研究發展的能力。

1-3 化學工業面對的問題

1. 社會環境意識的覺醒，帶動的非理性行動嚴重防礙化學工業的重整和新建計畫。
2. 業界雖已了解研究發展對改變化學工業結構的重要性，但目前缺乏一整體的行動計畫，將學術界，研究單位，國營事業，民營事業所有的力量整合起來，各自認清各自的角色，群策群力共同努力。
3. 今後以高價位特用化學品為生產目標，必須能使產品進入國際市場；但目前石化產品為主的化學工業，產品以供應國內市場。因此，化學工業界向國際市場行銷其產品能力必須建立。
4. 國際貿易自由化政策下，國內石化業已無關稅保護，今後如何維持最高效率的生產，面對國際市場上的石化原料在國內市場競爭，是化學工業的一大挑戰。

1-4 未來展望

我國通用化學品體系相當完備，不可輕言放棄，在可見的將來，我國化學工業仍將以通用化學品為主，因此

- 其生產製程的最適化及自動化以降低成本是迫切需要的。

- 五輕、六輕必須加速建造，以取代老舊的輕油裂解場，而充分供應原料。

高附加價值化學品的發展必須落實於

- 開發具有特色工業的高附加價值化學，如
 - * 製藥工業的中間體。
 - * 紡織工業的染料、紡織助劑等等。
 - * 電子工業的封裝材、電路板材、及高純度化學品。
- 開發化學衍生系統的高附加價值化學品，如
 - * 輕油裂解爐副產的 C5、C9 系。
 - * 煉鋼爐副產的煤焦油系。
 - * 肥料廠副產的 CO 系等等。

工業污染防治技術必須技術引進及自行開發並重，可從

- 製程改善提高生產效率著手。
- 高污染的行業要集中於一專業區，區內設置有效的廢水集中處理場。
- 根本之道在開發低污染的製程，揚棄嚴重污染之操作生產線。

積極發展環保企業

由於民間及業界之全力致力於環境保護工作，不久的將來，勢將創造出新興的環保企業。

- 環保企業包括污染物分析、污染制工程、及環境評估顧問工程等等。

- 預測現在至公元 2000 年，中華民國的環境企業全部投資額可達美金 50 億元。

因此，呼籲立即積極發展環保企業。

積極規劃工業安全衛生

以前瞻性的作法規劃

- 危害預警。
- 危害控制。

期為全民建立一個安全與健康的工作環境。

創造良好環境吸引學子投身接受化工科技教育

- 課程之調整

高科技工業將逐漸成為我國工業的主流，因為高科技具有整合性，許多化工業之外的工業，均需化工技術，如半導體製造過程中質量傳送，固氣相反應工程等技術就很重要，因此，今後化學工程師投入高科技工業的機會很多，化工系所的課程也要因應調整，應加強通識課程，使學生對其他工業有所了解。

- 擴大建教合作

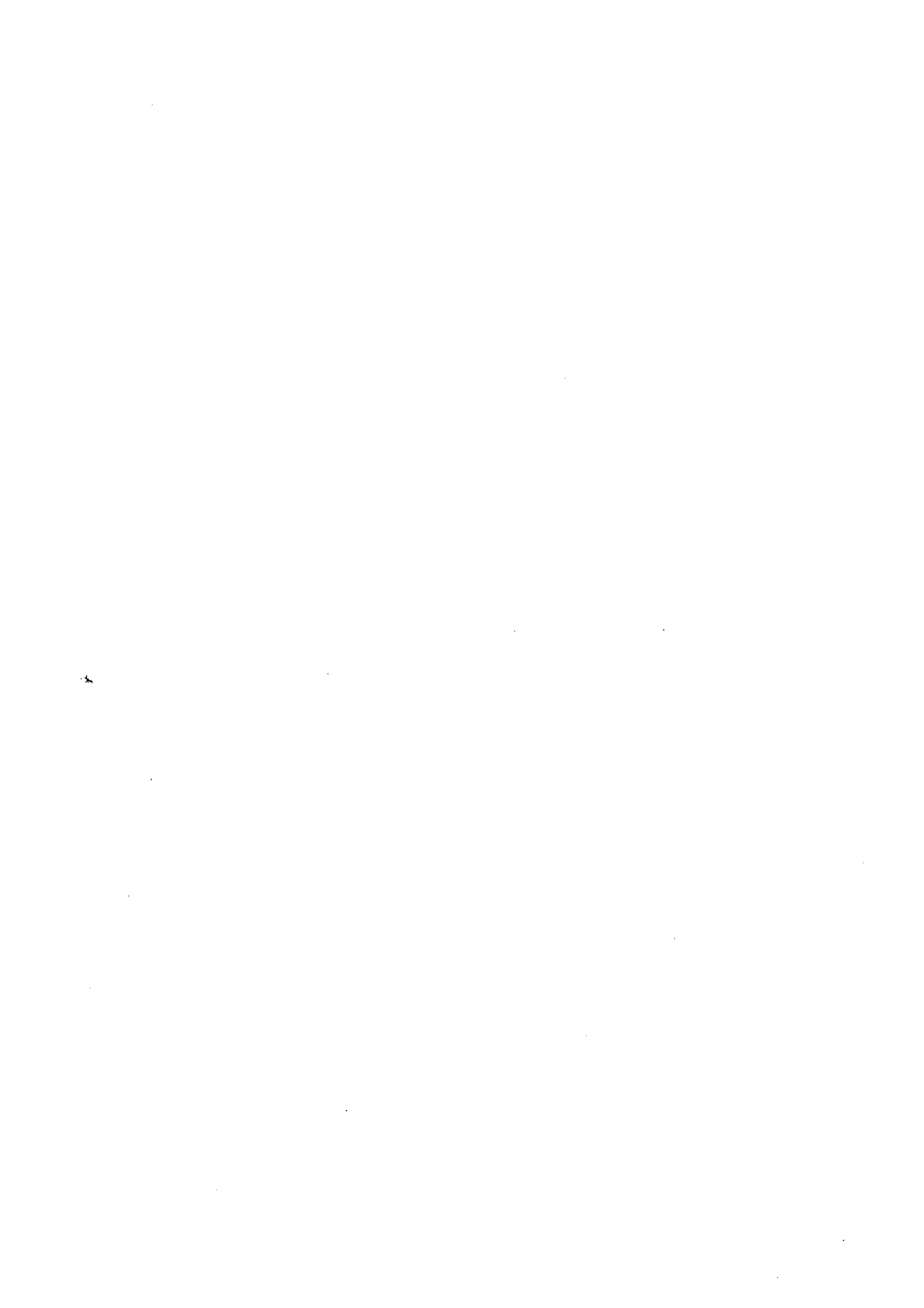
- * 參與委託研究之學生可由研究生擴大至大四學生。
- * 國科會、財團法人研究機構每年選派及資助一定額化工系所學生前往業界進行暑期實習，以獲取寶貴工業經驗。

加強我國 21 世紀化學工業規劃工作

針對

- 外在環境
- 產業體質
- 技術水準
- 資源投入
- 人力供應等等

進行更深入的規劃公元 2000 年之化學工業之發展。



第2章 材料科技

報告人：林垂宙

工業技術研究院
材料工業研究所

第2章 材料科技

2-1 十年來材料領域之重要科技進展

工業材料科技發展目標

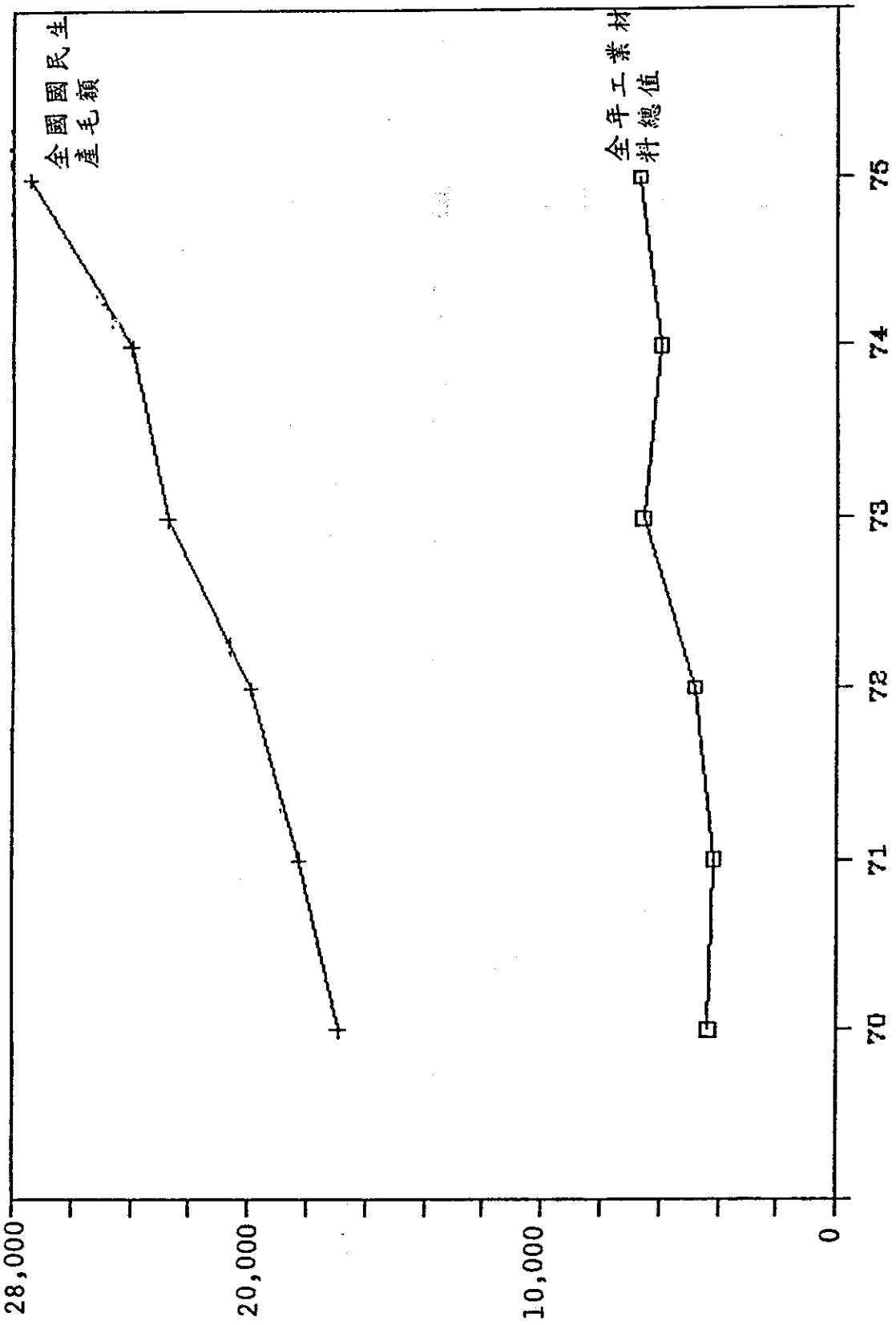
- (1) 解決當前工業材料問題之瓶頸
- (2) 提高工業產品之附加價值
- (3) 開發創新性之材料技術及工業

材料重點科技訂定

- | | |
|------------|---|
| 1980年10月9日 | 行政院科技顧問組
第一屆材料科學會議結論及建議
(成立國家材料研究所) |
| 1981年5月21日 | 行政院科技顧問組
第二屆材料科學會議結論及建議 |
| 1982年7月1日 | 行政院核定成立工業材料研究所
及執行材料科技發展計畫 |
| 1982年8月26日 | 行政院第1795次院會修正通過科學技術發展方案 |
| 1984年11月9日 | 行政院第1908次院會核備工業材料研究發展計畫之實施步驟 |

我國工業材料產值統計與全國生產毛額 (GNP) 之關係

單位：億元 (NT\$)



十 全國國民生產毛額

□ 全年工業材料總值

2-1-1 材料科技教育之進展

我國十年來材料系(所)人數統計

(民國67年至76年)

項目	年	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	合計
學士		101	91	90	86	92	97	98	141	145	184	1125
碩士		30	36	42	38	45	50	72	69	67	99	548
博士		—	—	—	—	—	—	—	3	6	—	9
合計		131	127	132	124	137	147	170	210	212	283	1682
教師		7	8	9	11	14	26	27	31	42	82	257

註：交通大學即將成立“材料科學研究所”。

大學之材料研究人力統計(民國75年)

大 學	成立時間	學 生 人 數		
		學 士	碩 士	博 士
國立成功大學 材料工程系	1953	220	47	26
國立清華大學 材料科學及工程系	1972	215	62	39
國立中山大學 材料科學及工程研究所	1981	—	30	9
逢甲大學 材料科學系	1981	191	—	—
國立台灣大學 材料工程研究所	1982	—	57	—
大同工學院 材料工程系	1983	130	20	—
合 計		756	216	74

2-1-2 材料科技研究之進展

歷年國科會之材料研究計畫統計

單位：仟元

	1984		1985		1986	
	計畫個數	經費	計畫個數	經費	計畫個數	經費
金屬	26	9,060	43	19,928	46	18,075
高分子	25	11,337	36	14,182	49	23,249
陶瓷	5	2,180	13	5,763	11	6,078
電子 - 矽半導體	13	5,830	16	12,528	17	17,575
電子 - 化合物半導體	9	4,218	18	6,352	22	18,230
合計	78	32,625	126	58,753	145	83,207

2-1-3 工業材料科技之進展

工業材料科技之進展－民國 68 年

- 國內製造工業能力
 - 碳鋼
 - 通用塑膠
- 中科院設「材料科學組」
- 中鋼設立「研究發展處」

工業材料科技之進展－民國 72 年

- 材料科技列入行政院之「科技發展方案」執行
- 成立「工業材料研究所」執行材料科技發展計畫
 - 複合材料
 - 合金鋼精煉
 - I I I - V 族半導體
 - 精密陶瓷

- 工業界參與材料研究
 - 材料檢測及腐蝕研究（台電公司與工業材料研究所）
 - 快削鋼材開發（中鋼公司與工業材料研究所）
- 中科院成立材料研究發展中心

工業材料科技之進展—民國 77 年(I)

- 工業界參與工業材料研究所材料研究，現執行
 - 電子 / 資訊產業
 - Flexible Printed Circuit
 - Multi Layer Ceramic, Printed Circuit Board (Electronic packaging)
 - Magnet
 - Light Emitting Diode / Laser Diode
 - Solar cell
 - Sensor
 - Positive Temperature Coefficient Ceramic
 - 電子元件品質提昇
 - 機電 / 航空產業
 - Carbon / Epoxy composites (飛機內裝材、產業機械)
 - Corrosion protection
- 工業材料研究所現有員額共 520 名（博士 45 人，碩士 177 人，學士 133 人，其他 165 人）。

工業材料科技之進展—民國 77 年(II)

- 15 項研究計畫，分屬下列研究領域：

- | | |
|---------|-------|
| —光電半導體 | —精密陶瓷 |
| —特殊高分子 | —磁性材料 |
| —非晶矽半導體 | —感測材料 |
| —特殊合金 | —材料測試 |
| —腐蝕防治 | —金屬鑄鍊 |
| —複合材料 | —材料資訊 |

- 中科院材發中心現有員額 574 名（博士 30 人，碩士 147 人，學士 64 人，其他 333 人）
- 中鋼公司擴編「新材料研究發展處」
- 台灣水泥公司、中油公司、台塑公司、和成公司及大同公司等設立材料研究單位
- 華新麗華公司、太平洋公司等從事專業材料研究

國營事業研究經費統計（民國 75 年）

單位：新台幣百萬元

名稱	(1) 營業額	(2) 研發經費	(2)/(1) 研發經費佔營業額比例	業務性質
中油公司	205,259	1,185	0.64 %	石油，天然氣 石化產品
台電公司	127,926	988	0.80 %	電力
中鋼公司	40,933	312	0.75 %	鋼材，合金
中化公司	14,155	130	0.92 %	化學品
中船公司	9,237	43	0.31 %	造船
台肥公司	6,537	32	0.48 %	肥料 美耐皿樹脂
台機公司	4,475	17	0.25 %	特殊鋼
合計	408,522	2,707	0.66 %	

2-2 歷屆科技顧問會議建議與執行成果

2-2-1 歷屆材料科技顧問建議摘要及辦理情形

年	會議	建議摘要	辦理情形
72	第五屆	<ul style="list-style-type: none"> ● 複合材料之研究亟需進行 	<ul style="list-style-type: none"> ● 複合材料為工業材料研究計畫中之一項，業已執行五年。內容：發展結構用高性能複合材料加工及設計技術，協助業界提高產品附加價值。 本所進行的研究項目包括： <ul style="list-style-type: none"> — 配料及預浸材料 <ul style="list-style-type: none"> ● 工業用 C / E 預浸材料 ● 耐高溫 C / E 預浸材料 ● 高性能 Thermoplastic 加工配料 — 加工製程技術 <ul style="list-style-type: none"> ● 三明治結構加工研究 ● 高性能 SMC 熟料製備 ● 編織成型技術 ● 壓力釜成型技術 — 結構設計技術 <ul style="list-style-type: none"> ● 基本力學技術（接合分析、結構振動、接合設計手冊） ● 電腦輔助設計（開發二維圖形及三維處理軟體）

年	會議	建議摘要	辦理情形
72	第五屆	<ul style="list-style-type: none"> ● 複合材料之研究亟需進行 	<p>—物性測試技術</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 機械性能（低速衝擊壓縮與疲勞測試） ● 環境效應（溶劑效應、自然天候與加速天候老化研究） ● 界面分析 <p>—工業推廣</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 益進公司 ● 巨大公司 ● 龍台公司 ● 大明公司 ● 設立複合材料設計部，加速相關技術之推廣應用。 <ul style="list-style-type: none"> ● 預期 78 年度起執行下列研究： <ul style="list-style-type: none"> —金屬基複合材料 —陶瓷基複合材料
75	第八屆	<ul style="list-style-type: none"> ● 腐蝕防治應由工研院工材所建立腐蝕資料庫，並與現場工作人員合作建立一套工作制度，培養腐蝕防治專家 	<ul style="list-style-type: none"> ● 工業材料研究所目前已積極建立腐蝕防治資料庫，其項目如下： <ol style="list-style-type: none"> 1. 國內 <ul style="list-style-type: none"> —現有腐蝕研究人員 —現有腐蝕參考書籍 —近五年發表之論著

年	會議	建議摘要	辦理情形
75	第八屆		<p>2.國外</p> <p>—金屬／非金屬材料在各種環境下之腐蝕特性(CORSUR -1, 2)</p> <p>—儀器廠商資料</p> <p>●腐蝕專家的培養與現場工作制度的建立：</p> <p>—邀請國外專家</p> <p>Dr.D.D.Macdonald</p> <p>Dr.Robert P.Frankenthal</p> <p>Dr.T.J.Kendrew</p> <p>Dr.F.P.Ford</p> <p>Dr.Bryan E.Wilde</p> <p>Dr.J.Demo</p> <p>Dr.G.M.Ugiansky</p> <p>Dr.Jaffee</p> <p>—派員出國訓練</p> <p>●Ohio State University</p> <p>●Central Electricity Generation Board</p> <p>●Electric Power Research Institute</p> <p>●National Bureau of Standards</p> <p>—近年來舉辦的各項研討／講習</p>

年	會議	建議摘要	辦理情形
76	第九屆	<ul style="list-style-type: none"> • 貯存科技的磁性材料及電子陶瓷，關係國內電子及資訊工業發展，應更加重視 	<p>會主題如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 腐蝕基理 • 腐蝕鑑定 • 腐蝕控制 • 塗料／塗裝 • 表面處理 • 防蝕工程 <p>一出版“防蝕通訊”(第17期/77.2)</p> <p>一分別與台電公司、中油公司合作解決現場材料腐蝕及破損問題</p> <ul style="list-style-type: none"> • 台電公司77年度委託研究21項子計畫，78年度委託18項子計畫 • 中油公司77年度委託研究6項子計畫，78年度委託6項子計畫 <ul style="list-style-type: none"> • 發展高性能磁性材料之製造技術，協助國內廠商建立高性能永久磁石之製造能力。 <p>本所研究方向如下：</p> <p>一開發高性能稀土磁石(Sm-Co₅磁石、Sm₂-Co₁₇磁石</p>

年	會議	建議摘要	辦理情形
			<p>、Nd - Fe - B 系磁石)</p> <p>本所目前研究項目包括：</p> <p>— 稀土磁石製 (Sm - Co 系、Nd - Fe - B 系)</p> <p>— 磁性記錄材料 (Co - r - Fe₂ - O₃ 磁漿、Ba - Ferrite 磁粉)</p> <p>— 橡塑膠磁石研製 (Ferrite, 稀土系)</p> <p>● 開發強電性電子功能陶瓷材料及 IC 封裝 / 基板陶瓷材料之製程、配方及檢測技術。</p> <p>本所研究項目包括：</p> <p>— 氧化鋁電路封裝 / 基板陶瓷</p> <p>— 氮化鋁陶瓷</p> <p>— 鈦酸鋇 PTCR 開發</p> <p>— 壓電陶瓷開發</p> <p>— 介電陶瓷開發</p> <p>● 工業推廣</p> <p>— 某公司</p> <p>— 秀波公司</p> <p>— 某公司</p> <p>— 大同公司</p> <p>— 華新麗華公司</p> <p>● 預期將於 78 年度執行下列計畫</p>

年	會議	建議摘要	辦理情形
76	第九屆	<ul style="list-style-type: none"> ● 工業界為材料使用者，工研院材料研究所宜多加協助，特別是需要支援中小企業，以提高其生產力及品質，國營事業及大型企業，尤宜重視材料研究發展 	<p>一、開發高導磁率，低磁損之軟磁材料 (Mn-Zn Ferrite)</p> <p>二、開發高記錄密度媒體 (數位音響磁帶 Thin Film Disk)</p> <p>三、開發 96 % 與 99.5 % Al₂O₃ 陶瓷基板及玻璃陶瓷基板可行性研究</p> <p>四、開發 PZT 壓電陶瓷與超音波共振元件、粉體配方、製程及設計技術及氧化鋅變阻器配方技術</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 本所目前以各項工業服務方式支援國內各中小企業，項目包括： <ul style="list-style-type: none"> 一、諮詢服務 一、檢測鑑定服務 一、委託研製服務 一、專業技術研討、講習及成果發表會 <p>藉以協助提升其生產力及產品品質</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 76 年度本所對工業界舉辦之成果發表及講習會共 37 場次，參加人數共 4190 人 (至 77.3.31 止) ● 出版“材料與社會”(共 15 期 / 77.3.)

年	會議	建議摘要	辦理情形
76	第九屆	<ul style="list-style-type: none"> ● 繼續增加材料研究經費，材料研究應兼顧短程目標（解決工業問題）與長程目標（基本及應用研究）之均衡發展 ● 應效力於拓展我國與美國，及我國與歐洲之間，材料科技的交流與合作 	<ul style="list-style-type: none"> ● 台電公司於 1988 年成立電力綜合研究所，中油公司也將於 1989 年成立材料研究中心，中鋼設有研究發展處從事支援其現場製程之改良，並集中於鋼材及鋁材之品質提升，現亦朝向材料發展多元化工作，上述各公司均與工業材料研究所有合作計畫。 ● 很多大型民間企業皆設有研究發展中心。據統計，民間企業的材料研究發展經費佔銷售額平均約為 1.28%，並已有 23 家廠商與工業材料研究所有合作計畫。 ● 建議政府寬列經費，並運用專案計畫經費兼顧短程目標與長程目標之均衡發展。 ● 以舉辦聯合研討會方式或技術合作，人員派訓參與實驗及出國考察，參加會議，論著發表之方式，加強拓展我國與歐美各國材料科技的交流與合作。

年	會議	建議摘要	辦理情形
			<p>交流合作之案例如下：</p> <p>—美國</p> <ul style="list-style-type: none"> • National Bureau of Standards (1986-1987) • National Research Council / National Academy of Science • Massachusetts Institute of Technology • University of California • Northwestern University • University of Michigan • A T & T Bell Laboratory • General Motor Corp. • IBM <p>—德國</p> <ul style="list-style-type: none"> • The Fraunhofer-Institute fuer Zerstoer ungsfreie Pruefverfahren(Izfp) <p>—日本</p> <ul style="list-style-type: none"> • National Institute for Research & Inorganic Materials • Tokyo Institute of Technology

年	會議	建議摘要	辦理情形
		<ul style="list-style-type: none"> ● 材料科技的基本研究與應用研究之間並無清楚的分野，設定與任務有關之目標是很重要的。應設立合理的長期目標並配合經費支援，而且維持短程目標（解決問題）與長程目標（研究發展）之間的均衡亦很重要。 	<ul style="list-style-type: none"> ● Tohoku University ● Osaka University ● Hitachi ● 本所材料科技發展是以 <ul style="list-style-type: none"> —解決當前工業材料問題之瓶頸 —提高工業產品之附加價值 —開發創新性之材料技術及工業 <p>來設定合理的長期目標，並配合政府經費支援，維持短程目標與長程目標之均衡發展。</p> <p>目前本所長／中／短期計畫之比例為 20：20：60</p>

2-2-2 執行成果及檢討

2-2-2-1 材料科技對民間工業之貢獻

工業材料技術對民間工業之貢獻

類 別

年度	技術移轉對象	新公司	新業務	產品改良	製程改良	技術類別	備註	
74	台灣科技公司	❖	❖			光電半導體	技術移轉	
	益進機械公司			❖		複合材料	技術合作	
75	巨大機械公司		❖	❖		複合材料/精密鑄造	技術合作	
	龍台公司			❖		複合材料	技術合作	
	華通電子公司			❖		特殊高分子	技術合作	
	太平洋公司				❖	特殊合金	技術合作	
76	中國石化公司		❖			精密鑄造	技術合作	
	華通電子公司				❖	特殊高分子/複合材料	技術合作	
	新興電子公司		❖			特殊高分子	技術合作	
	四維化學公司		❖			特殊高分子	技術合作	
	鼎強電子公司			❖		特殊高分子	策略性輔導	
	鼎元電子公司			❖		光電半導體	技術合作	
	萬邦電子公司				❖	光電半導體	策略性輔導	
	某公司		❖	❖		磁性材料	技術合作	
	某公司		❖	❖		精密陶瓷	技術合作	
	麥柏公司			❖	❖	精密鑄造	策略性輔導	
	77	秀波電子公司		❖	❖		磁性材料	技術公司
		華新麗華公司		❖			精密陶瓷	技術合作
		元美公司		❖			精密陶瓷	技術合作
長榮超合金公司		❖	❖			特殊合金	技術移轉	
大同公司				❖		精密陶瓷	技術合作	
某公司			❖			光電半導體	技術移轉	
	德奎公司		❖			特殊高分子	技術公司	

2-2-2-2 工業材料技術對國營事業之貢獻

台電專案計畫效益估算

專 題 名 稱	執 行 狀 況	重 點 效 益
●核三廠冷凝器腐蝕防治	已採用犧牲陽極及管板清洗程序，孔蝕已遏止	防止海水滲漏所造成停工及換修損失
●放射性廢液濃縮器腐蝕防治	提出最佳操作狀況，現場已採納	節省換修費用
●核三廠用海水泵問題解決	已採用本所建議	增加核能電廠安全
●汽機汽封系統封油環破損分析	已採用本所建議，防止封油環破損	節省棄置消耗
●林口電廠大氣腐蝕防治	現場已逐漸採用本所提出之塗裝系統	節省塗裝費用
●待處理物料儲存桶規範檢驗訂定	已採用本所建議，延長廢料桶壽命	防止輻射外洩，增進大眾安全
●深澳電廠一、三號機壽命延長評估	發現破熱器系統裂縫及老化現象，已與深澳廠研擬更換計畫	建立國內電廠壽命評估技術
●興達電廠破管分析	找出破管原因，現場已遏止破管繼續發生	節省破管停機損失
●鐵塔及配件腐蝕防治	已採用本所建議	節省腐蝕損失

中油專案計畫效益估算

專 題 名 稱	執 行 狀 況	重 點 效 益
● 生產井／地熱井及週邊設備腐蝕及防蝕研究	<ul style="list-style-type: none"> ● 研究防蝕劑添加週期 ● 井管材料選擇 ● 腐蝕自動偵測系統 	<ul style="list-style-type: none"> ● 可節省撈井費用
● L P G 儲槽監測及防蝕研究	<ul style="list-style-type: none"> ● 建立 L P G 油槽現場操作破裂偵測技術 ● 建立 L P G 油槽破裂安全限及防蝕方法 	<ul style="list-style-type: none"> ● 節省儲槽破裂損失及偵測費用
● 輸油管線防蝕工程研究	<ul style="list-style-type: none"> ● 陰極防蝕工程合理化 ● 表面防蝕、被覆防蝕及複合防蝕方法 	<ul style="list-style-type: none"> ● 中油公司地下管線長達五千公里，總投資約150億元
● 煉油設備材料偵測及防蝕技術	<ul style="list-style-type: none"> ● A E , U T 及 E D D Y C U R R E N T 非破壞不停工監測 ● 現場氫氣滲透測試 	<ul style="list-style-type: none"> ● 中油公司有 50 座反應器，可節省反應器損失
● 殘渣油氣化工廠燃燒噴嘴改善研究	<ul style="list-style-type: none"> ● 減少噴嘴高溫燒毀 ● 開發耐高溫磨耗噴嘴材料 	<ul style="list-style-type: none"> ● 節省高溫噴嘴消耗

2-2-2-3 工業材料技術對國防工業之貢獻

工業材料技術對國防工業之貢獻

對 象	支 援 / 合 作 計 畫 內 容	備 註
中 科 院	● 特殊規格 GaAs 單晶成長研究	76.7. - 77.6.
中 科 院	● 防火罩精密鑄件研製 ● 橫樑精密鑄件 ● 引擎輸油系統精密鑄件 (雲漢計畫) ● 飛機油箱支架 ● 座艙隔框組合	76.7. - 77.6. 76.10. - 77.6. 已 完 成 已 完 成 對 方 簽 報 中
陸 軍	● 小炮塔鑄件 ● 裝甲運兵車傳動系統鋁鎂鑄件 ● 戰甲車用扭力桿開發	洽 談 中 已 完 成 已 完 成
陸 軍	● 飛彈尾翼研製	已 完 成
中 科 院	● 高功率雷射二極體封裝研究 ● 稀土磁石粉末研製	76.5. - 76.12. 76.8. - 78.8.
中 科 院	● 內環主結構 (天弓計畫) ● 高強度鋁合金鑄件 (雄風計畫) ● 自動器外殼鑄件 (天劍計畫)	76.10. - 77.3. 已 完 成 已 完 成
中 科 院	● 通風穿孔心軸鑄件研製 ● 通風管 (雄風計畫)	76.10. - 77.6. 洽 談 中
陸 軍	● 裝甲車增壓器葉輪	已 完 成
聯 勤	● 複合材料研製訓練	已 完 成
聯 勤	● 槍管鋼材質改善計畫	76.7. - 77.12.
空 軍	● 戰機剎車組件	洽 談 中

2-2-2-4 論著及專利成果

76.-77. 年度發表論著統計

(75.7.1.-77.3.31.)

研 別		76 年 度	77 年 度
電 子 材 料	國 內	10	6
	國 外	4	1
結 構 材 料	國 內	27	14
	國 外	11	13
功 能 材 料	國 內	38	60
	國 外	11	45
材 料 測 試	國 內	8	11
	國 外	1	0
其 他	國 內	17	5
	國 外	1	1
合 計	國 內	100	96
	國 外	28	60

發表論著之刊物統計

JOURNAL:

- * Journal of Polymer Science
- * Polymer Composite
- * Journal of Thermoplastic Composite
- * Inorganic Chemistry
- * Journal of American Ceramic Society
- * Solid State Communication
- * Review of Scientific Instruments
- * Journal of Crystal Growth
- * Ceramic International
- * Physics and Chemistry of Glasses
- * Journal of Materials Science
- * Scripta Metallurgica
- * Journal of Applied Physics

CONFERENCE:

- * Electronic Devices and Materials Symposium
- * International Symposium on GaAs and Related Compounds
- * World Congress of Chemical Engineering
- * ASIA Corrosion
- * NACE's Annual Conference
- * National SAMPE Technical Conference
- * SPE ANTEC Conference
- * 粉末冶金國際研討會
- * Materials Research Society Symposium
- * International Workshop on High Temp. Superconducting Electronic Devices
- * American Ceramic Society Annual Meeting
- * European Magnetic Materials and Applications Conference

出版刊物:

- * MRL Bulletin of Research and Development
- * 材料與社會

科學成就

典型範例：

1. New Model for fatigue Crack Growth
2. Failure analysis & Finite Element Analysis of Low Pressure Turbine Blade
3. Acoustic Emission Spherical Location Algorithm & Programme
4. Microstructural Determination for Oxide Superconductors
5. Epitaxial Growth of Y-Ba-Cu-O Superconductor by Chemical spray Pyrolysis
6. Bi-Ca-Sr-Cu-O Oxide Superconducting at 94 K
7. Tl-Ba-Ca-Cu-O Oxide Superconducting at >123 K
8. (Sm,Pr)Co_{4.6} by controlled Heat Treatment
9. Donor-Acceptor Codoped PTCR BaTiO₃ Ceramics
10. Phase Transformation in ZrO₂ Ceramics
11. Corrosion Monitoring Techniques
12. Model of Light Soaking Effect in a-Si:H Film
13. Aqueous Acrylic Adhesive Compositions for FPC

工材所專利申請案件統計

(自 75.7.1. 起至 77.4.15.)

申請國家	申請中	核 可	合 計
美 國	7	2	9
日 本	9		9
中 國	11	4	15
合 計	27	6	33

2-2-2-5 各項建議摘要之執行成果

第五次科技顧問會議建議

複合材料之研究亟需要進行

● 執行成果

- 複合材料 U 型機械人手臂元件（機械所）
- 無梭織機用複合材料帶輪研製（益進機械）
- 碳纖維自行車架開發（巨大機械）
- 40KW風機葉片研製（能礦所）
- P C B 用預浸材料分析及人員訓練（某公司）
- 熱熔膠預浸成型技術開發（龍台）
- 碳纖維高爾夫球桿開發（大明）
- 複合材料設計服務部（業者）

第八次科技顧問會議建議：

腐蝕防治應由工研院工材所建立腐蝕資料庫，並與現場工作人員合作建立一套工作制度，培養腐蝕專家

● 執行成果：

- 建立腐蝕防治資料庫
 - (1) 國內腐蝕防治研究人員
 - (2) 腐蝕防治參考書籍及各種定期刊物

(3) 國內五年來發表之腐蝕科技論著

(4) 金屬 / 非金屬材料在各種環境下腐蝕
特殊性資料 (CORSUR-1,2)

(5) 腐蝕相關儀器及供應廠商資料

— 工業界廣泛的參與本所各項研討會，每年大約有 1000 人參加。

第九次科技顧問會議建議：

貯存科技的磁性材料及電子陶瓷，關係國內電子及資訊工業發展，應更加重視

● 執行成果：

磁性材料

— 馬達用 Sm-Co 磁性材料合作研製 (秀波公司)

— 音響用 Sm-Co 磁性材料合作研製 (某公司)

— 稀土磁石製程研究合作 (原委會核能所)

電子陶瓷

— PTC 粉末商用量產化委託開發 (華新新麗華公司)

— 精密陶瓷電視機用 PTC 磁器開發 (大同公司)

— PTC 蜂巢狀發熱體研究開發 (某公司)

2-3 目前重要問題

1. 研究重點之選擇
2. 研究經費未能有一長期性的支援 (multiple-year funding)
 - Continuity
 - Commitment
 - Stability (Manpower)
 - Short impact

2-4 未來展望

- 西元 2000 年材料科技之規畫，現在由中國材料科學學會執行中。
- 該研究範圍及對象如下：
 - (一) 材料相關工業（公民營）
 - (二) 人才培育
 - (三) 社會及環境因素
 - (四) 材料研究機構現況

第3章 電子科技

報告人：史欽泰

工業技術研究院
電子工業研究所

第3章 電子科技

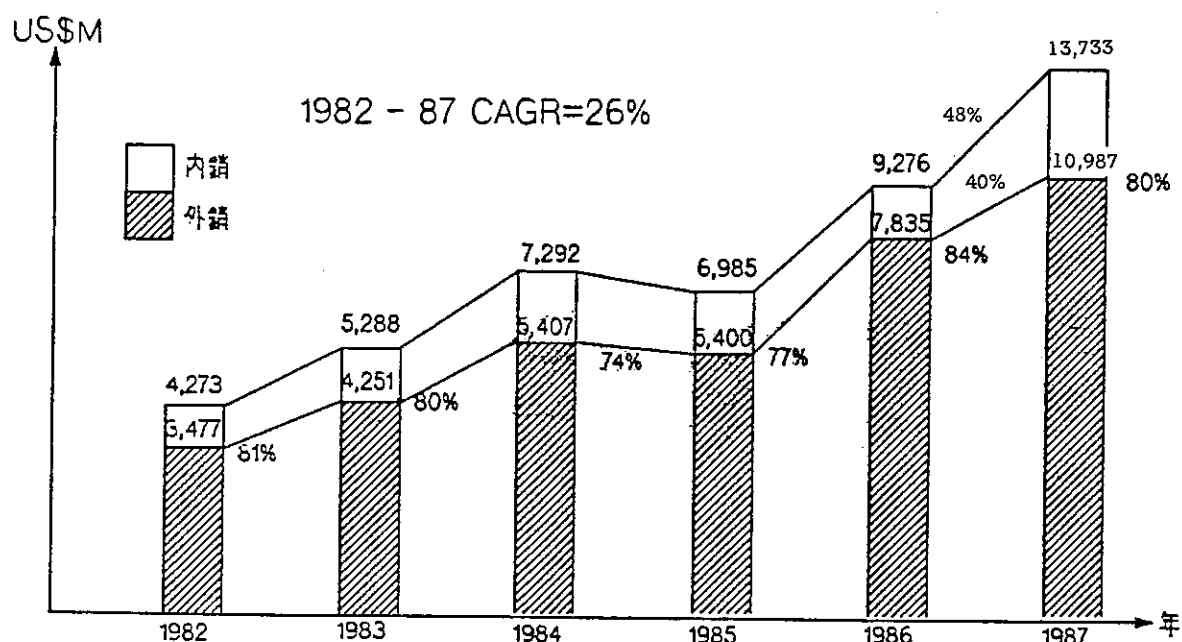
3-1 十年來我國電子領域之重要科技進展

近代高科技電子工業的發展迄今已數十年，但在我國，則是七〇年代以後的事。民國六十五年，政府指示工研院進行積體電路引進國內計劃，可以說是我國邁入近代高科技電子工業的濫觴，其後工研院電子所承接政府委託的各期科技專案計劃，的確能適時發揮功效，提供業界必要的技術資源。而在業界方面，由於政府斥資成立科學工業園區，以及將電子工業定為策略性工業等政策性的投資帶動，促進廠商的積極投入，又更由於微電腦在八〇年代以後的風行，遂能發展出目前頗具規模的工業結構。

我國的電子工業起步雖然較晚，但成績不惡，此一事實，吾人可從圖 3-1 中獲得些許驗證。從 1982~87 年之間，年平均成長率達 26%，工業產值則從 1982 年的 42 億美元，發展至 1987 年的 133 億美元，值得一提的是，內外銷比重維持在 1:3 到 1:5 間，充份反應在海島型經濟下，致力出口的產業特性。

再從總體面來看，我國近年來電子工業的表現，亦可從表 3-1 獲得以下的肯定：

1. 產值佔世界市場的比例逐年提高；根據我國經建會比較美國 EIA 所發佈的統計資料顯示，這項比例從 1983 年的百分之 1.9，逐年提高為 1987 年的百分之 3.2，晚近雖因新台幣的持續升值，沖銷了一部份出口業績，但從 1987 年的表現來看，此項比例未來仍將看好持續上升。



資料來源：經濟部統計處、海關

圖 3 - 1 我國電子工業產值

表 3-1 我國電子工業重要指標

	1982	1983	1984	1985	1986	1987
電子工業產值佔世界市場比例	—	1.9%	2.3%	2.3%	2.4%	3.2%
電子工業出口值佔全國總出口比例	16%	17%	18%	18%	19%	20%
電子工業淨產值(*)佔 GNP 之比例	2.8%	3.1%	3.8%	3.5%	3.5%	4.2%

* 以附加價值率 30 % 計算

資料來源：經建會、美國 EIA

2. 對於全國總出口值的貢獻逐年加重、電子工業的出口值在 1984 年時達 54 億美元，首度超越具有歷史的紡織工業，成為我國的第一大出口產業，彼時電子工業出口值佔全國總出口比例為 18 %，1987 年則已達 20 %，單一工業能在全國眾多工業中，佔五分之一的出口，的確象徵欣欣向榮的氣象。

3. 電子工業淨產值佔 GNP 之比例：這項比例亦逐年提高，從 1982 年的百分之 2.8 提升為 1987 年的百分之 4.2，顯示電子工業對我國快速成長的經濟，的確有不可磨滅的貢獻，而且扮演的角色也愈形重要。

既然整體的表現已獲得肯定，那麼在電子工業包羅萬象的產品中以那些表現最為突出呢？表 3-2 分別就電子零組件與系統產品羅列歷年來成長最快的五項

產品，在電子零組件方面，以 IC 的成長最快，達 55 %，雖然目前 IC 的產值並不比其他項目突出，但高成長所塑造出的發展地位勢將繼續吸引台灣眾多工商業界的全力投注；再從系統層面進行觀察，微電腦在我國的發展歷史雖僅僅短短的六、七年，但生產總值已經直逼向以大宗 OEM 交易為主的監視器，年平均成長率甚至高達 234 %，遠遠超過其他項目，是為近十年來我國電子工業中，表現最為突出的一項產品。

綜合上述的資料來說，目前我國的電子工業已發展成為以微電腦產品為核心，以 IC 科技領軍的工業型態，而且預期此一趨勢將繼續維持，進而推向發展高層次，高附加價值的產品。

整體而言，過去的我國電子工業，大部份時間是處於摸索階段，經由代工裝配，技術引進，甚至不名譽的仿製行為等方式迅速培植了一些基礎技術，也開發了一些現有產品（如表 3-3 所列），然而面對未來高層次的產品走向（亦如表 3-3），勢必要從目前重要的基礎技術（如電腦及 IC 技術）進行升級做起，強化自主研究開發的能力，同時輔以跨國性的技術合作，以克服技術瓶頸，並縮短開發時程。近幾年，國內的發展步調已朝此一方向前進，相信未來與先進國家的技術水準，將能逐次縮短。

表 3-2 我國電子工業過去五年產值成長最高產品

電子零組件 單位：US\$M

名次	產品	1982	1983	1984	1985	1986	1987	82 - 87 CAGR
1.	IC (fabricaiton)	13	46	40	48	94	117	55 %
2.	PCB	96	119	191	183	242	353	29.7%
3.	CRT	118	163	225	238	327	423	29.1%
4.	Micro Motor	135	157	212	206	298	391	23 %
5.	Capacitor	124	137	171	147	221	314	20 %

SOURCE：經濟部統計處、ERSO

系統產品 單位：US\$M

名次	產品	1982	1983	1984	1985	1986	1987	82 - 87 CAGR
1.	Micro Computer	2.2	13	201	319	510	914	234 %
2.	Disk Drive	0.5	15	91	51	79	116	197 %
3.	Monitor	34	132	331	326	558	960	95 %
4.	Terminal	21	97	207	226	319	415	82 %
5.	VTR	15	70	101	134	157	266	77 %

SOURCE：經濟部統計處、資策會、ERSO

表 3-3 我國電子工業發展演進

• 技術 基礎技術的建立 \Rightarrow 高層次產品開發技術的培養

(代工、仿製、技術引進) (自行研究、技術引進、跨國合作)

• 產品

※ 電視機

※ DTV

※ 計算機

※ DAT

※ Apple computer

※ Super workstation

※ IBM PC/XT/AT,PS/2 \Rightarrow ※ Supermini

※ Ethernet

※ ISDN CPEs

※ CRT

※ High-resolution CRT

※ PCB

※ Multi-layer PCB

※ 音樂卡、電話機、微

※ ASICs

電腦…等產品使用之

IC

3-2 歷屆科技顧問會議與執行成果

3-2-1 歷屆電子科技顧問建議摘要及辦理情形

時間(年)	會議屆次	重要建議事項摘要	辦理情形
1983	(五)	<ul style="list-style-type: none"> • 開發中華民國獨特性產品 	<ul style="list-style-type: none"> • 以政策性措施刺激投資意願，如： <ul style="list-style-type: none"> — 「策略性工業輔導措施」 — 「鼓勵民間事業開發工業新產品辦法」 • 積極促進產品開發技術能力的培植與生根： <ul style="list-style-type: none"> — 科技專業研究著眼於前瞻性與包容性之技術，如 1984 年開始之 VLSI 計畫及 1988 年開始之 C & C 計畫等 — 諮詢顧問指導：1985 年起選擇美國 ADL 公司擔任為期兩年之發展諮詢顧問。 — 國家次微米技術人力之培育，國科會及教

時間(年)	會議屆次	重要建議事項摘要	辦理情形
<p>1983</p> <p>1984</p> <p>1985</p> <p>1986</p>	<p>(五)</p> <p>(六)</p> <p>(七)</p> <p>(八)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 超大型積體電路的研究發展 	<p>育部決定斥資新台幣伍億叁仟伍佰萬元，分五年實施，積極培育次微米技術之高級人才。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 工研院電子所目前已擁有 CMOS IC 1.25 微米之製造技術能力，目前正積極進入次微米領域。 • 電子所在 1985 年成立共同設計中心，為業界提供 IC 設計服務與教育。 • TSMC 於 1987 年初在新竹設廠成立。 • 國科會、教育部、工研院於 1982 年成立 MPC 計畫，以培育積體電路設計人才，供國內工業界與研究機構之用。
<p>1985</p>	<p>(七)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 政府與業界共同合作開發高級磁碟機和印表機 	<ul style="list-style-type: none"> • 已開發項目： <ul style="list-style-type: none"> — 5 1/4" 5MB WDD — 24pin Dot-matrix printer

時間(年)	會議屆次	重要建議事項摘要	辦理情形
1985 1986	(七) (八)	<ul style="list-style-type: none"> • 積極進行電子產品品質之改善與管制 	<ul style="list-style-type: none"> — 3 1/2" 30MB WDD • 預計開發項目： <ul style="list-style-type: none"> — 3 1/2" 100MB WDD — 8ppm/300 Dpi laser printer — 20 ppm/300 Dpi laser printer • 工研院電子所自 1986年起承接「電子產品可靠性技術發展計畫」： <ul style="list-style-type: none"> — 建立電子元件故障分析技術。 — 發展電子產品可靠性工程技術。 — 興建合乎 IECQ 主動元件獨立實驗室 (IECQ - ITL)。 — 技術擴散。 • 電子所 FCC 測試服務與教育訓練，持續提供業界實質支援。 • 中國生產力中心，將與

時間(年)	會議屆次	重要建議事項摘要	辦理情形
			<p>1989年起推行「全面提高產品品質計畫」：</p> <ul style="list-style-type: none"> 一品質人才教育訓練。 一產品品質技術推廣。 一品質綜合研究發展。 一品質意識推廣。 一國家品質獎頒發。 一實驗室認證制度。
<p>1984 1985</p>	<p>(六) (七)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 微處理器發展策略—授權與獨立開發 	<ul style="list-style-type: none"> • 電子所已開發 8084, 8049 兩顆用量極大的微控制器，並已主動取得 Intel 公司授權目前正洽商 8051 之授權事宜。 • 因應 32 位元工作站發展潮流及支援電子所 Super-min 發展計畫，電子所刻正進行 RISC CPU 開發工作，初期選定 25~30 MIPS 為開發重點。
<p>1985</p>	<p>(七)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 數位化彩色電視機之開發。 	<ul style="list-style-type: none"> • 台灣飛利浦公司預定開發四顆數位化彩色電視機使用之 CMOS IC，已向工

時間(年)	會議屆次	重要建議事項摘要	辦理情形
			<p>業局申請配合款，預定1990年底進行量產，1991年九月開始供貨。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 電子所之 DTV IC發展計畫，預定工作及時程： <ul style="list-style-type: none"> — 1988 年底：DTV系統架構完成。 — 1989 年底：Proto-type 電視機試製及架構修正。 — 1990 年中：DTV IC 組件劃分及規格訂定。 — 1991 年底：IC 線路設計。 — 1992 年中：IC 工程實驗樣品試製。

3-2-2 執行成果及檢討

3-2-2-1 開發中華民國獨特性產品

爲使中華民國具有開發獨特性產品的能力，必須掌握兩個重要方向：

1. 爲刺激投資意願，以政策措施予以配合。
2. 積極促進產品開發技術能力的培植與生根。

就第一項而言，在本建議案提出以前，政府即已頒訂若干投資優惠措施，因此，如何以這些措施爲基礎，繼續吸引工商業界的投入，乃爲重點所在。歷年來，在衆多的配合措施中，以七十一年頒訂的「策略性工業輔導措施」以及七十三年頒佈的「鼓勵民間事業開發工業新產品辦法」與此建議較有直接關連。至民國七十六年六月底止統計，電子業者申請「策略性工業輔導措施」者計 112 家，155 案，總輔導經費達五千七百餘萬元，而電子業界申請「鼓勵民間事業開發工業新產品辦法」，經審議通過者計有個人電腦網路等十七案，政府提撥配合款共計 320,595 仟元，而經由本辦法所帶動之研究發展支出則更達 822,974 仟元。顯示這一類辦法積極帶動業界 R & D 投資之績效。

再就第 2 項言，歷年來政府爲培植產品開發技術所做的努力，可以列舉如下：

- (1) 前瞻性，包容性的科技專案研究：以電子所爲例，自六十五年以來，電子所已先後完成了二期積

體電路計劃，及兩期電腦技術計劃，經由技術擴散管道，這些計劃所發展的技術大多已衍伸至民間廠商，使業界與研究單位的技術差距大幅縮短，故分別自 1984 年開始的 VLSI 計劃、及 1988 年開始的 C & C 計劃，將著眼點放為前瞻性及包容性的技術上面，發展更為先進，而且不以特定商品為準的技術，俾使應用更廣，且更能發展出中華民國特有的產品。

(2) 諮詢顧問的指導：電子工業具有產品生命週期短促、市場需求變化快、國際市場競爭激烈等特性，因此如何順應市場需求，改善大環境，進而開拓新的利基市場，是為現代電子工業之重要課題，有鑑於此，乃於七十四年起選擇美國 ADL 公司擔任為期兩年的我國資訊電子工業長期發展諮詢，以加速此一工業之發展。

(3) 國家次微米技術人力之培育：衡諸世界微電子技術發展趨勢，即將進入次微米時代，為長期掌握微電子關鍵技術，支援資訊電子工業發展，未來對於這一類的人才將需求殷切，因此國科會與教育部乃著眼於培養高級（碩、博士以上）工程及研究人才，以提供學術研究及服務之目標，決定斥資新台幣伍億叁仟伍佰萬元，預定分五年實施。

3-2-2-2 超大型積體電路的研究發展

本建議案之執行成果可分以下幾方面逐次說明：

1. IC 製程：工研院電子所經由過去科技專案所累積的成效，目前在 CMOS IC 製程方面，已擁有 1.25 微米製造技術能力，並於民國 76 年協助台灣積體電路製造公司（TSMC）的成立，將技術落實於民間企業，健全 IC 工業的發展體系。此外目前電子所為更上層樓，正積極進入次微米領域。
2. 共同設計中心：ASIC 為未來電子技術之重要核心，已是不爭事實，但 ASIC 的設計，則必須投資龐大的設備費用，有鑑於此，乃於 1985 年在電子所成立共同設計中心，數年來，曾舉辦各種 ASIC 課程，積極教導系統設計廠商設計 IC，成果良好，未來則更將進一步在台北成立分部，以提供廠商便捷的服務。過去一、二年來，國內 IC 設計公司成長速度相當快，統計至 76 年底已達四十餘家，這些公司大多是電子所人才移轉與技術擴散的成果，電子所在這方面的努力直接或間接均刺激了 IC 設計工業的成長。
3. 多計劃組合積體電路計劃（Multi-project chip; MPC）：目前國內積體電路設計人才仍相當缺乏，有鑑於此，國科會、教育部、工研院乃於民國七十一年成立 MPC 計劃。所謂 MPC，主要是把共同使用的軟體，不同的構想所做出的積體電路再組合，在一次光罩製造、晶片製作時將不同的構想集合在同一個晶圓上。由於學術機構比較重視

應用的構想與觀念之養成，所以產出的成果自然是無奇不有，在學術機構而言提供多種創新構想，具有啓發師生智慧的良好效果，若將所有構想都做成具有實用價值的積體電路，則研究經費自然相對提高，因此，在擲節研究經費，資源與人才共享的需求下，MPC乃因運而生。參與國內MPC計劃的重點科技院校計有台大、交大、清華……等九所12個科系，每年約可培育150～200名具有積體電路設計與電腦輔助設計能力之設計人才，供國內工業界與研究機構之用。同時，已有交大、大同、清華等三校完成實際的積體電路晶圓的製作。

3-2-2-3 政府和業界共同合作開發高級磁碟機、印表機

不可諱言，過去工研院所開發的5 1/4" 5MB硬式磁碟機及24-pin Dotmatrix印表機，或因市場的需求急速更新，或因零件的品質無法掌握，使得產品商品化無法順利進行，市場經驗並不成功。但經由這些計劃，已累積了一些穩固的經驗及技術，運用在高級品的開發，得以較順利進行，例如3 1/2" 30MB硬式磁碟機已由工研院開發完成，並於去年八月移轉大同、高智等兩家公司進行生產。而未來，工研院則預計開發3 1/2" 100MB硬式磁碟機，以及8ppm/300Dpi和20ppm/300Dpi之雷射印表機等高級產品，其預定時程如圖3-2所示。

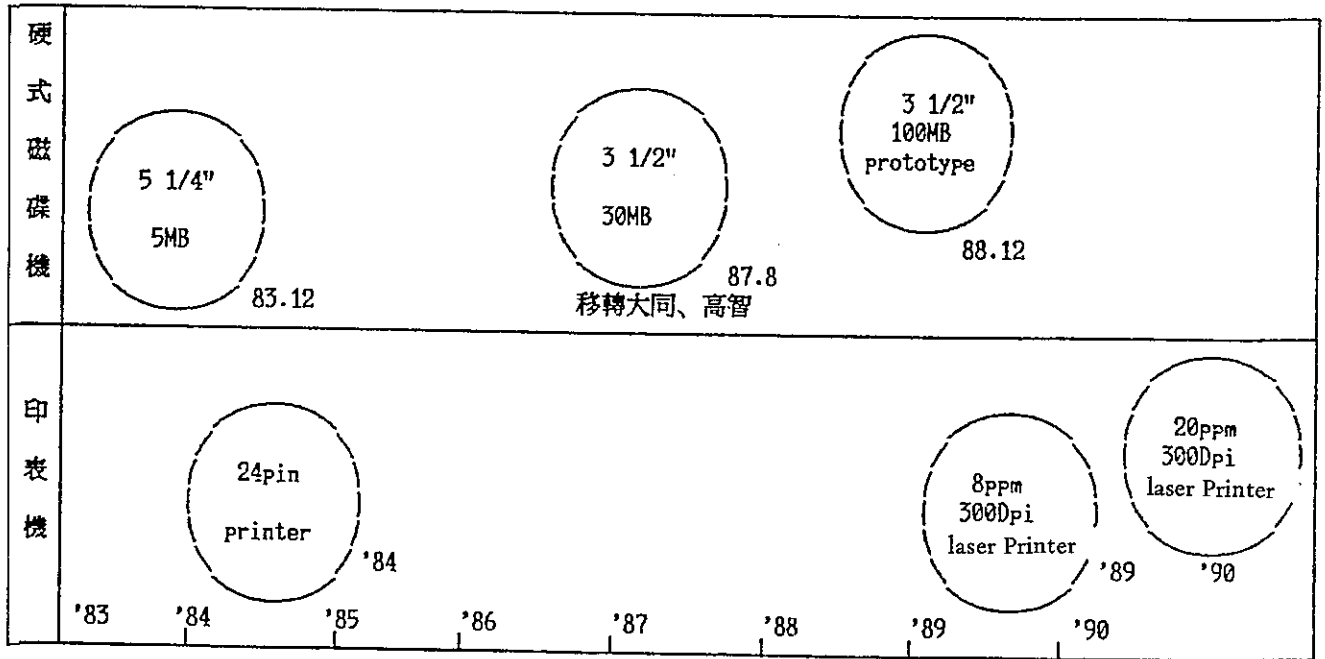


圖 3-2 政府與業界共同合作開發磁碟機、印表機

3-2-2-4 積極進行電子產品品質之改善與管制

因應本項建議，工研院電子所自民國七十五年起承接『電子產品可靠性技術發展計劃』科技專案，重點計有以下幾項：

1. 建立電子元件故障分析技術，以協助國內電子元件製造廠商，藉由消除故障發生原因，來提升電子元件製造產品之長期可靠性品質水準。
2. 發展建立電子產品的可靠性工程技術，使品保技術與設計、製造技術結合，促使國內設計及製造的產品品質提升。

3. 興建合乎 IECQ 之主動元件獨立實驗室 (IECQ -ITL)，並爭取國際檢驗機構的認證，將有助於我國的國際形象，提高我國電子產品的競爭能力。
4. 為落實上述重點，所發展的技術，將經由工研院技術擴散的管道，令廠商能加以運用。

事實上，除上述『電子產品可靠性技術發展計劃』之執行以外，歷年來，電子所為確保廠商產品品質，曾持續性的以教育訓練或測試服務的方式，提供實質支援，其中成效最顯著者，如 FCC 的測試即為一例。

此外，為確保我國電子產品具有高品質形象，期在國際間獲得認可，政府從六十九年元月起即積極規劃參加『國際電工協會電子零組件品質評估制度』（簡稱 IECQ），並先後於七十一年成立電子零件認證委員會（CTECCB）及七十二年督導成立財團法人台灣電子檢驗中心（ETC）兩單位，積極推動 IECQ 制度。而另一方面，為建立我國電子產品國際驗證標誌之公信力，更於七十三年三月，結合業界成立『中華民國電機電子產品發展協會』（簡稱 CED），俾以推動電子產品驗證制度，數年來，CED 在工業局、中央標準局及商品檢驗局的輔導下，已逐漸建立驗證組織、訂立驗證標準，申請廠商及產品正逐漸增加中。

而中國生產力中心，亦將因應此項建議，自 1989 年

起推行『全面提高產品品質計劃』，有以下幾項重點：

1. 品質人才教育訓練
2. 產業品質技術推廣
3. 品質綜合研究發展
4. 品質意識推廣
5. 國家品質獎頒發
6. 實驗室認證制度

『全面提高產品品質計劃』雖由中國生產力中心主其事，進行規劃，但因權責關係，未來在執行上，中國生產力中心負責前四項，『國家品質獎頒發』將委由經濟部工業局負責作業執行，而『實驗室認證制度』則由電子所與電工器材同業公會合作執行。

3-2-2-5 微處理器發展策略

針對此建議案，目前執行情形，有以下兩方面：

1. 工研院電子所原希望配合微電腦工業的需要，開發業界普遍採用的微處理器，如 Intel 8088, 8086, 186, 286 等，但因開發一般微處理器的困難度除技術之外，尚有標準化問題，故以微控制器為開發目標，例如電子所在多年前即已開發出 Intel 8048, 8049 兩顆用量極大的微控制器，並主動與 Intel 洽商，於去年取得 Intel 授權；目前正洽商 8051 授權事宜。
2. 在工作站使用的微處理器方面，市場存在有業界

準標準 (De facto Standard) 產品及獨特性產品，前者以 Motorola 68000 系列為主，後者則偏重在 RISC 微處理器方面。目前的機會應在於 RISC CPU 的研究開發，因為 RISC CPU 不但吻合 32 位元工作站的發展潮流更能對電子所 SUPERMINI 計畫產生直接的效益，目前電子所在 RISC CPU 的作法以獨立開發為原則，預計今年度開始進行，初期選定 25 至 30 MIPS 為開發重點。

3-2-2-6 數位化彩色電視機之開發

關於數位化彩色電視機之開發，目前正在進行的，相關計劃有下列兩項：

1. 台灣飛利浦公司預定開發四顆數位化彩色電視機使用之 CMOS IC，此一計劃已和工業局完成『鼓勵民間事業開發工業新產品辦法』之配合款簽約事宜，預計民國七十九年底開始進行量產，八十年九月底將開始供應國內廠商採用。
2. 電子所之 VLSI 計劃中，亦有 DTV IC 之開發計劃，將依下列時點完成各個階段工作：
 - 1988年底：數位電視機系統架構設計完成。
 - 1989年底：Prototype 電視機試製及架構修正。
 - 1990年中：數位電視 IC 組件劃分及規格訂定。
 - 1991年底：IC 線路設計。
 - 1992年中：IC 工程實驗樣品試製。

3-3 目前重要問題

新台幣持續升值，廉價勞工不再等因素，削弱了低價競爭的傳統優勢。因此，我國的電子工業必然將走向升級之路，然而，技術／產品升級所待克服的困難將倍於往者，諸如技術瓶頸的克服、高級人才的培育、零組件的配合、產銷方式的因應等，皆值得吾人及早未雨綢繆。

3-4 未來展望

1. Submicron 技術：Submicron 技術顯然已是未來國內業者所需，但因技術層次高、投資大，恐非民間業者所能承擔，因此宜由電子所積極投入。至於電子所應如何進行 Submicron 計畫，目標如何選定？電子所正與業界、政府及 TRB 等科技顧問研究中。以目前情況而言，電子所正在進行的微電子技術發展計畫，將在未來兩、三年內完成 0.8 ~ 0.7 微米的關鍵製程開發。此外，若能獲得足夠的經費，即刻進行 0.5 微米的技術發展，以五年為期，則其成功可能性是相當大的。至於應選擇那個產品做為建立技術的工具，可能的兩個選擇是 16 M DRAM 及 4 M SRAM，這兩種產品皆需用到 0.5 微米技術，前者還需用到特殊的 Trench Capacitor 技術。國內業者將來如要生產高密度 DRAM，這個技術必須及早建立。但若考慮設備及研究發展支出、產品利潤率、產品生命週期及產業競爭等因素

，則或許 4M SRAM 將更適合我國來發展。

2. 超迷你電腦及人工智慧技術：目前我國的電腦產品仍以個人電腦為主，未來要技術升級，必須朝向兩個目標發展，一是提高效能（Performance），另一則是提高智慧（intelligence）。對前者而言，最高境界應是超級電腦，但以我國目前能力而言，尚屬於太高之目標。就市場與技術而言，超迷你級電腦（super mini Computer）應是適合我國發展的目標。就市場而言，超迷你電腦是未來成長率最高的產品，且逐漸趨向標準化，適合我國發展。就技術而言，其包含了各種重要技術，如平行處理、RISC 架構、UNIX 系統、系統密裝技術等，也是促成我國技術升級的良好產品。但是另一方面，其所面臨的問題也是多方面的，例如業界未來可能趨向何種標準，就是一個重要的問題。此外，行銷通路也是與以往截然不同的課題。至於人工智慧方面，目前所面臨的主要問題，主要是應用領域的選擇。

3. Packaging 技術：我國電子產品未來技術升級所面臨的問題，除了設計技術之外，主要就是密裝的問題，也就是如何把一個非常複雜的系統，密裝在一個極小的體積內的問題。這包括三個層次，即 chip level, Board level 及 System level。就 chip level 而言，走向高腳數（high pin count）包裝乃是配合 IC 產業升級的必然趨勢；在 Board level 方面，除目前的表面黏著技術（SMT）之外，更須積極進行更尖端的 COB

，TAB等技術養成；而 System level 的重點，則是如何將系統設計得更為輕、薄、短、小，這方面所碰到的技術問題，主要是電性、熱傳導及材料的問題。以上這三個層次的密裝問題，在工研院已有專案計畫構想提出，至於未來詳細規劃，仍然有待與各方集思廣益。

第4章 資訊科技

報告人：何宜慈

資訊工業策進會

第4章 資訊科技

4-1 十年來我國資訊工業科技發展概況

1960年代初期，國內即有若干學術機構引入電腦使用。進入1970年代中期以後，由於早期電子工業發展奠定了零組件及人才供應基礎，使得部份業者逐漸從事資訊產品開發。到了1978年，行政院科技會議決定發展資訊工業，我國資訊科技與資訊工業即產生了具體的方向。至今於政府、學術界、企業界、及社會大眾共同努力推動之下，我國資訊科技已獲致良好的成效，資訊工業亦擁有令人欣慰的成績。

爲了解十年來的演進，以下分爲「資訊硬體工業」、「資訊軟體工業」、「電腦應用」、「政策措施與發展策略」等部份說明之。

4-1-1 我國資訊硬體工業之發展回顧

1980年之前。國內電腦系統及主要週邊設備產品尚無外銷記錄，但從1980年起，每年均以極大幅度躍進。由表4-1可看出至1982年資訊產品出口值雖仍微不足道，但1980至1982年平均年成長率逾300%，1982至1986年之平均年成長率仍高達90%。至1987年硬體產品外銷已突破37億美元（含零組件），成果斐然。

表 4-1 我國歷年資訊硬體產品及零組件出口概況

單位：百萬美元

	1982 出口值	1983 出口值	1984 出口值	1985 出口值	1986 出口值	1987 出口值
小型電腦	0	0	0	0	0	1.8
微電腦	2.0	12.0	152.2	240.0	393.0	759.2
磁碟機	0.5	15.2	85.8	42.0	71.0	97.1
印表機	4.5	12.0	22.9	45.0	40.0	44.3
終端機	21.0	96.7	207.1	225.0	317.0	413.9
監視機	34.0	130.8	319.0	303.0	500.0	846.9
其他週邊設備	2.0	22.4	104.4	256.0	279.0	80.4
資訊產品合計 (百分比)	64.0 (40%)	289.1 (69%)	891.4 (88.7%)	1,111.0 (91%)	1,600.0 (78%)	2,243.6 (60.6%)
電腦零組件 (百分比)	96.0 (60%)	129.9 (31%)	113.4 (11.3%)	109.0 (9%)	463.0 (22%)	1,457.7 (39.4%)
合計 (百分比)	160.0 (100%)	418.1 (100%)	1,004.8 (100%)	1,220.0 (100%)	2,063.0 (100%)	3,701.3 (100%)

多年來，經由各研究機構及民間企業的辛勤耕耘，我國的資訊硬體產品與技術發展已呈現了具體的績效。基本上，硬體科技與產品之發展可說係始於 1980 年之後，由八位元個人電腦及基本型終端機逐步推進。

至於各項主要技術與產品之演進歷程，簡述如下：

4-1-1-1 微電腦硬體技術

早在 1974 年，國內已有交通大學首先自行設計完成 Intel 8008 為中央處理器的 NCTU 微處理機系統。到了 1980 年，工研院電子所完成單使用者，隨後擴充為多使用者的八位元微電腦硬體系統，及相關的系統軟體，成為國內第一部最完整的微電腦系統。

其後二年間，民間業者陸續完成了八位元個人及家庭用微電腦系統及多使用者微電腦系統。

1983 年起，工研院電子所著手開發一系列以 Intel 8086 十六位元為核心的微電腦模組板，包括 16 位元微電腦模板、溫徹斯特磁碟控制模板、記憶模板、彩色繪圖模板等。1984 年及 1985 年，又相繼完成以 Intel 80286 微處理機為核心之電腦模組板，使我國具有設計開發 16 / 32 位元微電腦的能力。

時至今日，我國已能產製 32 位元微電腦，正進行之研究除繼續硬體環境之精益求精外，亦著眼於軟 / 硬體整合架構之配合，俾使二者相輔相成。

4-1-1-2 電腦週邊設備技術

(一) 終端機及高性能電腦繪圖技術

1982 年工研院電子所開發完成彩色繪圖終端機，為具 16 種顏色，解像度 512×512 之精敏型繪圖終端機。1983 年繼續完成解像度 1024×768 、具 256 種顏色之高解像度彩色繪圖終端機，同時根據國際標準組織 (ISO

) 認定的GKS標準繪圖系統規格，發展出一套可供使用者作為應用程式與電腦系統輸入(I/O)裝置之標準介面。

(二) 磁碟機

1983年起，國內著手研製密封型硬式磁碟機(Winchester Disk Drive)，於1984年初開發成功5.25"、全高型、5MB硬式磁碟機，1984年秋又完成5.25"半高型、10MB之硬式磁碟機。

至目前，正進行50MB以上、5.25"及3.5"硬式磁碟機的開發，並已著手規劃薄膜式磁碟片之研究工作。

(三) 印表機

1984年ERSO開發出24針點矩陣撞擊式印表機(Dot Matrix Impact Printer)。

4-1-2 我國資訊軟體工業之發展回顧

早期由於一般觀念及運用並不普及，致軟體產值有限。然而隨著世界性的軟體成長趨勢、國人對軟體認識漸深、及軟體生產廠商逐漸增加等因素，使得近年來我國軟體工業亦產生了較大幅度的成長。1983年時，我國軟體產值尚不足十億台幣。至1987年估計已可達74億台幣。平均複合年成長率(CAGR)為48%，相當可觀。

至於各項主要軟體產品與技術之發展歷程，簡述如下：

4-1-2-1 系統軟體

國內系統軟體之科技發展，研究重心仍在研究單位及學校，民間業者則注重較成熟技術之商品化及行銷。

1982年，國科會集合了七所大學及電子所的人力，共同發展一套即時作業系統軟體「MITOS」，耗時五年完成，可提供多人多工處理、動態記憶管理等功能。

4-1-2-2 軟體工程技術及軟體工具

國內各大學及資訊工業策進會都有軟體工程技術的發展，主要研究領域包括軟體品質保證、人機介面技術、編譯器產生器等。

在軟體工具方面，1983年資訊工業策進會開始進行軟體工具之發展，並於1984年起陸續完成程式分析工具、測試輔助系統、編譯器產生器、中文結構化分析、中文軟體預測、文件製作……等多種軟體工具。

4-1-2-3 中文電腦

由於中文電腦係我國獨特性之資訊產品，故其發展一直為資訊界的焦點，且很早即已有研究機構、學校、及民間企業著手進行。

1982年起，資訊工業策進會為溝通各界意見，開始從事整體中文電腦發展之工作，至今已獲致如：中文輸入法及輸入器評估、中文電腦字型推廣、中文語音辨認

、合成、中文字型辨認雛型系統等多項成果。

國內各界至目前亦已開發完成多套中文電腦及中文輸入法，並且產生了中文資訊交換的國家標準…通用漢字交換碼。

4-1-2-4 辦公室自動化(OA)

隨著提昇辦公室生產力之重要性日漸提昇，國內亦開始於最近數年進行OA之發展。1984年，資訊工業策進會完成交談式線上公文處理系統，工研院電子所與國內企業合作開發的個人電腦及區域網路設備，以及交通部所屬電信單位逐步開放各種通訊網路，皆已在辦公室自動化方面獲得進展，並發揮其功能。

4-1-2-5 專家系統

1984年起，國內各主要研究機構與學校開始進行有關規劃或人員訓練，而至1985年後才陸續展開系統開發。較重要之單位與計劃包括中研院資訊所1985年的「智慧型工作站」；資訊工業策進會1984年成立專家系統規劃小組，於1985年著手開發專家系統建構工具及製作應用專家系統；工研院電子所1986年進行「小型知識系統發展之智慧型工作站」；交通大學電子與資訊中心1985年提出的專家系統大型計劃；台大成立人工智慧實驗室，以及清大、國科會等，皆致力於專家系統的研究。

至目前，國內專家系統的研究發展已獲致了不少初步成果。如資策會的「財稅稽核專家系統」、「列車排點專家系統」，台大的「EJAUNDICE專家系統建構工具」、「黃疸診斷專家系統」，交大的「膳食規劃系統」等。

4-1-3 國內電腦設置與應用之發展概況

4-1-3-1 電腦系統裝置發展狀況

十年來國內電腦系統設置數量成長頗快，從1976年之310部，至1987年，除個人電腦外，各型電腦系統已達四千餘部。至於個人電腦(PC)，由於價格低廉，國內使用包括個人、家庭，各種公民營單位等，已相當普遍。

4-1-3-2 電腦應用發展狀況

十年來，隨著電腦數量成長，應用逐漸普及，國內之電腦應用呈現出以下的發展趨勢：

(一) 民營企業電腦應用之比重漸增，由1978年佔全國電腦設置之42%，至1987年已超過全國50%以上(52.3%)之電腦設置比率。

由各類型民營企業所使用之電腦數量較政府單位及學術機構等為多觀之，此當為我國工商經濟發達所需之必然趨勢。然而歷年來民營機構所使用之電腦機型有98%以上均為中小型電腦，而政府單位、學術機

構所擁有的大型以上電腦卻佔了國內該型的絕大部份，亦顯示民營企業電腦運用所需的系統規模及容量需求相較為小。

(二)歷年來運用電腦處理之作業項目均以人事薪工、庫存、物料、會計、帳單等方面為主要應用。顯示對一般管理之應用需求並未隨時間減輕，而仍為最重要者。

(三)歷年來國內機構平均每月使用電腦時數逐漸增加，由1980年平均每月260小時至1987年達364小時。尤其1985年後增加頗快，顯示近年來對電腦應用需求日高。其中又以公營事業及政府機構使用電腦時間最長，分別為每月471小時及414小時。

4-1-4 歷年推動資訊工業之重要政策與措施

1979年以來為推動資訊工業，國內採行之政策計畫與措施頗多，其中重要者包括：

1979年 成立財團法人資訊工業策進會，推動資訊工業發展。

1981年 行政院經建會通過「資訊工業部門發展計劃」，訂定未來10年資訊工業之發展目標、政策及主要策略措施。

1982年 行政院設立「資訊發展推動小組」，負責策訂及推動資訊工業發展，及行政資訊體系之建立。

1984年 實施「資訊工業人才推廣教育五年計畫」，培訓資訊工業發展不足之資訊人才。

1985年 成立資訊市場情報中心(MIC)，聘請國外著名顧

問公司 ADL 為資訊工業發展顧問，協助研擬推動資訊工業執行計畫、重要產品發展策略，建立我國資訊工業發展計畫體系與能力之評估。

1986年 修正著作權法，將電腦軟體列入著作權保護項目之一。

1987年 成立「台灣積體電路公司」，由政府與民間共同出資，以確保發展資訊工業所需之 VLSI 產製能力與供應來源。

4-2 歷屆科技顧問會議辦理情形及執行成果

歷年來各屆科技顧問會議重要之建議，及國內至目前辦理之成果，整理簡述於下。

重要建議摘要	辦理情形暨執行成果
<p>資訊人才訓練及電腦普及教學</p>	<p>(一)已於1983年底經行政院核定「資訊人才推廣教育五年計畫」，同時，並由資訊工業策進會辦理各種訓練班。至今接受政府機構（教育部、經濟部、人事行政局、青輔會）委託訓練者已完成三千六百餘人年之培訓量，每年可培訓一千人年以上。以社會人士為對象之專業訓練亦已完成約四千五百人週之培訓，且每年訓練量已擴充至二千人週以上，非但逐年縮短人才供需差距，訓練之成效亦相當顯著，頗獲好評。</p> <p>(二)大學院校目前設有資訊相關研究所者共14校，至1987年已培養博士人員144人，碩士人員5,044人，正研修者2,383人。</p> <p>(三)大專院校設有資訊相關科系者計16所大學、5所學院、36所專科，至目前已畢業共約11萬人，在學者約五萬五千人。</p>
<p>聘請資訊工業顧問ADL及建立市場情報中心</p>	<p>(一)經濟部已依建議聘請美國ADL公司擔任為期二年的我國資訊工業長期發展諮詢顧問。於1985年3月起至1987年3月進行了二年的規劃與顧問工作，除已於國內培養出一批具能力與資格的市場研</p>

	<p>究分析人才外，研究成果包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 預測我國1989年之市場機會，並指出未來數年內適合我國發展的九項資訊產品。 • 闡明我國資訊業者面臨的各項主要問題。 • 預測世界資訊產品市場及我國應採策略。 • 協助建立我國資訊工業規劃體系，提出未來發展目標，應採之主要策略及最優先行動計畫。 • 預測世界重要資訊產品技術趨勢，及我國廠商進軍國際市場之可行途徑。 <p>(二)資訊市場情報中心(MIC)已於1984年7月成立，一方面協助ADL進行顧問工作，另一方面藉此已建立了國內頗具水準的資訊蒐集與市場研究分析能力。</p>
發展軟體工具	<p>自1983年起，資訊工業策進會即於軟體工程專案內進行軟體工具之發展，並於1984年起陸續完成多項成品。至目前，主要成果包括：</p> <p>(一)個人電腦方面有中英文版本之結構化分析工具。</p> <p>(二)工作站方面，於UNIX系統下完成：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 系統分析工具 (System Analysis Tool) • 結構設計工具 (Architecture Design Tool) • 圖形編輯器 (Block Diagram Editor) • 程式設計語言處理器 (Program Design Language Processor) • 語法導向編輯器 (Syntax Directed Editor)

4-3 目前重要問題

我國資訊工業雖發展迅速，然面對未來之成長與挑戰，必須檢討目前問題而設法改進。當前較重要之問題，在資訊硬體工業方面有如下數項：

- 一、生產規模多較小。
- 二、產品集中於微電腦及終端機等少數幾項，廣度較缺。
- 三、重要零組件之製造能力尚不足。
- 四、較乏行銷與品牌建立之經驗。
- 五、缺乏系統整合經驗。
- 六、國產品之品質形象尚未受到重視。

於資訊軟體工業方面，則主要面臨之問題為：

- 一、缺乏行銷管道與海外知名度，且因語言及文化障礙，致外銷有限。
- 二、缺乏完善的軟體發展環境，生產力不易提昇。
- 三、軟體業者規模多屬小型，能力及信譽之建立均較弱。
- 四、主要業務仍在程式撰寫、資料處理、訂製軟體及套裝軟體等，較缺乏大型、整合系統之開發經驗。
- 五、國內電腦化步伐緩慢，對軟體市場有不利影響。
- 六、軟體工程、專案管理、行銷及服務等方面人力不足，專業人力之成熟度有待提昇。
- 七、軟體有價觀念及智慧財產權之保護仍待加強。

4-4 未來展望

就我國目前資訊工業之水準與環境而言，在硬體工業方面，未來發展策略將以下列各項為重點：

- 一、擴大硬體產品之產銷類別。
- 二、建立策略性產品及關鍵零組件之生產規模。
- 三、縮短設計、製造時間，降低管理與生產成本。
- 四、以自行設計取代代工生產，並整合光學、電子、機械、材料等科技。
- 五、改進國際行銷能力。
- 六、強化國產品之品質形象。

於資訊軟體工業方面，必須加速發展，並採行以下各項重要策略：

- 一、積極拓展海外軟體市場與行銷通路。
- 二、發展整合性的軟體與服務。
- 三、強化軟體工程發展環境。
- 四、提昇軟體開發之生產與品質。
- 五、加速公民機構電腦化。
- 六、擴大高級軟體專業人才培訓。

有鑑於此，目前我國經建會正研擬一套新的資訊工業十年發展計畫，分別從硬體、軟體、資訊應用、通訊等方向佈署未來發展架構與藍圖。期能以新的策略開創新局面，以躋身世界資訊工業先進國家之林。

