

「IC 產業經營與展望」研討會記要

前言

本中心為協助會員金融機構瞭解我國各產業之經營概況及政府產業政策方向，以作為授信、投資業務參攷，特函請經濟部工業局協辦推薦行業主講廠商及學者專家，共同參與本年度一系列「產業經營與展望研討會」活動，六、七兩月規劃以「資訊與生技」產業為範疇，辦理六場次之演講。

第一場研討會於九十年六月八日舉行，由華邦電子公司鄭副總經理慧明主講「IC 產業經營與展望」，工業局呂科長說明政府對 IC 產業政策，謹摘述要點如下，以饗金融先進。

壹、華邦電子公司鄭副總經理慧明

一、國內產業概況

依目前整體產業情況來看，半導體業仍是一個國內較具有競爭性的產業。由於我國半導體產業廠商擁有腦力密集與資本密集兩種特性，此競爭優勢仍能在競爭激烈國際環境下生存。茲就下面幾點說明國內產業情形。

1、國內 IC 產業之上、下游依序可分為 IC 設計業、IC 晶圓製造、IC 測試及封裝業及電子產品組裝業，由於國內電子產品組裝業(下游產業)的活躍市場，刺激了對 IC 設計業(上游產業)的需求，因而帶動 IC 晶圓製造業的蓬勃發展，在經過無數經驗累積與努力後，國內發展出密集而完整之特有產業供應鏈生態。

2、台灣目前整體 IC 設計產業之密集度非常高，全球排名第二，僅次於美國的矽谷。經營型態是以與專業晶圓代工作產業分工降低投資風險，並靈活配合電腦系統廠商的產品需求作 IC 設計。

3、產品種類以電腦與其週邊設備、IC 元件、記憶產品、消費電子 IC 元件為主。經營型態以晶圓代工及 DRAM 生產為主約占半導體製造業八成以上業績。

4、為降低製造成本、爭取國外先進技術與增加國際消費市場之占有率，國內 IC 產業廠商紛紛採取與國外大廠分工策略，此經營策略有助提昇國內 IC 產業之國際競爭力。

二、產業成功因素

放眼全球，我國 IC 產業之發展非常獨特且成功。成功因素可分為有效率之垂直分工、公司內部員工分紅、完整上下游供應鏈、優秀國內外人員素質、活絡的資本市場及優厚的免稅措施，茲綜合說明如下：

垂直分工可有效增加製造生產上之靈活性，以因應市場多元化需求給予調整。而員工分紅方面，激起員工勤奮之工作態度，對產能及品質的提昇可發揮一大效果，但國內 IC 產業在員工分紅、利潤分享制度下，業界中人

才不免造成流動，惟此情形個人認為雖造成企業對人力資源掌握的困擾，卻有助提昇整體 IC 產業從業人員之品質。又我國擁有完整且獨特之上、下游廠商供應鏈，此乃因巨額的投資(一座製造 8 吋晶圓片之晶圓廠需耗資約 400 億新台幣、12 吋晶圓廠則需近 1000 億新台幣)與技術的密集，造就了 IC 產業上、中、下游各企業間必須高度分工與相互信賴，方能在國際間競爭，因而形成國際間完整及特有之上、下游產業生態。再者，國內 IC 廠商為提昇國內、外人員素質，均不遺餘力栽培員工，並網羅畢業於國外，且擁有國外大廠數年工作經驗之人才參與公司經營，因而提昇與國外競爭能力。此外國內健全、活躍的資本市場，使得 IC 廠商易於取得高額資金，對整體 IC 產業規模成長與國際競爭優勢，做出了莫大的貢獻。而我國政府為提昇國內 IC 產業之國際競爭力，提供許多優厚之租稅抵減獎勵措施，其中如五年免稅獎勵優惠等給予 IC 廠商於國際間商談、議價上之競爭優勢。

三、產業特色

台灣 IC 產業經歷數十年光景，發展出有別於國際間 IC 產業特色，其中包括景氣循環震幅大、固定成本比重高、資本、人力、技術密集、技術持續快速提昇、產品生命週期與市場需求配合等，謹說明於后：

IC 科技演進非常快速，市場競爭激烈，造就 IC 產業較短之生命週期與較大震幅之景氣循環。而 IC 產業一座 12 吋晶圓廠估計需投資 1000 億元，非一般企業所能及，故其固定資產投資比率高於一般產業，乃逐漸形成大者橫大之產業特性。又國內 IC 產業者歷經了二十多年的努力，已為台灣締造出一個擁有高密度資本、人才與技術之產業重鎮。IC 產業技術革新遠高於其他產業，以業界一般常用之微米(micron)為單位來說(所謂的線寬)，精密度由最早的 0.35micron 提昇至現今的 0.16micron，明年可望進入 0.13micron 之精密水準，換言之，IC 產業以短短四年之光景將線寬縮小至僅剩八分之一。過去的 30 年，摩爾定律準確的預測了 IC 產業的發展與市場動向，摩爾定律預測每 18 個月電晶體數量密度增加 1 倍，以 DRAM 為例，每個記憶單位價格每年下降 30~35%，若 IC 材料革新成功，此定律可再適用 10 年以上。我國 IC 產業者，因擁有足夠資本，優秀科技人才及技術，未來廠商經營仍甚具競爭力。

四、IC 產業當前重大關鍵因素

我國 IC 產業當前面臨三項重大關鍵因素，茲說明如下：

1、邁向 12 吋晶圓新紀元：一座 12 吋晶圓廠投資成本約新台幣一千億元，是 8 吋晶圓廠的 2 倍，而產能相當於 2 座之 8 吋晶圓廠，故業者均有意規劃投資 12 吋晶圓廠，因而高投資與高產能之 12 吋晶圓廠代表 IC 產業新紀元的開始，但資本籌措與產能填充將是未來業者面臨挑戰的嚴肅課題。

2、大陸 IC 產業的興起：目前大陸 IC 產業技術與規模大約落後我國約三至五年，其技術約在 0.25micron 線寬，雖短期內仍無法與我國 IC 產業競爭，但大陸廣大的內需市場與相對應的租稅獎勵提昇了大陸廠商不小國際競爭能力，未來發展不可忽視。

3、Flash (快閃記憶體)是國內 IC 產業未來發展重點：不同於 DRAM，

Flash 擁有低耗電的特性，適用於手機產品上；DRAM 則具高耗電，有 70% 至 80% 則用於個人電腦上，由於個人電腦市場多已飽和，而手機產品仍不斷發展，因此 Flash 之前景仍被業者看好。

五、台灣在全球 IC 產業的地位

去年全球 IC 產值為 2,260 億美金，晶圓代工為 129 億美金，DRAM 則為 319 億美金，今年全球產值預估下降 16.8%，個人電腦與消費性電子之景氣，比較是受存貨調整因素影響，通訊業則是受產能結構因素影響。

全球 IC 產業競爭激烈，產業的風險管理極為重要。IC 廠商從投資決策（擴廠或產品研發）至產品產出，時程約需 2 年時間，而大部分產品生命週期卻低於 2 年，因此籌資擴廠的時點與成本成為成敗之關鍵因素。再者，與策略聯盟對象的互動關係，也足以影響 IC 廠商之市場競爭力。

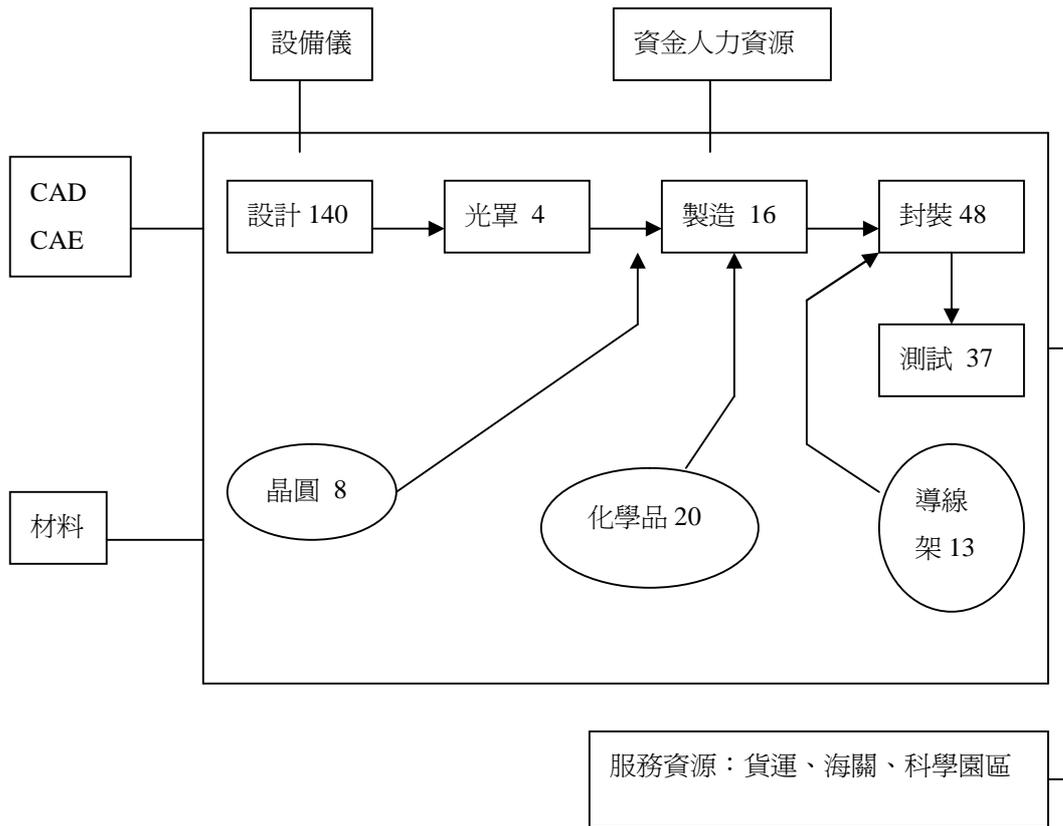
台灣是晶圓代工重鎮，在全球 IC 產業的地位頗具影響力。台灣 DRAM 產品佔全球 1/10 產能，去年為全球第三大半導體設備市場，達 100 億美元，為全球第二 Fabless 公司密集市場。今後經營策略如能與歐洲及日本大廠分工結盟，必能締造有利之競爭環境。

貳、工業局呂科長正欽報告

一、國內半導體的架構與發展

自曹興誠先生從工研院電子所走入業界開始，國內 IC 產業在歷經 20 年後，能發展出目前產業規模頗為不易。從半導體產業的架構來看，我國半導體產業架構有別於其他先進國家。美國、日本及歐洲等先進國家，許多大廠從 IC 設計到封裝皆自行生產，唯有在產能（駕動率）過剩時才會接受其他廠商之代工委託。台灣則不同，從初期以台積電(TSMC)為首之專業代工開始，一直發展到目前 IC 產業從上游至下游的專業分工，其分工之細微，是現今我國 IC 產業成功之關鍵所在。我國至去年為止，上游設計廠商有 140 家，光罩設計與製造廠商 4 家，晶圓片製造廠商 16 家，封裝廠商 48 家以及測試廠商 37 家，再加上其他週邊廠商如晶圓製造、切割廠商 8 家，化學品製造廠商 20 家，導線架製造廠商 13 家，近 300 家廠商的專業投入，我國整體 IC 產業架構可說是相當完整。（見圖一）

圖一、我國半導體產業結構



資料來源：工研院經資中心 IT IS 計劃(2001/03)

二、我國 IC 產業的地位

放眼全球半導體產業，台灣 IC 產業的成就相當可觀。需求面方面，西元 2000 年國內 IC 市場需求量達 161 億美元，較前一年的 107 億增加了 54 億美元，占亞太 IC 市場 34.9%，以及全球 IC 市場之 8.93%。於供給面方面，以我國所有 IC 來說，產值為 92 億美元，全球占有率為 5.1%，全球排名第四位，僅次於美、日、韓三國。以業別來看，我國專業代工製造產值為 95 億美元，擁有全球 76.80% 之占有率，排名世界第一。(見表一)

表一、2000 我國 IC 產業在全球的地位

單位：百萬美元

需求面

市場區域	西元 2000 年	西元 1999 年	我國市場佔有率 2000/1999 (%)
我國 IC 市場	16,130	10,693	100/100
亞太地區 IC 市場	46,193	32,284	34.90/33.10
全球 IC 市場	180,627	130,217	8.93/8.20
全球半導體市場	207,892	149,378	7.76/7.20

供給面

	產值	全球佔有率%	全球排名	領先國
所有 IC	9,159	5.1	4	美、日、韓
DRAM	4,941	15.3	4	韓、日、美
SRAM	398	6.1	4	日、韓、美
Mask ROM	630	57.5	1	台
設計業	3,669	20.7	2	美
製造業	14,924	7.8	4	美、日、韓
專業代工製造	9,446	76.8	1	台
封裝業	3,115	34.1	1	台
測試業	1,045	34.6	-	-
製造業產能	-	13.5	3	日、美

資料來源：工研院經資中心 IT IS 計劃(2001/03)

三、代工與 DRAM

我國前三年專業代工占全球比重明顯成長，由 1998 年的 51.60% 增加至 2000 年的 76.80%，足足成長了約 2 成半。DRAM 在前三年期間也呈小幅成長趨勢，由 1998 年的 11.8% 提昇至 2000 年的 15.30%。

四、前十大 IC 廠商

我國以台積電為首之十大 IC 產業於 2000 年擁有 4,952 億台幣之營業額，台積電與聯電兩家廠商就占有超過一半(54.8%)之營業額。於成長率方面，此十大廠商除茂德以外，普遍有不錯之成長率，其中威盛設計廠商以 176% 之成長稱冠，台積電也以 127% 名列第二。(見表二)

表二、2000 我國排名前十大 IC 公司

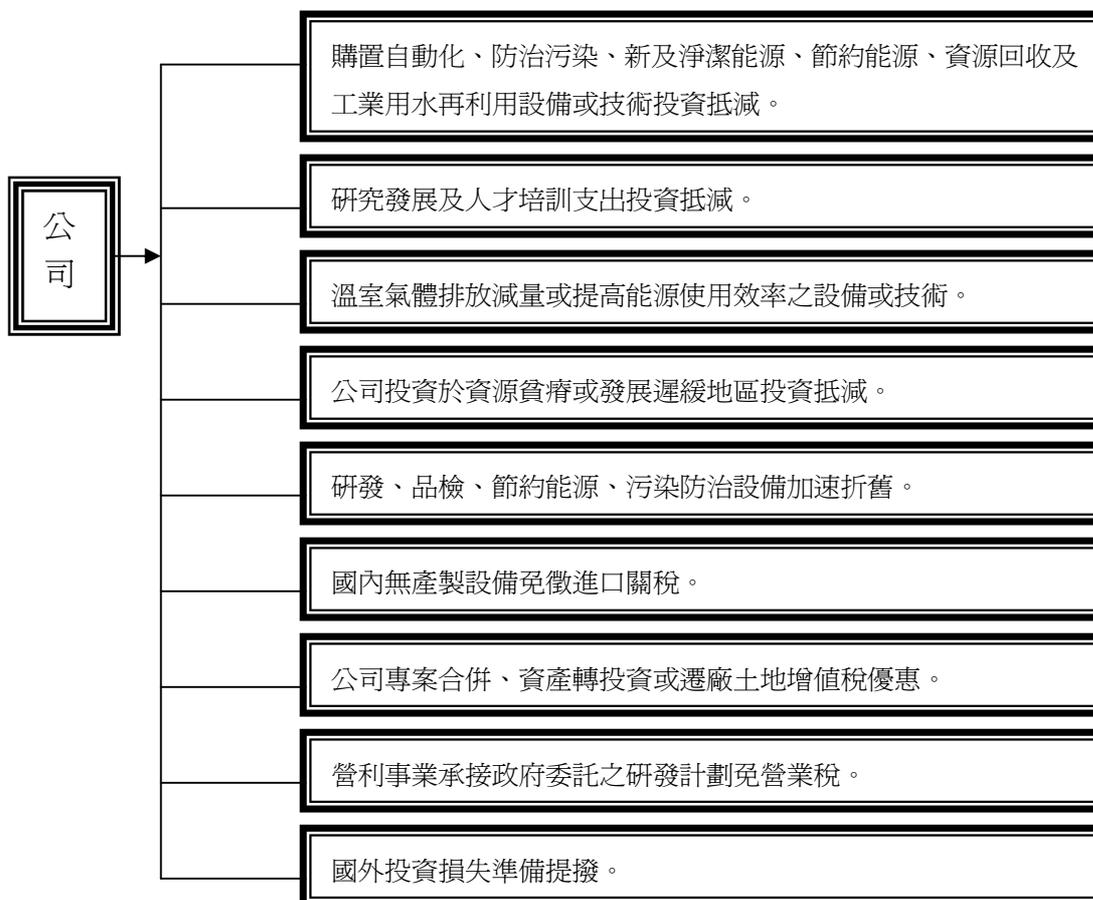
公司	等別	2000 營業額(億台幣)	成長率%
台積電	Foundry	1,663	127
聯電	Foundry	1,051	92
華邦	IDM、DRAM	492	59
旺宏	IDM	323	95
威盛	Design	309	176
茂矽	DRAM、Foundry	269	36
日月光	Packaging	255	46
茂德	DRAM	207	14
世界先進	DRAM、Foundry	193	48
力晶	DRAM、Foundry	190	78

資料來源：工研院經資中心 IT IS 計劃(2001/03)

五、租稅獎勵

我國整體產業投資額約 6 千 7 百多億，IC 產業就約占三分之二。為持續提高我國 IC 產業之整體競爭優勢，政府對該產業提供租稅獎勵措施有如圖三所示幾項：

圖三、3-11 租稅減免



資料來源：工研院經資中心 IT IS 計劃(2001/03)

參、Q&A 時間

問題一、目前國內晶圓代工產能下降，若繼續投資 12 吋晶圓廠，是否有生存空間？

鄭副總答：興建 12 吋晶圓廠應有其生存空間。一座 12 吋晶圓廠約需 30 億美金，但若一家公司營業額不超過 10 多億美金是無法將產能填滿的，全世界有能力興建 12 吋廠之廠家不多，走向專業晶圓代工型態是能將產能填滿的唯一選擇。再者，12 吋晶圓廠是晶圓代工廠商未來發展另一個關鍵，以往 8 吋廠的領先雖較占優勢，但不代表以後 12 吋廠也一定能領先。因此 12 吋廠代表了許多的機會與挑戰，建廠的時間、資金的使用、製程的演進及與客戶之互動關係皆扮演關鍵性角色。

問題二、目前國內產業景氣低迷，半導體更需要金融機構持續的支持。銀行於放款審核時，需要以何種角度來看待國內的半導體市場？

鄭副總答：台灣的半導體產業最大的競爭優勢是製造成本的控制，也就是產品的良率度，良率愈高代表利潤愈佳，若與其他歐美競爭對手比較，在相同的製程裡，我國產品良率就是高於其他競爭者；再者，台灣較優之從業人員素質與工作態度是良率高於國外競爭廠商之主因，所以從業人員之紀律是能絕對影響其產品良率；除良率外，產能也是影響成本高低之重要因素，台灣從業人員於製程的改良上有相當獨特的一面，相同的製程，國內廠商的產能往往高於其他國家廠商；此外台灣 IC 業者負債比率均不高，表示抵禦不景氣衝擊能力頗強。因此就產業規模、產品良率、產能及低負債比來看，國內半導體市場仍擁有相當之競爭優勢。

問題三、Flash 將是 IC 產業下一波的發展重點，若一家 DRAM 欲進入 Flash 領域，其跨入門檻是否很高？

鄭副總答：於產品特性上，DRAM 產品製程較為標準化，每家廠商所生產出的 DRAM 規格具互通性，製造成本差距不大，產品於市場上具較高之泛用性；Flash 則不同，由於全球 Flash 製造大廠(如 Intel 與 AMD 等)並未開放自家智慧財產權(Intellectual Property)，其他廠商若欲發展 Flash，必先自行研發製程與規格，因此每家廠商所生產出的 Flash 產品規格及包裝皆具獨特性，形成一個產品分割的市場。至於製程的轉換上，因 DRAM 與 FLASH 部分製程具重疊性，主要問題在於 IP 之發展，一旦 IP 研發成功，將 DRAM 製程改成 Flash 製程困難度並不高。