

Taiwan

<http://www.tsia.org.tw/>

2010/Oct. No.54

TSIA

Semiconductor

Industry Association

台灣半導體產業協會 · 簡訊

專題報導

全球前瞻記憶體發展趨勢

國際瞭望

參加第11屆政府間半導體會議(GAMS)會後紀要

Sept. 2010 GAMS/JSTC 會議報導

JEDEC Flash Storage Summit Taiwan 活動報導

Sept. 2010 美國丹佛 JEDEC Meetings 紀要

2010 國際高科技產業環境安全衛生研討會(IHTESH)活動紀實

Joint Symposium of e-Manufacturing & Design Collaboration 2010 and
AEC/ APC-Asia 2010活動報導

台灣半導體產業趨勢暨 雲端專題研討會

2010 第三季半導體產業動態觀察報告，在TSIA市場資訊委員會及工研院產經中心的努力下，將於11月中旬出版，感謝會員廠商之支持。將於11月30日(星期二)下午舉辦季報解讀發表會，除了年度產業趨勢分析解讀，將由工研院產經中心分析師為您剖析產業趨勢及3D IC趨勢，同時特邀加拿大Dr. Songnian Zhou, CEO of Platform Computing分享雲端專題及趨勢。敬邀 貴公司相關人員參加，讓我們為台灣半導體產業之永續發展共同把脈。本場次特為TSIA會員免費舉辦，歡迎參加。

主辦單位：台灣半導體產業協會(TSIA)

協辦單位：工研院產經中心(IEK)、Platform Computing、華邦電子(Winbond)、加拿大駐台北貿易辦事處(Canadian Trade Office in Taipei)

日期：2010年11月30日(星期二) 13:30-16:30

地點：新竹國賓大飯店10樓國際會議廳Ball Room A

地址：新竹市中華路二段188號

費用：TSIA會員及相關主辦單位免費，非會員NT\$2000

報名聯絡人：江珮君小姐，Tel：03-591-3181，FAX：03-582-0056，Email:candy@tsia.org.tw

季報聯絡人：吳素敏資深經理，Tel：03-591-3477，FAX：03-582-0056，Email:julie@tsia.org.tw

Agenda:

Time	Topic	Speaker
13:30~14:00	Registration	
14:00~14:10	Opening 林正恭主任委員/華邦電子副總經理	
14:10~15:10	TSIA 2010 Q3 IC及3D IC產業動態觀察與展望	工研院 產經中心陳玲君 分析師
15:10~15:30	TEA Break	
15:30~16:10	Cloud Computing Trend and Opportunities	CEO of Platform Computing Dr. Songnian Zhou
16:10~16:30	Q&A	

◎報名：即日起受理報名，請於99年11月27日中午前上網報名，<http://www.tsia.org.tw>，名額有限，若超過名額，將排候補名單，煩請等候主辦單位通知。

◎備註：響應環保，研討會將朝e化方式進行，講義方面亦將朝電子化改進(Paperless)，在徵得講師同意後，將於會後以PDF格式寄給親自與會者，已報名者，請準時出席，若不能出席，請派員代理，並3天前通知主辦單位。未報名參加及報名又未出席者，恕無法提供，謝謝！

緊急最關「件」



您是否曾經發生 新加坡的生產線停工了，但可替換的零件還在孟買
或是 上海的原型機壞了，而捷克有現成的替代品，但是
現行的快遞服務無法滿足您當前緊急的特殊需求？



當無法預期的狀況發生，你絕對可以仰賴的 **美商世界速遞**

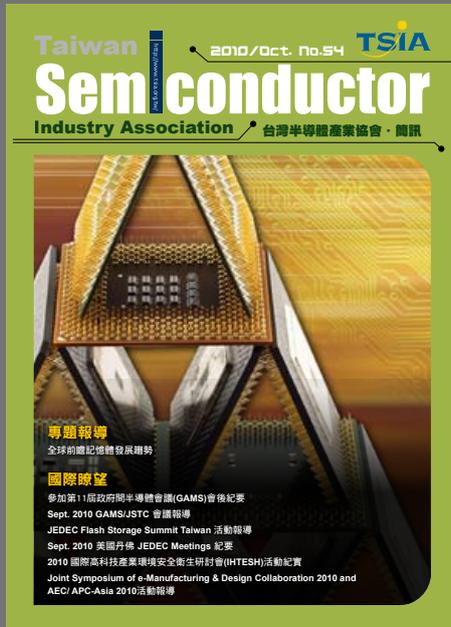
我們專精於：

- 提供及時客製化運輸選擇以期符合您的緊急運輸需求
 - Handcarry**: 專人搭機、親身專送，最高規格貨件運輸服務
 - NFO(Next Flight Out)**: 選擇最快速的直飛航班，節省您寶貴時間
- 即刻安排至全世界各點取送貨之服務，不論周末假日，24小時 365天
- 絕無併貨之風險且完全不受重量、大小或是貨物價值之規定
- 專業的進出口及海關法規的相關訊息

一旦你有緊急貨件，我們會即刻回應你的需求

更多詳情，請上 <http://www.worldcourier.com>

或洽 業務部 02-2659-2866 sales@worldcourier.com.tw 陳副理



創刊日期：中華民國86年7月
出版字號：新聞局版台省誌字1086號
發行人：蔡力行
總編輯：伍道沅
執行編輯：劉夢玲
發行所：台灣半導體產業協會
地址：新竹縣竹東鎮中興路四段195號51館
1246室
網址：<http://www.tsia.org.tw/>
電話：(03) 591-3560
傳真：(03) 582-0056
E-mail：ccliu@tsia.org.tw
美術編輯：有囍廣告有限公司
地址：新竹縣竹北市光明六路301之3號4F
電話：(03) 558-6363
傳真：(03) 558-6362

1 編者的話

專題報導

2 全球前瞻記憶體發展趨勢

彭茂榮研究員/ 工研院IEK

國際瞭望

10 參加第11屆政府間半導體會議 (GAMS) 會後紀要

張副局長俊福/ 經濟部國際貿易局

14 Sept. 2010 GAMS/JSTC 會議報導

陳淑芬協理、石英堂資深經理/ TSIA

16 JEDEC Flash Storage Summit Taiwan 活動報導

吳素敏資深經理/ TSIA

18 Sept. 2010 美國丹佛 JEDEC Meetings 紀要

李元華 產品專案副理/ 晶豪科技

22 2010 國際高科技產業環境安全衛生研討會(IHTESH) 活動紀實

石英堂資深經理/ TSIA

24 Joint Symposium of e-Manufacturing & Design Collaboration 2010 and AEC/ APC-Asia 2010活動報導

石英堂資深經理/ TSIA

會務報導

25 TSIA委員會活動摘要

黃佳淑經理彙整/ TSIA

27 新會員介紹

編輯部

28 「國際財務報導準則下之租稅新思維及稅務案例分享」研討會活動紀實

劉夢玲經理/ TSIA

遊憩人間

30 墾丁之旅－卡米克民宿

馬心華

本期「專題報導」單元由工研院IEK彭茂榮研究員提供專文，與TSIA會員分享「全球前瞻記憶體發展趨勢」一文。專文中從記憶體在台灣高科技產業所扮演之角色談起，亦分析了美日韓各國佈局前瞻記憶體技術的現狀，而台灣又準備如何從中發展未來記憶體之關鍵領域與如何掌握關鍵技術？工研院電光所在這一個探尋出理想的萬能記憶體的挑戰中，又是扮演怎樣的角色？又該如何幫助台灣企業尋求新商機？這一連串的重要議題，在專文中皆詳盡介紹與分析，內容相當精采。

本期簡訊內容包括了TSIA今年舉辦多場重大國際會議之成果報告，如6月20日-24日，於新竹國賓大飯店舉辦之「2010國際高科技產業環境安全衛生(IHTESH)」研討會，此次研討會是繼2001年首次由台灣主辦後，再次由TSIA統籌辦理，又一次成功地将台灣在高科技環安衛上的成就推向國際舞臺。8月26日與安侯建業聯合會計師事務所合辦，假國立交通大學電資研究大樓第一會議室辦理「國際財務報導準則下之租稅新思維及稅務案例分享」研討會。於9月3日，假新竹老爺大酒店舉行「Joint Symposium of e- Manufacturing& Design Collaboration/ 2010 AEC/ APC- Asia2010」研討會。JEDEC(聯合電子裝置工程協會)於9月13日至17日在美國科羅拉多州丹佛市召開會議；而在9月29日，則是由JEDEC、TSIA、ITRI聯合主辦，假新竹國賓大飯店舉行「JEDEC Flash Storage Summit Taiwan(JEDEC快閃記憶體儲存高峰論壇)」。

GAMS會議則於9月16日，假日本神戶Hotel Protopia舉行，由日本政府主持，與會者包括來自台灣、中國、日本、韓國、歐盟、及美國之政府代表。台灣GAMS代表團由國貿局張俊福副局長率3位政府代表與會。JSTC及其他專案小組會議則於14、15及17日召開，主辦單位為日本半導體產業協會(JSIA)，包括台灣、日本、韓國、中國、及歐盟的半導體協會均派代表出席。台灣半導體產業協會(TSIA)由台積電左大川資深副總(本會JSTC主席)率團參加。

TSIA活動預告的部份，於11月30日將辦理台灣半導體產業趨勢暨雲端專題研討會；12月10日將與資誠聯合會計師事務所合辦第四季之財稅研討會，請密切注意TSIA官網所發佈之報名訊息(<http://www.tsia.org.tw>)。

Letters Welcome



- 1.本簡訊歡迎您的投稿，文章主題範疇包含國內外半導體相關產業技術、經營、市場趨勢等。內文(不包含圖表)以不超過四千字為原則，本刊保留刪改權，若有意見請特別聲明。
- 2.來稿歡迎以中文打字電腦檔投稿，請註明您的真實姓名、通訊處、聯絡電話及服務單位或公司，稿件一經採用，稿費從優。
- 3.本簡訊歡迎廠商刊登廣告，全彩每頁三萬元，半頁一萬八千元。**會員廠商五折優待。意者請洽:劉夢玲 03-591-3560或email至: ccliu@tsia.org.tw**



全球前瞻 記憶體發展趨勢

彭茂榮研究員/ 工研院IEK

一、記憶體(Memory IC)兵家必爭之地，具重要戰略地位，台灣扮演關鍵角色

從產品角度來看，記憶體IC是電子系統產品(如PC、手機…)中的關鍵零組件，扮演資料儲存(Storage)的重要角色。全球記憶體市場規模每年有500億美元(1.5兆新台幣)，佔全球IC市場25%。其中DRAM(50%)及NAND Flash(30%)佔記憶體的8成，與CPU並列市場最大產品。

從產能角度來看，台灣以標準型DRAM為主，台灣共有10座12吋DRAM廠，與美日大廠合作關係良好，台灣扮演全球競爭關鍵角色，左右全球四大陣營版圖變化。

從產業鏈結構來看，國內Memory產業產值約3,000億新台幣，創造上下游就業人口近10萬人，及週邊服務就業機會，產業關聯度及外溢效果大。另外，掌握Memory產品，可逐步建構上游材料/設備的自製率提升，強化Memory設計與製造，且台灣IC封測五成以Memory為主要業務，加上台灣Memory有眾多DRAM及Flash模組廠。而國內PC品牌廠及相關OEM/ODM廠均視Memory為關鍵零組件，相關國內廠商營收近4兆新台幣，若Memory任由韓國宰制，營收及獲利可能短少一成以上。

從應用角度來看，Memory的應用相當廣泛，除了4C與M(生醫電子)、G(綠色電子)之外。雲端運算(Cloud Computing)趨勢下的儲存(Storage)需求逐年

激增(大型雲端資料儲存中心)，預估2012年全球雲端運算市場規模將突破400億美元，其中儲存市場佔13%(52億美元)。加上固態硬碟SSD取代傳統硬碟HDD趨勢日益明顯，預估2012年SSD市場在100億美元左右。

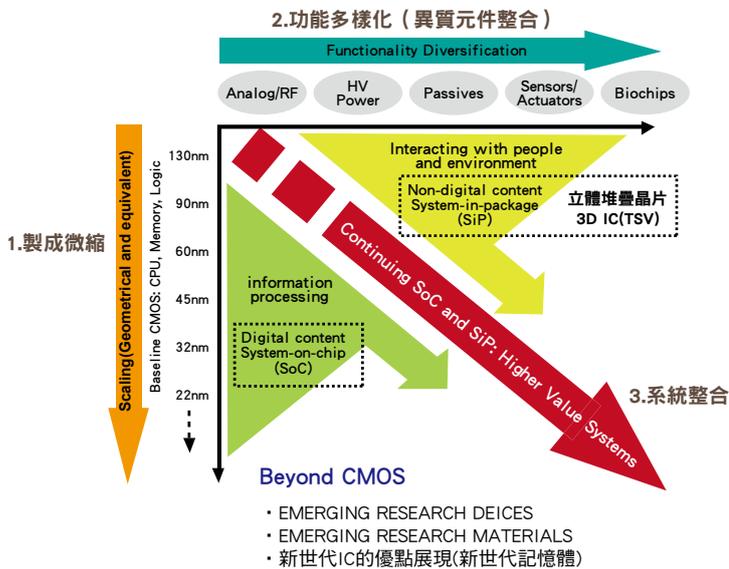
二、前瞻記憶體技術搶先佈局，美日韓各國均積極投入

隨著電子系統產品往輕、薄、短、小、多(功能多，整合資訊處理功能、通訊功能、多媒體功能、儲存功能及感測功能等)、省(節能省電)、廉(價格合理)、快(速度快、效率高)、美(工業設計)等發展趨勢下，促使半導體技術朝兩大方向發展，一是製程技術依照摩爾定律(Moore's Law)不斷微縮(More Moore)，IC產品每隔1.5年左右製程微縮技術就會進入下一個世代，使得在相同面積下可容納的電晶體數目倍增；二是高度半導體元件整合(More Than Moore)，就是IC將整合不同功能、甚至是異質的元件(例如Logic、Analog、HV Power、Sensors、Biochips等)，達到系統層級的目標。

目前半導體的發展除了製程微縮技術之外，例如DRAM進入4xnm以及NAND Flash進入3xnm，還有SoC、SiP、以及3D IC立體封裝等重要技術，而這些技術的發展涉及半導體產業上下游的資源投入與整合，將可能使半導體產業生態發生重大變革。

主流記憶體DRAM及Flash在2xnm以下將逐漸遇

到製程微縮的挑戰與瓶頸，而前瞻記憶體的發展將可突破此限制，從不同的材料與設計著手，並將取代目前主流記憶體，集優點於一身。美日韓等各國均積極投入前瞻記憶體的研發，台灣更不可缺席，應及早擬訂戰略（詳圖一）。



資料來源：ITRS；工研院IEK(2008/09)

圖一 半導體技術大勢(More Moore and More than Moore)

三、前瞻記憶體技術是未來的關鍵領域與關鍵技術

若從未來應用情境與需求驅動力探討，試圖思

考其可能的關鍵領域與關鍵技術，以消費者需求為核心、而非技術導向。在未來情境的部分，專家們認為有6大情境不可忽視，即地球暖化、高齡/少子化、極簡/個人化、安全化、智慧化、與虛擬化等。其背後的需求驅動力，包括綠色環保節能日漸重要、醫療照護需求提升、3C功能隨選與整合、消費者自主性、個人資料安全、人工智慧提升、人機界面與互動、雲端運算趨勢、與無縫連結需求等。

從上述未來應用情境與需求驅動力的分析後，可推導出以下關鍵應用領域，如生醫電子(M)、綠能電子(G)、車用電子(C)、與資通消電子(3C)等。國科會於2010年5月18日也通過「智慧電子(Intelligent Electronics)國家型科技計畫」，期能協助台灣IC業者除在原已投入的3C領域之外，在未來更能進一步進軍車用電子(C)、醫療電子(M)、以及綠能電子(G)等三大新興產業(MG+4C)以接續我國IC產業的成長力道。

在上述關鍵應用領域中，其半導體關鍵技術為何?專家們認為有7項，包括多核心處理技術、低耗能晶片技術、SoC設計技術、Wireless/ RF技術、製程微縮技術、異質整合技術(SiP/3D IC)、與前瞻記憶體技術等（詳圖二）。

未來情境	需求驅動力	市場機會 (電子系統產品)	關鍵應用領域 (MG+4C)	半導體關鍵技術
1.地球暖化	1.綠色環保重要 2.能源消耗降低	減碳產品 低耗能產品	(1) 生醫電子(M) (2) 綠能電子(G) (3) 車用電子(C) (4) 資通消電子(3C)	(1)多核心處理技術 (2)低耗能晶片技術 (3)SoC設計技術 (4)Wireless/ RF技術 (5)製程微縮技術、曝光技術 (6)新世紀記憶體技術 (7)晶片堆疊與異質整合封裝技術(SiP/3D IC)
2.高齡/少子化	3.居家健康需求 4.醫療照護需求	健康管理產品 監控照護產品		
3.極簡/個人化	5.功能隨選/外型整合 6.消費者自主性	3C整合產品 設計與創意產品、功能下載		
4.安全化	7.防盜系統需求 8.個人資料/國家安全	指紋辨識產品/自動聲控 遠距影像監視		
5.智慧化	9.人工智慧提升 10.人機界面與互動	智慧型機械人 IA玩具、電子寵物、互動學習		
6.虛擬化	11.雲端運算 12.無縫連結	Portable Device 智慧型手機 大容量儲存裝置(SSD)		

• 電腦開機只要1秒
• 手機講3天不用充電
• 瞬間開啟檔案不用等待
• 手機重量只有20克

資料來源：工研院IEK(2008/09)

圖二 未來應用情境與需求驅動力



四、探尋理想中的萬能記憶體(Universal Memory)

目前已大量生產且應用在各種電子產品中的記憶體，如DRAM、NAND Flash、SRAM、NOR Flash等，稱之為主流記憶體。而目前仍在研發階段，或是尚未大量生產商品化的新型記憶體，稱之為前瞻記憶體，如TRAM、ZRAM、STT-MRAM、PCM、RRAM、及FRAM等（詳見圖三）。

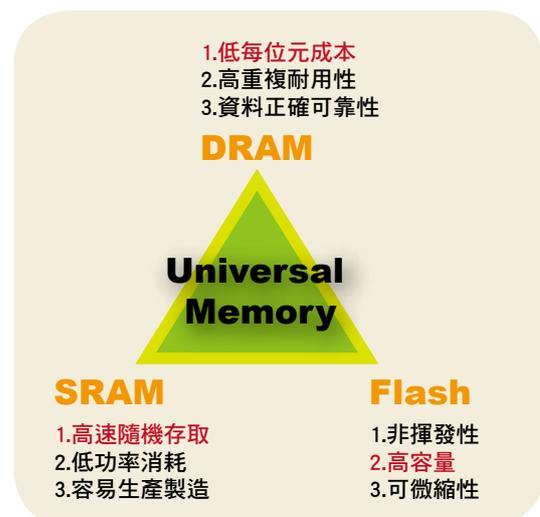
新世代記憶體	英文全名	中文全名
TRAM	Thyristor RAM	晶體閘流管隨機存取記憶體
ZRAM	Zero-Capacitor RAM	零電容隨機存取記憶體
STT-MRAM	Spin-torque-transfer Magnetic RAM	旋轉力矩轉移隨機存取記憶體
PCM	Phase-Change Memory	相變化隨機存取記憶體
RRAM	Resistive RAM	電阻式隨機存取記憶體
FRAM	Ferroelectric RAM	鐵電隨機存取記憶體
新世代記憶體	操作原理	Cell結構
TRAM	薄膜電容耦合晶閘管(TCCT: Thin Capacitively-Coupled Thyristor)	1TCCT
ZRAM	運用電晶體與SOI絕緣層間的電容效應	1T
STT-MRAM	利用磁性隧道結的電阻變化來指示存儲狀態	1T1MTJ
PCM	基於硫係合金的電熱誘導相變轉換	1T1R
RRAM	RRAM的運作機制至今還沒有被確定	1T1R
FRAM	利用鐵電材料的永久極化特性	1T1C

資料來源：工研院IEK(2008/09)

圖三 前瞻記憶體種類

理想中的萬能記憶體(Universal Memory)，認為可取代所有記憶體的功能，集優點於一身，一般認為要具備以下9大特性，即1.低每位元成本、2.高重複耐用性、3.資料正確可靠性、4.快速隨機存取、5.低功率消耗、6.容易生產製造、7.非揮發性、8.高容量、9.可微縮性（詳圖四）。

目前前瞻記憶體在性能上都具備有取代個別主流記憶體的潛力，但仍未有一種前瞻記憶體可達到Universal Memory的理想，因此仍需克服諸多問題，在技術上尋求突破以展現優異性能（詳圖五、圖六、圖七）。



資料來源：工研院IEK(2008/09)

圖四 萬能記憶體(Universal Memory)必備特性

	Volatile			
	Mainstream Memory		Emerging Memory	
	DRAM	SRAM	T-RAM	ZRAM
Memory Classification	Charge	Charge	Charge	Charge
Storage Mechanism	Capacitor	Inter-locked state of logic gates	Thyristor	Floating Body
Cell Element	1T1C	6T	1T1Thy	1T
Cell Area(F2)	4~8	140	20~50	4~8
Read Time	10ns	0.3ns	1ns	10ns
Write Time	10ns	0.3ns	1ns	10ns
Retention Time	64ms	Preserved so long as voltage is applied	1ms	64ms
Max. Cycles	E16	E16	E16	E16
Voltages(V)	1.5~2.5	1.1	1.3	1
Process	CMOS+Cap	CMOS	CMOS	CMOS
New Materials	No	No	No	No
Non Volatility	No	No	No	No
Density	High	Low	Low	High
Power	Medium	Low	Medium	Medium
Non Destructive Read	No	No	No	No
Largest Array Built	~4Gb	~64Mb	18Mb	4Mb
Status	Production	Production	Development	Development

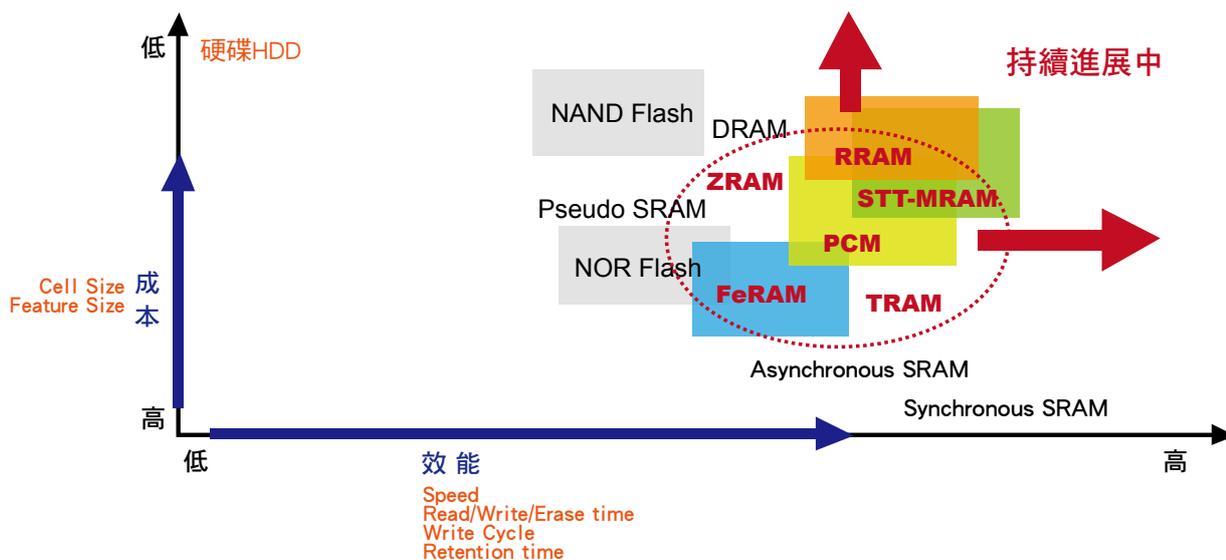
資料來源：ITRS；工研院IEK(2008/09)

圖五 記憶體特性比較(揮發性記憶體)

	Non-Volatile					
	Mainstream Memory		Emerging Memory			
	NOR Flash	NAND Flash	STT-MRAM	PCM	RRAM	FRAM
Memory Classification	Charge	Charge	Spin	Atom	Atom	Atom
Storage Mechanism	Floating gate	Floating gate	Magnetization	Phase Change	Resistor	Ferro Cap
Cell Element	1T	1T	1T1MTJ	1T1R	1T1R	1T1C
Cell Area(F2)	10	5	6 to 30	6 to 12	6 to 10	15 to 50
Read Time	10ns	50ns	10ns	10ns	10ns	10ns
Write Time	10ns	50ns	10ns	100ns	10ns	10ns
Retention Time	10years	10years	10years	10years	10years	10years
Max. Cycles	E5	E5	E12	E6~E12	E4~E8	E12
Voltages(V)	2~12	2~15	1.5	1.5~3.0	1.5~3.0	1.5~3.0
Process	CMOS	CMOS	CMOS+MTJ	CMOS+R	CMOS+R	CMOS+FeCap
New Materials	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes
Non Volatility	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Density	Medium	Very High	Medium	Medium	Medium	Low
Power	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium
Non Destructive Read	No	No	Yes	Yes	Yes	No
Largest Array Built	~2Gb	~64Gb	256Kb~512Mb	~1Gb	1Kb	128Mb
Status	Production	Production	Development	Pre Production	Research	Production

資料來源：ITRS；工研院IEK(2008/09)

圖六 記憶體特性比較(非揮發性記憶體)



資料來源：工研院IEK(2008/09)

圖七 新世代記憶體成本/效能比較示意圖(持續進展中)

從記憶體產品生命週期來看，目前主流記憶體在成熟期與衰退期階段，而前瞻記憶體以FRAM進度較早，已有商品化；PCM在2010年初步導入生產；其餘STT-MRAM、RRAM、TRAM、及ZRAM都仍在研發階段，預計2015年以後才會進入商品化（詳圖八）。

五、前瞻記憶體是目前主流記憶體的潛力替代品，新競爭者加入戰局

前瞻記憶體是目前主流記憶體的潛力替代品，且未來可能有新競爭者加入戰局（詳圖九）。

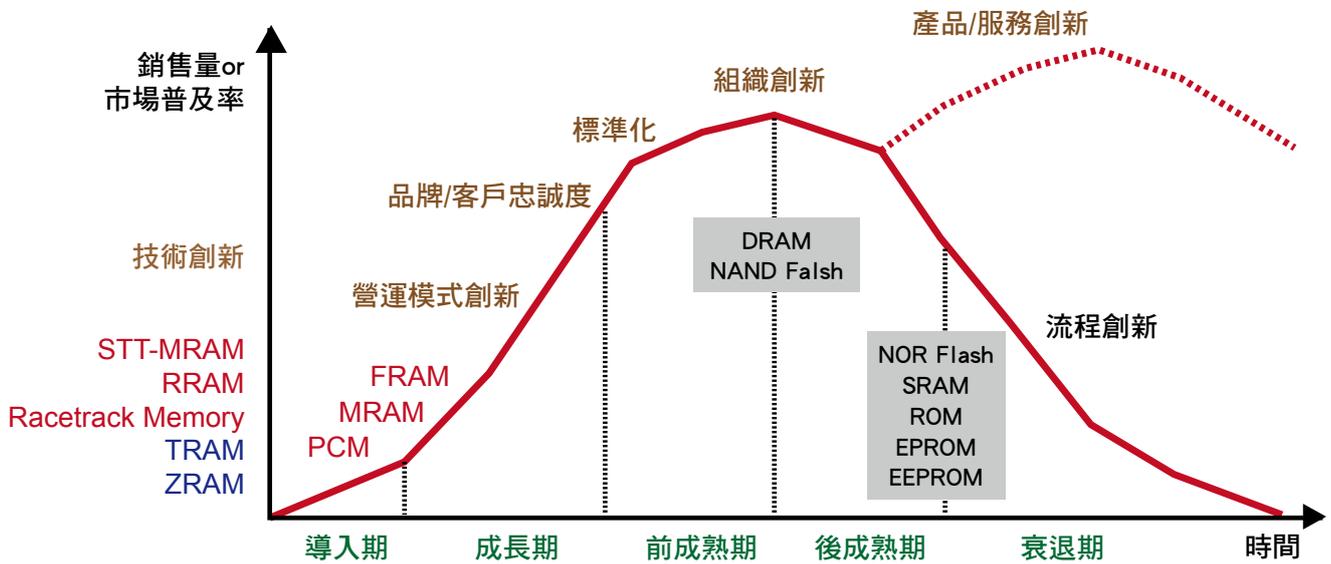
1.簡述FeRAM的發展歷程

1952年有FeRAM的論文發表、1980年FeRAM研發持續進行、1991年NASA Jet Propulsion實驗室進行改善、1999年 Fujitsu生產FeRAM晶片(developed by Ramtron)、2001年TI和Ramtron合作生產FeRAM (0.13微米製程)、2005年Ramtron宣佈8Mb FeRAM (TI製程)、2005年 Fujitsu和Seiko-Epson合作0.18微米製程FeRAM。其他曾進行FeRAM相關研發的廠商和學研單位還有Samsung、Matsushita、Oki、Toshiba、

Infineon、Hynix、Symetrix、Cambridge University、University of Toronto、Interuniversity Microelectronics Centre (IMEC, Belgium)等。

2.簡述PCM的發展歷程

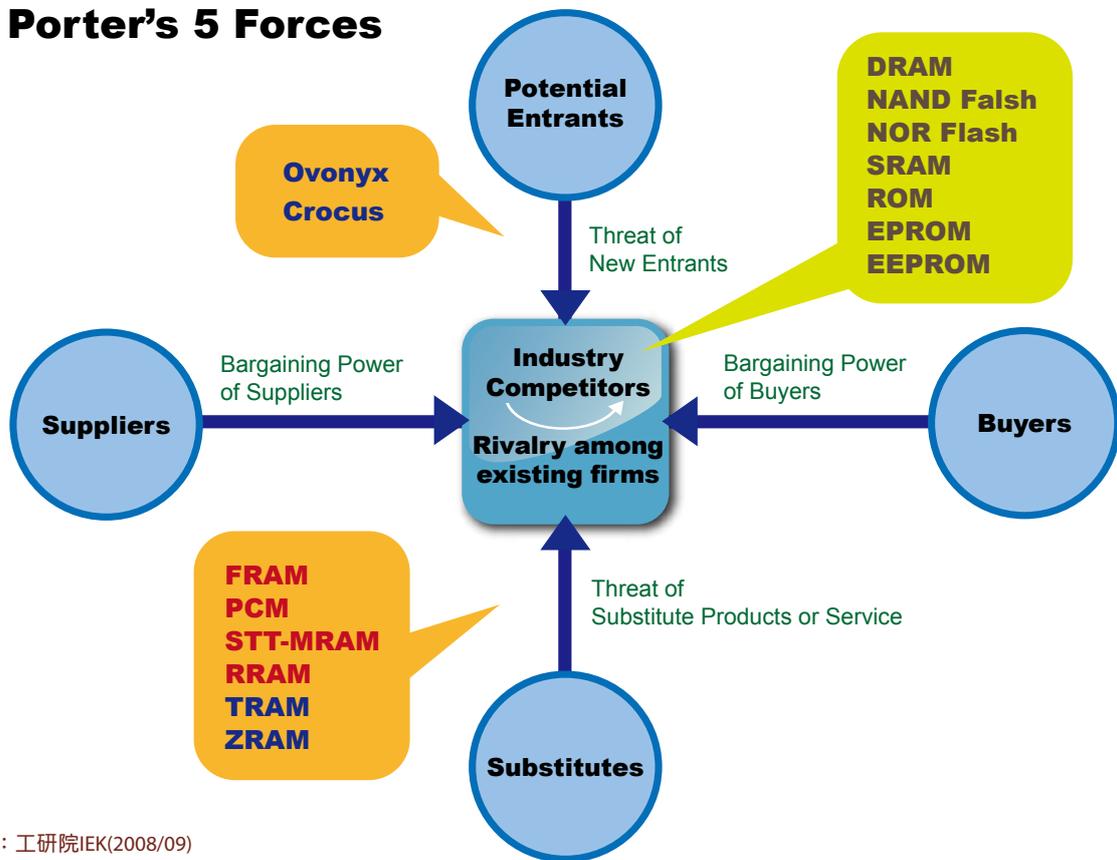
1966年Stanford Ovshinsky發表第一篇PCM專利、1969年第一篇PCM論文、1999年Ovonyx合資PCM公司成立、2000年 Intel投資Ovonyx，並技術授權，2005年Intel加碼投資Ovonyx、2000年STM從Ovonyx授權PCM技術、2002年旺宏提出PCM專利、2003年三星切入PCM技術、2003年~2005年 Toshiba、Hitachi、Macronix、Renesas、Elpida、Sony、Matsushita、Mitsubishi、Infineon等均提出PCM相關專利、2004年Nanochip從Ovonyx授權PCM技術 (for MEMS應用)、2004年三星成功研發64Mb PCM array、2005年Elpida從Ovonyx授權PCM技術、2005年三星成功研發256Mb PCM array (400 μ A programming current)、2005年Hitachi和Renesas宣布開發出PCM (1.5V之100 μ A programming current)、2005年三星從Ovonyx授權PCM技術、2006年三星宣布512Mb PCM、2006年Intel和STM展示128Mb PCM晶片，2008年展示MLC PCM、2006年IBM展示PCM原型晶片、2007年Qimonda從



資料來源：工研院IEK(2008/09)

圖八 記憶體產品生命週期(Product Lifecycle)

Porter's 5 Forces



資料來源：工研院IEK(2008/09)

圖九 從波特的五力分析看前瞻記憶體戰局



Ovonyx授權PCM技術、2007年Hynix從Ovonyx授權PCM技術、2008年Numonyx量產128Mb PCM給特定客戶、2009年三星量產512Mb PCM、2009年Numonyx宣布1Gb PCM(45nm)、2010年Numonyx量產PCM、2010年三星量產512Mb PCM (65 nm) 之手機用MCP產品。

3.簡述MRAM的發展歷程

1988年歐洲科學家發現巨磁阻效應(giant magnetoresistive effect)的薄膜結構、1995年Motorola(Freescale)投入MRAM研發、2000年IBM和Infineon共同投入MRAM研發計畫、2000年Spintec實驗室發表第一個STT(Spin Torque Transfer)專利、2002年NVE與Cypress技術交換、2003年發表128Kb MRAM (0.18微米製程)、2004年Infineon發表16Mb MRAM (0.18微米製程)、2004年Freescale提供MRAM產品、2004年TSMC進行1Mb MRAM生產、2004年TSMC, NEC, Toshiba發表新型MRAM cell、2004年Renesas發表新型MRAM技術、2004年Crocus公司成立，投入新型MRAM、2005年Cypress發表MRAM、2005年Honeywell發表1Mb MRAM (0.15微米製程)、2005年Renesas和Grandis共同研發65nm STT-MRAM、2005年SONY發表STT-MRAM、2005年Spintec獨家授權STT-MRAM專利給Crocus、2006年Toshiba和NEC發表16Mb MRAM、2006年Freescale賣4Mb MRAM、2007年Hitachi 2Mb MRAM、2008年三星和海力士共同研發STT-MRAM、2008年Freescale將MRAM spins off新公司Everspin、2009年Hitachi展示32Mb STT-MRAM、2009年Crocus在Tower建置MRAM製程技術、2010年Hitachi發表MLC STT-MRAM。

4.簡述RRAM的發展歷程

2004年三星電子在IEDM上發表RRAM是新型非揮發性記憶體，認為實用化進程有加速的可能、2004年三星公開的RRAM在存儲單元中使用的材料與夏普2002年開發的不同，是以NiO為基礎(0.18 μm製程)。

由於現有的矽化物材料等都使用Ni，所以對於半導體生產來說並非新型材料。2005年三星發表利用栓塞式底電極以減少兩個記憶狀態之電阻值於連續操作過程中所發生之變異。2008年HP發表RRAM原型概念、2008年工研院在IEDM發表最好性能的RRAM，switching times 小於10ns及 currents小於30微安培（詳圖十）。

	PCM	MRAM	FeRAM	RRAM
OVONYX	●			
SAMSUNG	●	●	●	●
Hynix	●	●	●	●
Micron	●			
Numonyx(Intel+STM)	●			●
Elpida	●			
Toshiba	●	●	●	
Intel	●			
Renesas	●	●		
Hitachi	●	●		
STM	●			
BAE Systems	●			
IBM	●	●		●
旺宏	●			
力晶+茂德+南亞+華邦+ITRI	●			
Fujitsu			●	
Celis Semiconductor			●	
Ramtron			●	
Rohm			●	
Seiko- Epson			●	
Crocus		●		
Freescale/ Everspin		●		
Grandis		●		
Honeywell		●		
NEC		●		●
NVE (Non-Volatile Electronics)		●		
Sony		●		
Infineon		●		
TSMC台積電		●		
工研院ITRI				●
Adesto				●
Hewlett Packard(HP)				●
IMEC				●
Spansion				●
Unity Semiconductor				●
4DS				●

資料來源：工研院IEK(2008/09)

圖十 目前投入前瞻記憶體發展的廠商與學研單位列表

六、工研院電光所為協助業界取得競爭優勢，進行RRAM研發

2008年9月，工研院(ITRI)宣佈所研發的RRAM成果，獲選在世界半導體領域頂尖的2008國際電子元件會議(International Electron Devices Meeting, IEDM)，向全球電機電子研發菁英發表。RRAM具有次世代非揮發性記憶體的潛力而備受業界關注，預計在未來有機會取代快閃記憶體(Flash)及DRAM。

工研院電光所為協助業界取得競爭優勢，自2006年開始進行RRAM研發，此次發表的RRAM研發進展號稱具備優異的特性，包括操作功率遠低於目前已發表的RRAM，最低可達23奈安培的電流及1.5V的低電壓特性；操作時間也極為快速，可達10奈秒以下，媲美DRAM操作速度；具有5個電阻態，可進行多階操作；讀寫次數可達106次；以及在200°C的溫度下，資料可儲存10年以上。

工研院所研發的RRAM可運用與業界高兼容性的高介電常數材料(high- K)及金屬製程、結構簡單，突破現今運用鉑等貴金屬材料及複雜製程的RRAM，能快速實現RRAM移轉業界進行量產之可能性，因此獲得國際上最具權威的半導體元件研發成果發表會IEDM2008及2009半導體技術國際會議VLSI Symposium的肯定，向全球最卓越的電機電子研發人員發布最新技術進展，顯示台灣研發實力獲世界肯定。

七、從三大構面切入為記憶體產業及客戶帶來新價值

台灣已在Memory市場具重要地位，包括DRAM、NOR Flash、Mask ROM、Pseudo SRAM等，且NAND Flash逐漸要開花結果。但上述主流記憶體在2xnm以下將逐漸遇到製程微縮的挑戰與瓶頸，而前瞻記憶體的發展將可突破此限制，從不同的材料與設計著手，並將取代目前主流記憶體，集優點於一身。全球記憶體製造商均積極投入前瞻記憶體技術

研發，競爭激烈，目前仍難斷定輸贏，都需持續技術突破以實現優異的性能。

對於記憶體廠商而言，其經營策略可從3構面切入為產業帶來新價值。

1. 持續降低成本是基本功

- Process Scale Down (4xnm 3xnm 2xnm)
- Wafer Scale Up (12吋 18吋2015年之後)

2. 符合未來應用需求方向並持續提升效能

- Smart Performance :
例如雲端運算趨勢下，SSD可提供高效能高IOPS儲存需求，在相同的IOPS下，SSD比HDD可節省10~100倍以上的成本投入與耗能。
- Green Performance :
例如Low Power DRAM、SSD、3D IC for Logic+Memory (CPU + DRAM ; Controller + NAND Flash)等，以達到更低耗能、更小體積、更高頻 速度。
- 新技術的突破，新世代的來臨
尋找New Architectures
- 開發New Materials
PCM (Availability 2009)
STT- MRAM (Availability 2015)
RRAM (Availability 2015)

從上述三構面中，包含許多經營方向，其中前瞻記憶體的切入是一大挑戰，台灣可透過自行研發、技術合作、策略聯盟、技術授權、併購…等方式及早切入。工研院在前瞻記憶體已投入相當資源與人力，尤其在RRAM、PCM、MRAM等，可思考結合工研院之先進技術、台灣記憶體IC設計公司人才、晶圓代工Foundry廠及Memory製造廠的量產能力等，共同投入，以發揮1+1+1大於3的效果。

參加第11屆政府間半導體會議 (GAMS) 會後紀要

張副局長俊福/ 經濟部國際貿易局

政府間半導體會議(Governments/Authorities Meeting on Semiconductors, GAMS) 由日本主辦，於9月16日在日本神戶市舉行，美國、歐盟、日本、韓國、中國大陸及我國等6個會員政府均指派與半導體產業及貿易相關之資深官員與會，我國代表團由本局及台灣半導體產業業界代表組成，並由本局副局長張俊福擔任團長，會議討論範圍包括貿易、智慧財產權、環境保護、半導體產業規則及對社會之貢獻等重要議題。

我國官方代表團於會議前一日(9月15日)午後抵達日本神戶市，準備出席第11屆「政府間半導體會議」(GAMS)。當日下午分別與日本及歐盟代表團進行雙邊會談，隨後參加日本主辦國安排之「多元件積體電路」(MCO) 稅則分類定義會前非正式協商會議，晚間與台灣半導體產業協會(TSIA)與會代表餐敘，就會議議題與我業界預作溝通。

9月16日參加第11屆GAMS會議，會議由日本經濟產業省商務情報局審議官富田健介(Kensuke Tomita)主持，會議依議程安排，上午由世界半導體理事會(WSC)各國成員依據本年5月於韓國年會之對政府建議書提出報告，下午則由GAMS成員國政府針對各項建言進行討論，議題包括半導體產業之社會貢獻、市場研究報告與區域振興經濟方案、智慧財產權保護、加密標準及規則、多晶片積體電路及多元件積體電路、全球環境保護等。重點如下：

一、與日本雙邊會談：

日方由代表團團長富田審議官主談，會談要點有二：

(一)多元件積體電路(MCO)議題：

日方表示歐盟提案定義範圍過大，未來海關在辨識上可能是一項挑戰。我方復以，我國相關單位較傾向於支持歐盟提案，惟對於其MCO定義是否可能擴及終端消費產品之疑慮仍待釐清。

日方認為MCO產品係供安裝於印刷電路板(PCB)之用，原則上應係以元件呈現，建議我方可在稍後即將召開之MCO非正式會議中向歐方提問確認。

(二)全氟辛烷磺酸(PFOS)議題：

我方向日方表示，我國業者原已規劃使用PFOS替代物質，惟近日發現仍有製程疑點尚待釐清，爰請日方協助出口許可相關事宜，日方當場慨允協助，並提供制式表格供我方提出申請。

二、與歐盟雙邊會談：

歐方主談人為該團團長(貿易總署市場進入與產業處主任)Peter Klein，要點如次：

(一)MCO議題：

我方首先請歐盟就所提之MCO定義不會造成終端消費產品適用一節，提出進一步說明。歐盟表示，其MCO提案雖具市場開放之野心，惟該產品係供裝配於印刷電路板或其他載板之上，屬零配件，應無涉及成品之慮。歐方另稱，尚須待世界關務組織(WCO)於2017年以修訂調和關稅稅則之方式處理本案，顯然緩不濟急，強調GAMS會員國應儘早針對MCO定義達成共識，並以類似MCP之模式，由MCO



TSIA及台灣GAMS代表團合影，左七-台積電左大川資深副總（TSIA JSTC主席），左八-國貿局張俊福副局長（台灣GAMS代表團主席）

會員簽署協定實施零關稅，以符合業界需求。

(二)多晶片積體電路(MCP)議題：

歐方指出，經此次再與中國大陸雙邊會談後，中國大陸代表表示仍無法同意簽署MCP協定，歐方將適時於GAMS會議中表達歐方立場。

三、「多元件積體電路」(MCO)會前非正式協商：

美方堅持應先以美方提案為基礎，再逐漸擴大MCO之範圍，該建議獲中國大陸、日本及韓國之支持。彼等主張以美國所提MCO定義之較小範圍為起始點進行討論，再決定是否增加一些歐盟提案中所建議之其他稅則節別(heading)元件。

歐盟表示美方提案未涵蓋MCO之相關元件，惟願意展現彈性，以美方提案為基礎，逐步討論擴大範圍。我國則在會中籲請GAMS成員考慮業界之需求，儘速達成協議。

四、GAMS會議討論情形：

(一)世界半導體理事會報告及建言：

世界半導體理事會繼本年5月27日在韓國首爾舉

辦第14屆年會後，爰於本年GAMS大會開議時首先發表「反托辣斯政策聲明」，再由各國GAMS代表致開幕詞為本次第11屆GAMS會議拉開序幕。會議首先聽取韓國代表世界半導體理事會提出之相關報告及建言，隨後進行各項建言之專題簡報，內容包括半導體產業之社會貢獻、區域振興經濟方案、智慧財產權、加密標準及規則、多晶片積體電路及多元件積體電路分類、自由開放市場及共同保護全球環境等議題。我國代表在開幕致詞時強調，在WTO杜哈談判多年僵持不下而無法突破之情形下，盼GAMS成員能透過GAMS機制達成共識。

(二)半導體產業之社會貢獻：

GAMS咸認半導體產業在節能、再生能源及減少全球暖化所做之社會貢獻，並鼓勵世界半導體理事會持續進行相關分析及分享其成果。

(三)區域振興經濟方案：

GAMS強調企業及其產品競爭力應為促進產業發展與國際貿易之關鍵因素，而非透過政府機關之干預。然而在全球經濟衰退時期，政府採取必要之振興經濟措施無可厚非，惟該等措施必須以市場為導向，並避免造成保護主義之實。

GAMS主張政策透明化之原則，並建議世界半

導體理事會蒐集更多本議題之相關資訊，並在明年GAMS會議中提出報告，以促進及營造全球半導體市場發展之有利環境。

(四)有效保護智慧財產權：

由於半導體產品仿冒問題將影響公共安全及健康，GAMS同意採取適當措施(包含境內、雙邊與多邊對策)，加強查緝工作以打擊仿冒。另鑒於海關在打擊半導體反仿冒工作中扮演相當重要角色，明年GAMS會議將邀請海關官員與會，報告各國反仿冒執行成效，並加強會員國海關官員間之資訊交流及合作。

我方在會中已表達我國海關願意與各國海關進行情資交流及分享之意願，並願與業者加強合作，以提高邊境查緝績效。另依據我半導體協會之意見，建議GAMS會議邀請智慧財產權官員就提升專利品質議題進行討論。此外，我方另提出應設法處理非專利業者(Non-Practicing Entities, NPE)之律師事務所濫用司法訴訟之問題，本節雖獲韓國支持，惟因美、歐反對，爰未獲同意納入主席決議文。

(五)加密標準及規則：

GAMS支持世界半導體理事會對於加密之建議，並認同政府不應採取歧視原則，以保障智慧財產權。GAMS認為商業加密技術之全球合作對資通訊技術產品之安全及創新有其助益，因此對於加密規則之規範不宜造成不必要之貿易障礙，而有編碼功能(cryptographic capabilities)之產品亦不應被規範。同時GAMS亦認同政策透明化及與國際標準調和一致性之必要性。

(六)多晶片積體電路(MCP)及多元件積體電路(MCO)：

• MCP議題：

GAMS重申所有成員均應加入「多晶片積體電路免稅協定」之原則，此立場不宜遭致弱化，以便繼續邀請其他非GAMS會員國家加入該協定。惟鑒於中國大陸仍有其加入本協定之考量，爰GAMS將繼續努力促成所有GAMS會員國及加強洽邀其他非會員國共同加入多晶片積體電路免稅協定之目標。

• MCO議題：

本次GAMS會議之討論焦點為MCO定義問題，會員經激烈辯論，同意先基於美國多元件積體電路定義之提案進行討論，並兼顧產業趨勢，儘快制訂該產品之適當定義。GAMS會員將與其海關專家協商，盡可能在2011年4月前完成多元件積體電路之定義，並在2011年之GAMS會議上達成對該產品實施免關稅待遇之共識，惟中國大陸對此持保留態度並稱，MCO中所含若干元件非屬半導體，GAMS討論之範圍應限於半導體，故主張應對MCO之半導體元件設定門檻含量(例如70%)，否則即應加以排除。

(七)原產地規則：

GAMS持續支持非優惠性原產地規則在WTO架構下進行調和，且鑒於WTO此刻正推動整合原產地規則之工作，世界半導體理事會爰決定於WTO有關本議題取得進展或會員國有關原產地標示之國內法規有所更動前，暫時擱置本議題。

(八)自由化市場：

GAMS成員瞭解世界半導體理事會亟盼排除半導體產品關稅及非關稅障礙之立場，並將持續透過WTO非農產品市場進入談判或有關電子產品部門別自由化之倡議，以取消半導體產品之關稅障礙。

(九)全球環境保護：

GAMS成員認同半導體產業對於改善能源效率及環境保護上扮演重要之角色，亦歡迎世界半導體理



GAMS會議現場

事會減少電力耗損之努力。GAMS鼓勵世界半導體理事會提出其後2010年代之自發性減量計畫，並重申GAMS成員所採取之任何環境措施均應與多邊貿易協定下所訂之義務一致。

(十)GAMS聯合聲明：

會中由於中國大陸對於聲明標題之會員名稱排序，第5.4段加入WTO協定中有關補貼及平衡稅措施協定之文字，以及第7段加入會員定期向GAMS報告政府對半導體產業所實施之支持計畫等修正意見持保留態度，本屆會議爰無法通過採納修正GAMS聯合聲明，將持續討論該聲明內容以達成最終共識。

大會於結束前決定下屆會議將於明年9月29日在美國華府召開，並通過本年GAMS會議之主席決議文（Chair's Summary），惟中國大陸對於第7段有關MCO之文字聲明仍堅持表示無法同意。

五、結論與建議

GAMS主要功能為推動6國半導體產業之發展與合作，透過此一各國半導體產業協會所組成之世界半導體理事會與政府間之對話機制，尋求GAMS會員國政府協助解決產業經營所遭遇之困難。本年會議除尚未獲致共識之少數議題，如MCP協定、MCO定義及GAMS聯合聲明外，其餘議題均獲會員國政府同意積極推動。值此國際經濟開始復甦之際，GAMS會議對於半導體產業發展之貢獻有其正面效益，我國

未來仍宜積極參與本項會議，維護我產業利益，俾強化我國半導體產業之國際發展空間。

本年度會議對於MCO產品定義及其免稅適用問題雖未能達致最終共識，惟各會員均已同意採取美國提案作為日後討論基礎，此舉可謂係本案膠著多年來之突破，建議我國相關產業主管機關及海關稅則分類專家綜合考量業者利益及海關執行面，積極參與相關討論，以協助我國半導體業者爭取相關產品未來出口至GAMS會員國間之免稅待遇，強化出口利基。

我業者在本年9月GAMS會議前發現轉用不含PFOS新化學物質之製程仍有疑點待釐清，洽請本局協助請日商公司同意將其保留量輸台，俾有更多時間進行製程調整一案，我代表團藉與日方進行雙邊會談之機會，向日方提出關切並獲允協助，當場取得相關申請表格供參，充分展現GAMS機制之良性互動關係，我國宜持續透過此一機制有效協助業界排除貿易障礙，即時爭取我業者權益。

GAMS會議討論議題涵括範圍甚廣，歷年來多在排除關稅及非關稅貿易障礙上進行協商，惟近一兩年會議已逐漸深入檢討關務及智慧財產權保護事項，尤其是涉及MCO產品定義及稅則歸列、專利及反仿冒等專業領域之對話，亟須官方專家代表參與。因此，下屆會議可能將再次召開海關專家會議，邀請各國海關官員分享反仿冒經驗，並就MCO產品定義後續磋商，共同協助我半導體業者創造有利之國際經貿環境。

Sept. 2010

GAMS/ JSTC 會議報導

陳淑芬協理、石英堂資深經理/ TSIA

2010年GAMS會議於9月16日假日本神戶Hotel Protopia舉行，由日本政府主持，與會者包括來自台灣、中國、日本、韓國、歐盟、及美國之政府代表。台灣GAMS代表團由國貿局張俊福副局長率3位政府代表與會。JSTC及其他專案小

組會議則於14、15及17日召開，主辦單位為日本半導體產業協會(JSIA)，包括台灣、日本、韓國、中國、及歐盟的半導體協會均派代表出席。

台灣半導體產業協會(TSIA)由台積電左大川資深副總(本會JSTC主席)率團，成員包括瑞昱半導體黃依瑋副總(IP)、台積電許芳銘副處長(ESH)、法律顧問Christopher Corr、秘書處陳淑芬協理及石英堂資深經理。

相關討論及決議摘要如下：

1.MCO：

JSTC之MCO工作小組會議於9月14日下午召開，GAMS亦針對此議題於9月15日下午4時至5時30分召開GAMS-業界聯合之會前會，由業界就MCO產品發展及業界之期望提出報告。9月16日GAMS會議中決議，將以US於2008年提交至WCO之定義做為未來討論基礎，目標在2011年4月前討論出產品定義，並於2011年9月完成GAMS間MCO產品零關稅協議。

2.Social Contribution：

主辦單位日本半導體協會邀請SIRIJ (Semiconductor Industry Research Institute Japan)之代表於GAMS會議中，簡報該單位針對半導體產品對社會之貢獻所進行之研究內容及結果。



3.IP :

專案小組(TF)會議於9月14日召開，重點如下：

- 改善專利品質：

各協會同意在12月15日前，將各專利主管機關對於WSC改善專利品質建議之回覆內容細節，email給本會彙整。為向世界專利組織(WIPO)呈交WSC改善專利品質之建議，本會亦草擬JSTC致WIPO信函，由各協會JSTC主席共同簽署，連同改善專利品質建議，一併由本會寄出至WIPO。

- 反仿冒：

ESIA再次呼籲各協會鼓勵會員向各國海關登記商標。2009年GAMS會議決議於2011年GAMS會議期間，召開第二次海關專家會議，對此政府代表及業界均認為，為確保會議有豐碩之成果，海關及專利主管機關之參與是必須的。

- NPEs：

美國及日本對此議題仍採不合作態度，JSTC決議各協會需針對KSIA整理之問卷表格，於11月15日前回覆。KSIA另建議委外研究此議題，但費用需由各協會分攤，但未獲同意，最後決議有興趣之協會可考慮是否接受KSIA之建議。美國半導體協會(SIA)則建議各協會針對eBay案進行研究，JSTC決議有興趣之協會可自行決定是否接受SIA之建議。

4.加密認證：

JSTC將持續檢視各地區加密認證相關之立法，至於何謂加密認證相關之“國際標準及慣例”，各協會

同意檢視ESIA之提案，或提出其他提案，並於下次會議中達成共識，以便於2011年5月向WSC報告。

5.環安衛：

工作小組將於下次會議中報告PFC post-2010年之減量目標、best practice之定義、及由原來的absolute value轉換成NER之理由。對於工作小組不再訂定“水”的量化目標，有協會擔心此舉會造成負面觀感，建議各協會在會員高層間討論可能之影響，並於下次會議中分享結果。所有post-2010之減量目標將在明年(2011)GAMS會議中向政府代表報告。

6.振興經濟方案：

由於美國政府於GAMS會議中要求業界研究各地區之振興經濟方案有那些不符合市場原則，SIA於是要求主導此議題之討論，並要求各協會針對其於會前草擬之提案進行研究，於11月15日前回覆意見。

7.WSC 2.0：

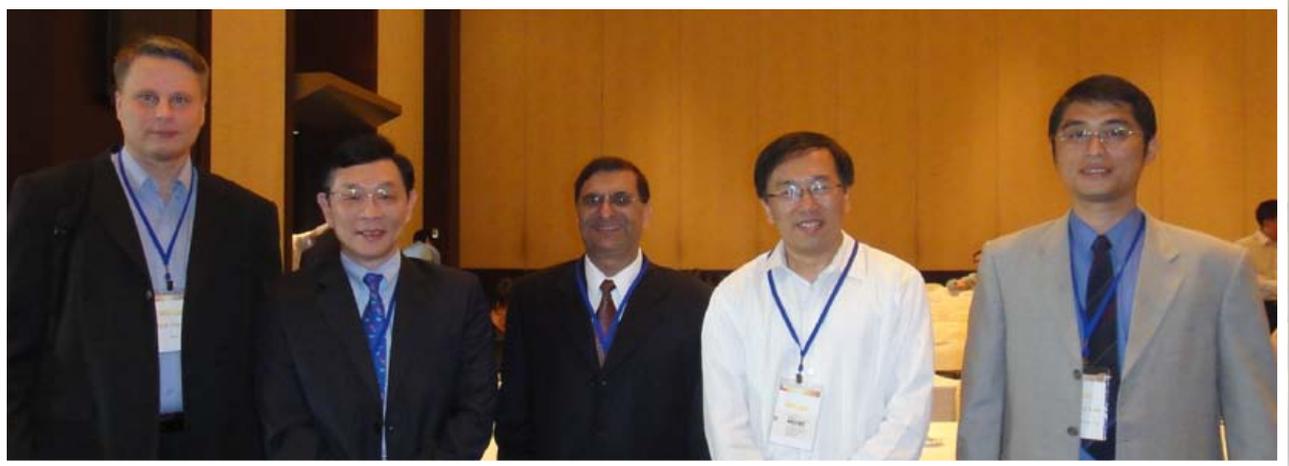
目前持續討論之方向包括1) 如何簡化WSC聯合聲明及對GAMS之建議內容；2) 如何控制專案/工作小組之數量；3) 專案/工作小組之主席輪值問題。

8.進出口管制：

由CSIA主導之會前會於9月16日召開，會中決議CSIA在一個月內建議討論範疇並提供既有案例，各協會並據以提供意見，再於下次會議中決定是否如CSIA建議，成立一工作小組進行討論。

JEDEC Flash Storage Summit Taiwan 活動報導

吳素敏資深經理/ TSIA



左起Keynote- Matti Floman, Nokia; VIPs-旺宏盧志遠總經理、JEDEC Chair Mian Quddus、旺宏王成淵協理、Program Moderator凌楊核心李桓瑞技術長

2010年JEDEC快閃記憶體儲存高峰會(Flash Storage Summit)分別於9月29日、10月1日及10月4-7日，分別於台灣新竹、韓國首爾及美國矽谷舉行。

2009年4月及10月Flash Storage Summit首年於台北/新竹登場，吸引超過400-500人次報名，350-400人參與盛會。今年Flash Storage Summit Taiwan由JEDEC主辦，經濟部工業局、工研院(ITRI)與台灣半導體產業協會(TSIA)共同合辦，9月29日於新竹國賓大飯店舉辦，共吸引超過300多人報名，約280人與會，與會來賓皆是快閃記憶體儲存相關廠商，感謝旺宏電子獨家白金贊助，台積電、憶正存儲、SSDA金級贊助及華邦電子銀級贊助本活動，其他參加廠商包括威剛、安國國際、力晶、宇瞻、晶豪、鈺創、創性、亮發、群聯、擎泰、銀燦、聯陽、智微、金士頓、晨星、聯發科、南亞、智旺、力成、慧榮、鑫創、創見、威盛、建興

及IBM、Micron、Hynix、Broadcom等80幾家海內外記憶體存儲相關公司。

大會由TSIA『消費性電子記憶體介面標準推動小組(Consumer Electronics Memory Interface Forum)召集人李桓瑞技術長主持。JEDEC主席Board of Directors Chairman, Mian Quddus再度來台，親自蒞會開幕，並邀請獨家白金贊助旺宏電子盧志遠總經理擔任開幕嘉賓並致詞。



JEDEC主席Board of Directors Chairman, Mian Quddus 親自蒞會開幕



9月29日Flash Storage Summit Taiwan盛況

論壇邀請到來自Samsung, Nokia, Agilent, Micron, IDT, Phison, Silicon Motion, A-Solid, Indilinx and SandForce等國內外領導廠商蒞會演講最新快閃記憶體儲存相關趨勢及規格，主題包括: Memory Mobile Device Applications, Flash Memory & 200-400 Mbps and Beyond, UFS, Managing Signal Integrity in Tomorrow's High Speed Flash Memory System Designs, Mobile Storage Applications: Controller Development Challenges, Transitioning from e-MMC to UFS, Solid State



獨家白金贊助旺宏電子盧志遠總經理擔任開幕嘉賓並致詞

Drive Standardization Activities & Present Applications & Future Trends, Enterprise SSDs with Unmatched Performance, The Evolving NAND Flash Business Model for SSD等。(詳見網址: <http://www.jedec.org/events-meetings/flash-storage-summit-taiwan-sept-2010>)

Flash Storage Summit Taiwan快閃記憶體儲存高峰論壇，是台灣記憶體業與全球記憶體專家交流之絕佳機會及平台。

本次活動感謝TSIA『消費性電子記憶體介面標準推動小組 (Consumer Electronics Memory Interface Forum) 召集人李桓瑞技術長及副召集人暨推動小組全體成員全力支援，及感謝所有合辦單位、參與之贊助商、業界公司及工作人員的全力協助，讓本次活動圓滿成功，JEDEC主席Mian Quddus對台灣記憶體存儲、控制IC產業的活力印象深刻。全球經濟景氣已逐步復甦，期待半導體產業的記憶體技術能投入更多研發、參與國際標準制定，促進技術升級，讓產業再創高峰。

JEDEC JC-16, 40, 42, 45, 63, 64小組的國際標準制定會議，第四次標準制定會議將於2010年12月假美國舊金山舉行，歡迎 JEDEC會員公司派員參加，若您對JEDEC會議有興趣，但尚不是JEDEC會員，歡迎與台灣半導體產業協會聯繫，請聯絡TSIA吳素敏資深經理(Tel:03-5913477; Email:julie@tsia.org.tw)或TSIA『消費性電子記憶體介面標準推動小組 (Consumer Electronics Memory Interface Forum) 召集人凌楊核心科技李桓瑞技術長(Tel: 03-5786005; Email: henry.lee@sunplusct.com)。



Sept. 2010 美國丹佛 JEDEC Meetings 紀要

李元華 產品專案副理/晶豪科技

前言：

JEDEC(聯合電子裝置工程協會)於2010 09/13~09/17在美國科羅拉多州丹佛市召開記憶體規格制定會議。本次會議之議題涵蓋靜態記憶體(SRAM)規格，動態記憶體(DRAM)規格，非揮發性記憶體(Non-Volatile Memories)規格，低功率記憶體(Low Power Memory)規格，動態記憶體模組(Memory Modules)規格，快閃記憶體模組Flash Modules規格，多重晶片封裝(Multichip Assemblies)規格，邏輯電路規格及介面電氣規格。本文將針對本次會議之最新規格制定進度及非揮發性記憶體部份的規格進行報告，以讓國內廠商對JEDEC的背景以及進行狀況能有所掌握。

JEDEC設置委員會負責各項記憶體規格之制定，各委員會之任務分列如下：



JC-16 — Interfaces Technology (SSTL1.8, SSTL1.5, etc.) 介面電氣規格

JC-40 — Digital Logic 邏輯電路規格

- JC-40.1 — Digital Logic families and applications
- JC-40.3 — Registered Memory Module Support Logic (Registers, PLL, etc.)
- JC-40.4 — Fully Buffered Memory Module Support Logic (AMB, BoB, etc.)
- JC-40.5 — Logic verification and validation

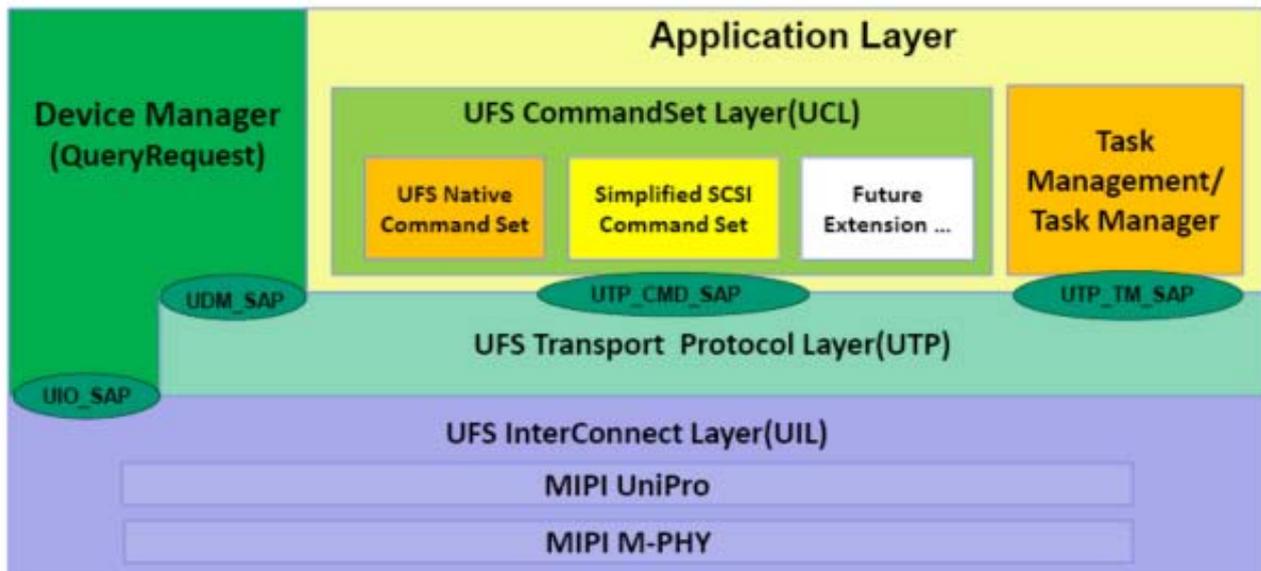
JC-42 — Memory 記憶體規格

- JC-42.2 — SRAM (General TSV topics) 靜態記憶體規格
- JC-42.4 — NonVolatile Memory (Flash etc.) 非揮發性記憶體規格
- JC-42.3 — DRAM (DDR2, DDR3, Future DRAM TG, etc.) 動態記憶體規格

JC-42.3B — Functions and Features

JC-42.3C — Timing and Parametrics

JC-42.3D — Pinouts



圖一: UFS 架構圖

- **JC-42.6 —Low Power Memory低功率記憶體規格**

JC-45 —Memory Cards and Modules動態記憶體模組規格

- **JC-45.1 —Registered Modules (RDIMM)**
- **JC-45.2 —Unbuffered Modules (UDIMM)**
- **JC-45.3 —Small Outline Modules (SODIMM, MiniDIMM, etc.)**
- **JC-45.4 —Fully Buffered Modules (FBDIMM)**
- **JC-45.5— Connector Electrical Specifications**

JC-63 —Multi-Chip Packages (MCP) 多重晶片封裝規格

JC-64 —(Non-Volatile) Flash Cards and Modules 快閃記憶體模組規格

- **JC-64.1 —Electrical Specifications**
- **JC-64.2 —Mechanical Specifications**
- **JC-64.3 —Host Controller Specifications**
- **JC-64.8 —SSD Specifications**

會議摘要:

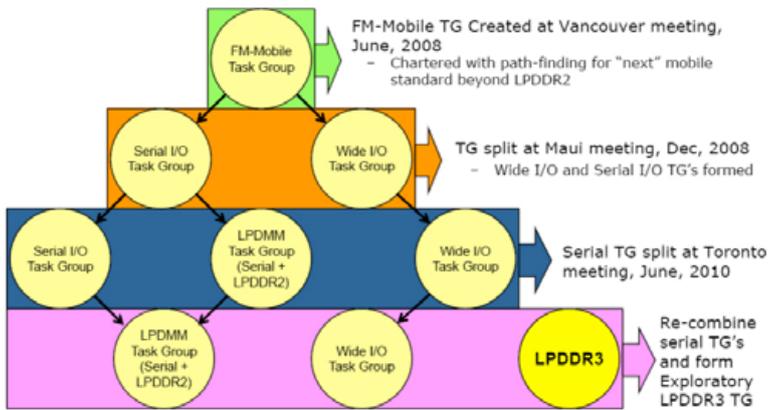
JC42.2(SRAM, PSRAM)靜態記憶體，虛擬靜態記憶體

SRAM(PSRAM)也開始朝3D stacking – TSV技術發展規格中。

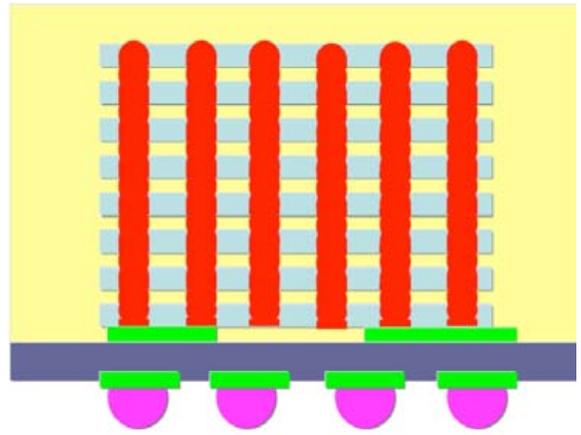
JC42.4 NVM (Non-Volatile Memory)非揮發性記憶體

除了續推Multi-plane規格以提升資料處理速度，Samsung也力推Toggle-mode DDR NAND規格以求NAND能兼顧速度與省電，MOSAID則力推Hyper Link，大幅提升讀取寫入速度。

FM-Mobile TG Progression



圖二: 低功率記憶體工作群組演進圖



圖三: DDR3三維堆疊圖

JC64 Flash Cards and Modules快閃記憶體模組規格

eMMC的新版DDR規格將大幅提升介面處理速度，UFS規格制定也有多項進展。

JC-63 —Multi-Chip Packages (MCP) 多重晶片封裝規格

本季有Micron提出兩案通過BoD審核，兩案通過委員會票決。

JC-16 —Interfaces Technology 介面電氣規格

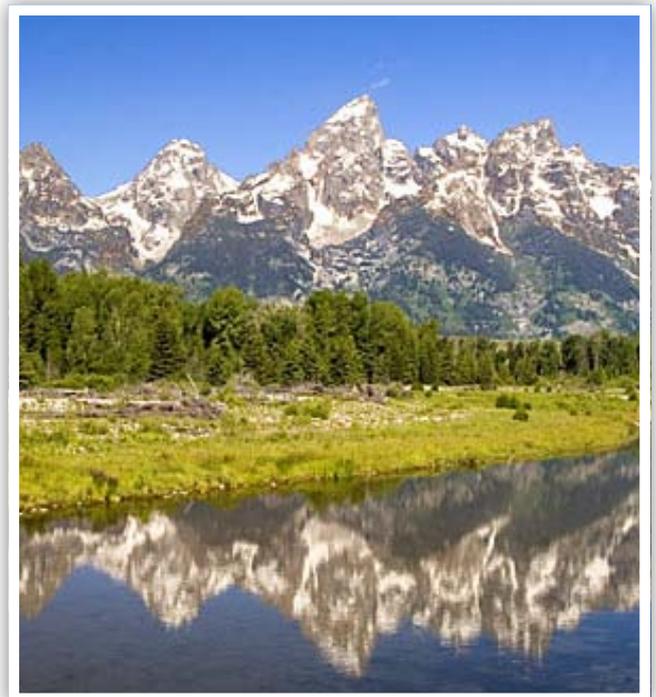
本季DDR4-External VPP通過委員會票決，1.2V, 1.0V Pseudo Open Drain I/O進入第二次發表，將於下一季進行委員會票決。

JC-42.6 —Low Power Memory低功率記憶體規格

Low Power DDR2規格因應市場需求分為Serial I/O與Wide I/O兩組，又即將針對Low Power DDR3開啟新的Task Group制定新規。

JC-42.3 —DRAM(DDR3, DDR4, etc.) 動態記憶體規格

現有DRAM工作群組：DDR4 Features and Functions，GDDR5，DDR3 3DS，DDR3。DDR3續推的3D Stacking規格，將使DRAM加速邁向超大容量，也可以更容易和其他產品合成SiP。



	xfer					
	0	1	2	3	4	5
DQ0	D0	D1	D2	D3	CRC 0	1
DQ2	D8	D9	D10	D11	CRC1	1
DQ2	D16	D17	D18	D19	CRC 2	1
DQ3	D24	D25	D26	D27	CRC 3	1
DQ4	D32	D33	D34	D35	CRC 4	1
DQ5	D40	D41	D42	D43	CRC 5	1
DQ6	D48	D49	D50	D51	CRC 6	1
DQ7	D56	D57	D58	D59	CRC 7	1
DM_n/DBI_n	D64	D65	D66	D67	1	1

圖四: DDR4 CRC BC4資料線規格

為了保證資料在高速傳輸過程中的有效性，DDR4新增循環多餘檢查碼 CRC (Cycle Redundancy Check)，通過DQ和DBI匯流排即時檢查錯誤，第一時間重新發送資料，有效的減少高頻率傳輸資料錯誤。

JC-45 —Memory Cards and Modules動態記憶體模組規格

本季PC3-RDIMM多項規格通過委員會票決，DDR3 ECC SORDIMM與3DS-DDR3 RDIMM也進入第一次發表。

JC-40 —Digital Logic邏輯電路規格

本季DDR3 LRDIMM有三案通過委員會票決，3DS有兩案進入第一次發表。

總結:

依JEDEC 2010第三季會議結果，其主要進展為針對多項產品規格之制定，其中較為著重UFS，EMMC，DDR3 3DS，DDR4的規格。Samsung力推的Toggle-mode與MOSAID力推的Hyper Link，將把NAND Flash SSD帶往更高速的應用。3D stacking TSV新技術規範，將普遍被使用在SRAM/DRAM，將使記憶體加速邁向超大容量，也將使System in Package更成熟，進一步擴大Memory KGD市場。JEDEC領導記憶體規格之演進，會中所提及的先進技術都是各主要會員已經掌握的技術，值得台灣產業界廠商積極掌握，方能跟上市場的脈動。

2010 國際高科技產業環境安全衛生研討會(IHTESH)活動紀實

石英堂資深經理/ TSIA



與會貴賓合影，前排左二為本會蔡力行理事長，前排左三為環保署沈世宏署長

2010 國際高科技產業環境、安全與衛生研討會(IHTESH、International Hi-Tech Environment, Safety & Health Conference)於99年6月20日至24日於新竹市國賓飯店盛大舉行，本活動由世界半導體理事會(WSC, World Semiconductor Council)會員國輪流主辦，此次研討會是繼2001年首次由台灣區主辦後，再次由台灣半導體產業協會(TSIA)統籌辦理。

本活動於6月20日由新竹市三民國小國樂團之迎賓表演展開序幕；6月21日開幕典禮由本協會蔡力行理事長與環保署沈世宏署長致歡迎詞，沈署長表示我政府已因應哥本哈根協議，研提「我國溫室氣體適當減緩行動(National Appropriate Mitigation Actions, NAMAs)」，宣示溫室氣體減量目標與期程係在2020年時，要回到2005年的排放量水準。並擬推動「國家節能減碳總計畫」及「健全法規體

制」，以塑造節能減碳的社會。此外，綠色經濟的發展是未來國際經濟主軸，特別是兼顧能源安全、潔淨低碳的綠能產業，未來政府將投入關鍵技術的研發，期望將我國從IT大國，推向ET大國。同時邀請友達光電羅方禎副總經理代表TFT-LCD產業協會、藍崇文理事長代表太陽能電池產業協會致詞，宣告高科技產業共同致力於綠色生產的決心。

Keynote專題演講部份首由「全球持續發展基金會」的江家駟理事長擔綱，說明人類雖然正面臨氣候變化和全球經濟雙重危機的挑戰，同時卻是發展新經濟和新能源的絕佳機會；次由工研院曲新生副院長報告氣候變遷下我國高科技產業面臨的挑戰與契機；最後由International SEMATECH Manufacturing Initiatives的環安衛處長Joe Draina，分享未來全球半導體產業在節能減碳的技術發展。江家駟理事長長期參與中美兩國氣候變遷減緩與調適策略合作事



全球高科技產業氣候保護論壇，Global High Technology Industries Climate Protection Council由工研院能源環境研究所董所長靜宇主持

宜；工研院為國內的最大能源與環境研究機構，也是政府的綠色政策顧問；ISMI則是國際半導體業重要的技術顧問，長期整合推動本產業各技術面向之最佳解決方案。三位權威人士精闢的演講內容，提供我國科技業經營者與環安衛專業人士全新的思維，也為當今綠色生產當道的產業環境，指引未來產業策略的走向。

為宣揚台灣半導體產業溫室氣體減量之成果與提升產業參與減量實力，本協會特邀台灣環保署與美國環保署於21日下午共同舉辦「全球高科技產業氣候保護論壇，Global High Technology Industries Climate Protection Council」，邀請我國四大高科技產業環安委員會主席、專家學者及官方代表，與美、歐、日及中國半導體協會之代表，共同就目前國內與國際產業溫室氣體減量趨勢及技術等議題進行交流。

除Keynote Speech 和全球高科技產業氣候保護論壇外，同時邀請美國環保署Mr. Scott Bartos演講「Quantifying Greenhouse Gas Emissions from Atmospheric Measurements: A Critical Reality Check」、ISMI Mr. James Beasley演講「ISMI Member Company Response to LEED」、成大建築系林憲德教授演講

「Green Factory Evaluation System EEWH-GF ---a new member of Taiwan's Green Building Family」、工研院奈米研發中心蘇宗燦主任演講「EHS Challenges Derived from Nanotechnology」、安全衛生技術中心余榮彬總經理演講「Hi-Tech Safety & Health Management」。

本研討會同時發表論文50篇，與會人士共計398人，含77位國際專家學者，為台灣近年來最盛大的科技業環安衛國際研討會。分享主題與半導體、TFT-LCD、太陽能、LED等產業均息息相關，論文內容涵蓋綠建築、綠色工廠、綠色工業區、設備節能、系統節水、減用化學品、製程溫室氣體減排、碳交易、環保標章、產品碳足跡、奈米安全、新化學品安全管理、矽甲烷安全、人因工程等實質問題與解決方案。國際同業齊聚一堂、密切交流，攜手為保護地球環境而努力。

本研討會特別感謝BSI、CSK Taiwan、DNV、SEMI、SGS、3M、Kanken Techno Co., Ltd.、詮宏空調系統服務股份有限公司、聯華氣體工業股份有限公司、臺禹科機股份有限公司、SOLVAY Taiwan、社團法人台灣太陽光電產業協會之贊助。

Joint Symposium of e-Manufacturing & Design Collaboration 2010

AEC/ APC-Asia 2010活動報導

石英堂資深經理/ TSIA



Keynote Speaker, Dr. Olaf Herzog

由本會主辦之Joint Symposium of e-Manufacturing & Design Collaboration 2010 and AEC/ APC-Asia 2010於9月3日假新竹老爺大酒店舉辦。本研討會乃結合「AEC/APC-Asia Symposium亞洲半導體先進製程暨設備控制研討會」及「e-Manufacturing & Design Collaboration Symposium」兩場協會主辦之研討會共同舉行，討論範圍涵蓋AEC/ APC（先進製程及設備控制）、e-Manufacturing與 Design Collaboration等熱門議題。

今年本研討會很榮幸邀請到Global Foundries Director, Dr. Olaf Herzog of Manufacturing Operations擔任Keynote Speaker，講題為「APC – is there anything really new or are we in continuous improvement mode?」，針對APC 技術之演進與創新作深入之剖析，與會者皆感受益匪淺。會

中同時安排專題演講，分別由Mentor Graphics之PACRIM Technical Marketing Director, Dr. Andrew Moore,演講「Innovations to Reduce Signoff Cycle Time」；PDF Solutions之Vice President of YA-FDC Solution, Dr. Michael Yu, 演講「Address Cost Challenges for Advanced Nodes from Design through Manufacturing」；Verigy之Director of supply chain management, Mr. John Cheng,演講「Innovating the Test Outsourcing Model」。

除了特別邀請演講外，本次研討會同時產學界發表16篇論文。研討會內容充實並涵蓋目前重要之生產議題，與會者皆感不虛此行。

本活動今年共計有147人參與，並由GSA、SEMI與TTLA協助辦理。本次活動特別感謝Applied Materials、Verigy、PDF solutions與Synopsys之熱情贊助。



與會者專注的表情



TSIA委員會活動摘要

黃佳淑經理彙整/TSIA

(一) 生產製造技術委員會

- 召開e-Manufacturing Symposium 2010籌備會議。
- 99年9月2日於新竹老爺大酒店舉辦e-Manufacturing Symposium 2010 Tutorial，共計87人與會。
- 99年9月3日於新竹老爺大酒店舉辦e-Manufacturing Symposium 2010，共計147人與會。請參閱本期國際瞭望e-Manufacturing相關會議報導。

(二) 技術藍圖委員會

- 99年7月12-14日由台積電嚴濤南處長、工研院呂慶慧研究員、台積電黃中一副理、京元電子陳文如處長及旺宏電子劉瑞琛副總經理等人員代表出席參加於美國舊金山ITRS ITWG/ IRC Summer Meeting。
- 99年7月1日召開委員會議，報告4月份春季會議結論與討論7月份夏季會議議題。
- 99年8月20日於工研院舉行Assembly & Packaging and RF Wireless Analog & Mixed Signal Design Roadmap Meeting。

(三) IC設計委員會

- 2010年度半導體學院短期培訓課程已執行完畢下列四門課程：
 - (1) 3D IC晶片設計整合與應用

(2) SOC / 3D IC測試技術設備與策略VLSI IC Testing

(3) 半導體電漿製程技術

(4) 真空薄膜技術

- 99年9月29日協辦3D IC技術及標準研討會
- 籌辦IC設計委員會會議暨歲末聯誼餐會，聯誼餐會將由思源科技贊助，歡迎有意願參加之廠商，共襄盛舉。
- 99年10月11-14日與電電公會合作台北國際電子產業科技展，並合辦「海峽兩岸半導體應用發展論壇」。
- 協辦2011 VLSI-TSA/DAT。
- IP工作小組：

99年9月13-17日GAMS / JSTC相關會議於日本神戶舉行，於9月17日召開IPTF、雙邊及JSTC會議。由TSIA IP TF Chair 瑞昱半導體黃依璋副總及法律顧問Christopher F. Corr代表出席相關會議。請參閱本期國際瞭望GAMS相關會議報導。
- 消費性電子記憶體介面標準小作小組：
 - (1) 99年8月25日安排TSIA CEMIF Chair and Co-Chair與電光所駱章仲組長、李榮賢副組長討論之前3D IC TSV技術在JEDEC國際標準首次提案及未來之可行性。
 - (2) 99年9月13-17日由晶豪科技代表出席參加JEDEC會議，請參閱本期國際瞭望



JEDEC相關會議報導。

(3) 99年9月29日於新竹國賓飯店與JEDEC及工研院聯合舉辦2010 Flash Storage Summit Taiwan。請參閱本期國際瞭望JEDEC相關活動報導。

(四) 環境安全衛生委員會

- 99年6月21-24日於新竹國賓飯店舉辦高科技產業環境安全衛生研討會(IHTESH 2010)。請參閱本期國際瞭望IHTESH相關活動報導。
- 99年7月12-14日由工研院呂慶慧研究員及台積電黃中一副理等人員代表出席參加於美國舊金山ITRS ITWG/ IRC Summer Meeting。
- 99年7月16日全國工業總會召開2025年減碳至2005年密集度降30%的可行性與做法會議。
- 99年8月17日經濟部工業局召開產業永續發展與因應國際環保標準輔導計畫之行業別清潔生產評估系統先期研究分包計畫第一次會議。
- 99年9月3日召開ESH TF Chairperson Conference Call。
- 99年9月9日由台積電黃中一副理代表出席參加於中國北京China RoHS meeting with MIIT, CNCA。

- 99年9月13-15日由台積電許芳銘副處長、黃中一副理、工研院呂慶慧研究員、聯電賴懷仁經理、世界先進呂正期副理代理出席參加於日本神戶2010 JSTC/ ESH TF會議。請參閱本期國際瞭望GAMS相關會議報導。

(五) 市場資訊委員會

- 99年8月25日舉辦台灣半導體產業趨勢暨汽車電子專題研討會。
- 99年9月28日協辦新世代IC重要技術發展趨勢研討會。
- 支援及協助更新99年9月份日本神戶GAMS / JSTC相關市場資訊業務及資料。
- SICAS：2010 SICAS年會，預計於99年11月12日於美國舊金山舉行。
- WSTS：99年11月16-19日將於美國舊金山舉行WSTS秋季會預測大會，台灣會員廠，將由WSTS AP BOD代表-南亞科技及旺宏電子會員廠商代表出席。

(六) 財務委員會

- 99年8月26日於交通大學電子資訊大樓第一會議室舉辦「國際財務報導準則下之租稅新思維及稅務案例分享」研討會，由安侯建業聯合會計師事務所區耀軍執業會計師與葉建郎協理主講，本活動亦獲精誠資訊贊助。請參閱本期會務報導-財稅研討會活動報告。

新會員介紹

編輯部

精誠資訊股份有限公司 SYSTEX Corporation

公司概况：

精誠資訊SYSTEX Corporation成立於1997年，是國內資訊服務產業的領導廠商，擁有2,600名員工，位居台灣前一百大服務業，為國內跨足兩岸三地及東南亞的亞洲區域級資訊服務集團公司。

根據2010年5月出刊的天下雜誌「兩岸三地一千大企業排行」專題報導，精誠資訊不僅連續三年均為台灣軟體業唯一入榜企業，同時也連續四年蟬聯台灣五百大服務業軟體業第一的寶座。精誠以掌握垂直行業領域知識 (Domain Knowledge) 及豐富的IT基礎建置服務經驗優勢，透過國際級專案管理、專業軟體開發與系統整合服務能力，提供企業創新的科技策略運用，與客戶建立長期的策略夥伴關係，為大中華區企業IT服務的首選伙伴。

公司產品：

精誠資訊擁有三大事業體與兩大事業單位提供企業客戶完整的IT解決方案：

- 「金融服務事業體」(Financial Business Integration, FBI)
- 「系統整合服務事業體」(Technological Business Integration, TBI)
- 「委外服務事業體」(Outsourcing Business Integration, OBI)
- 「商業軟體事業部」(Commercial Software Business Unit)
- 「知識產品事業部」(Knowledge Product Business Unit)

公司網站：<http://www.systex.com.tw/index.asp>



「國際財務報導準則下之租稅新思維及稅務案例分享」 研討會活動紀實

劉夢玲經理/ TSIA



安侯建業區耀軍會計師授課剪影

TSIA 於99年8月26日(星期四)下午1點半到下午5點，假交通大學電子資訊大樓第一會議室辦理「國際財務報導準則下之租稅新思維及稅務案例分享」研討會，本次研討會因場地因素，名額限90人，在很短的時間內，即報名額滿，可見此議題相當受財務人員與高階經理人重視。

協辦單位為安侯建業聯合會計師事務所，由所內具豐富實務經驗之區耀軍執業會計師、葉建郎協理分別擔任兩個主題的講師。本次研討會更獲得了TSIA新會員-「精誠資訊(股)公司」的獨家贊助，精誠資訊(SYSTEX Corporation)是國內資訊服務產業的領導廠商，為國內跨足兩岸三地及東南亞的亞洲區域級資訊服務集團公司，相信TSIA許多會員公司對精誠資訊亦不陌生。精誠資訊應德輝副總經理、黃建中幕僚長與鄭欽文經理亦抵達現場，除了前來關心展

示區的狀況外，亦於研討會中聽講。精誠資訊則有多位同仁在研討會現場設置了金融性商品的實機展示，供學員們於中場休息時參觀，亦提供了該集團所出版當期之「今週刊」與試用帳號供學員試讀。



TSIA盧展雄主委與精誠資訊應德輝副總，梅麗華業務主任合影



安侯建業葉建郎協理授課剪影

研討會一開始，TSIA邀請了財稅委員會主委-瑞晶科技的盧展雄特助進行Opening Speech。盧特助首先代表TSIA，向所有參加本次研討會的學員們表達歡迎與感謝之意。

研討會的第一階段主題為由區耀軍執業會計師主講之【國際財務報導準則下之租稅新思維及稅務案例分享】研討會，課程內容針對實務上IFRS之適用及處理實際所衍生之會計及稅務問題的經驗及見解與學員分享，並且透過多面向重點考量及主題式的完整解說，提昇與會者於導入IFRS過程中，對未來潛在重大稅務影響之評估能力，以協助企業建立可能稅務因應措施及研擬方案之策略思維。

第二階段議題主軸為【研發支出投抵與免稅所得計算注意事項及案例分享】，由葉建郎協理主講。內容針對目前實務上國稅局與行政法院對研發定義、研發目的、全職研發人員、研發過程相關文件等項目說明，使企業瞭解國稅局對於研發規定之各項看法，以利日後依據產業創新條例適用抵減時，能提供更符合國稅局要求之文件及補充說明，降低徵納雙方彼此對研發相關規理解之差距，真正享受政府提供之獎勵，提昇國際間產業競爭力；課程內容另外將針對實務上免稅所得各種計算公式

及其計算因子，說明差異性及應注意事項，以利企業決定計算公式，並減低因計算錯誤，而遭處罰之風險。

TSIA希望本次研討會的舉辦能協助台灣企業對IFRS能有更多認識與了解。對於各家上市櫃公司將陸續於2013年採用國際財務報導準則(IFRS)時，今日研討會的內容能有助於評估IFRS轉換對各項稅務議題造成的影響，及為因應IFRS對所得稅會計及申報實務之影響。



贊助單位精誠資訊展示區

第四季財稅研討會亦將於12月10日與資誠聯合會計師事務所合作辦理，詳情請密切注意TSIA官網(<http://www.tsia.org.tw>)所公佈之最新消息。

墾丁之旅— 卡米克民宿



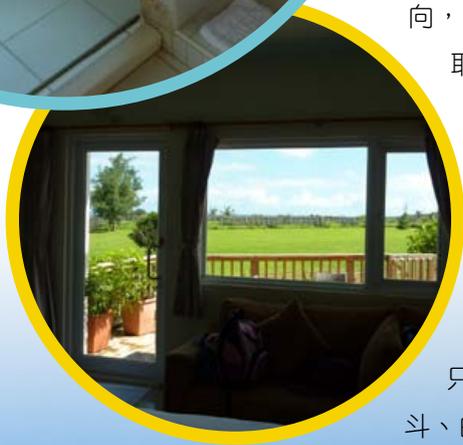
馬心華



造訪墾丁無數次，這次決定遠離市區的塵囂，真正的放鬆及渡假，
嫂子精心挑選的卡米克民宿，正好符合我們的要求。

這是個挺特別的民宿，不知是不是全台最南邊的一間？就位在貓鼻頭國家公園前方。廣闊的草原望出去便是巴士海峽，少了光害的夜晚，滿天閃爍的星星，多到讓人目不暇給！好浪漫呢！

整個民宿分成2棟建築，為防止日照及嚴重西曬，特別設計成S型南北向，自然生長之草皮及原生種樹木為主、黏土為底的生態池、滲水地面取代水泥地面、省電燈炮、省水馬桶、變頻冷氣、熱泵加熱系統、並大量使用回收舊木料、回收老磚、回收建材、是個難能可貴的綠建築呢！白色外牆的民宿，位在這樣廣闊的草原中間，濃濃的異國風味，多少能嗅出民宿主人的品味！



室外從早到晚播放著輕快浪漫的音樂，十分悅耳，也令人心情愉快；戶外約十台大小小破舊但堪騎的腳踏車則任房客使用，只要記得騎回來就行！原本以為海景、一望無際的大草原、滿天的星斗、白色的異國情調、及吹不完的徐徐微風，就已經夠舒服了，沒想到，房間內的水還是硫磺冷泉水，在浴室就可以泡個舒服的冷泉澡(當然是加熱過

的)，洗去玩了一天的疲累，絕對可以讓人「明天又是一尾活龍」啦！

後壁湖浮潛區在走路就可以到的距離，租了潛水衣及設備，浮潛了一個下午。泡了泡冷泉澡，晚上到鬧區買了速食及滷味，在房間外野餐，黑暗寧靜的夜空下，小朋友們在草原上騎著腳踏車肆無忌憚地衝來衝去，開心的不得了，大人則圍坐木頭野餐桌聊天喝啤酒，別有一番樂趣！

隔天一早，迫不及待地起床，到寬敞的check-in大廳吃早餐。進這個大廳是要脫鞋的，大片玻璃窗加上大理石地板讓這個大廳顯得明亮乾淨，裏面準備了飲用水，讓需要的房客自行取回房內使用，因為房間內的水是冷泉水，不能喝的。大廳的角落擺放了許多DVD及故事書，房客也可自行帶回房內觀賞。崇尚生機飲食的民宿主人，親自準備的早餐自助餐可也是健康又爽

口，自製的麵包及果醬、朋友有機農場自產超香濃的鮮奶、自己打的黑豆漿、自家後院栽種的蔬菜、地瓜紫米稀飯等，整齊地擺放在大廳中間大片木頭搭成的氣派桌子，加上現煮的Starbucks咖啡，哇，在這兒吃早餐，可真是健康又享受呢！

吃完早餐，一家四口踩著民宿破舊的腳踏車，騎到貓鼻頭國家公園。騎腳踏車進公園是不用門票的喲！民宿的腳踏車雖不好騎，我那一台還剎車不靈，但對我們而言，這可是個美好的體驗，因為這可是咱們來墾丁多次後，第一次一家人騎腳踏車出去踏青耶！加上馬路上幾乎沒車，在澄淨的藍天白雲及藍到不行的大海的陪伴下，騎起來非常過癮，一家人都十分享受這樣幽靜又怡然自得的不同感受！

卡米克民宿相關資料

<http://tw.myblog.yahoo.com/kenting-comic>



TSIA 入會申請資格及辦法

歡迎申請加入TSIA台灣半導體產業協會，請至TSIA網站<http://www.tsia.org.tw>下載入會申請表，
填妥後傳真至 03-582-0056 或 e-mail 到 service@tsia.org.tw，我們將儘速與您連絡！

會員

團體會員	凡設籍中華民國之半導體產業相關機構（研發、設計、製造、構裝、測試、設備、材料），設計類資本額超過（含）新台幣一億元，晶圓製造、封裝、測試、光罩等類資本額超過（含）新台幣二億元，設備、零組件、材料等類資本額超過（含）新台幣四億元，並在台灣設廠者，填具入會申請書，經理事會審核通過，並繳納會費後，成為會員，並依據所繳常年會費數額推派代表二至三十人行使會員權益。
國際會員	凡總公司設於中華民國境外之半導體產業相關機構（研發、設計、製造、構裝、測試、設備、材料），在台灣設立分公司、辦事處或研發中心者，填具入會申請書，經理事會審核通過，並繳納會費後，成為會員。
贊助會員	捐助本會之個人或團體，並經本會理事會通過後，得為贊助會員。
榮譽會員	由理事會推薦頒贈。
個人會員	贊同本會宗旨，年滿二十五歲，從事半導體產業工作（研發、設計、製造、構裝、測試、設備、材料）五年以上，填具入會申請書，經理事會審核並繳納會費後，成為會員。



會費

入會費	會員（榮譽會員除外）於入會時，應一次繳納入會費新台幣壹萬元整			
團體會員	資本額 (新台幣/元)	常年會費/年	得派代表人數	
	二億以下	2萬元	2人	
	二億(含)~四億	4萬元	3人	
	四億(含)~十億	6萬元	4人	
	十億(含)~三十億	12萬元	6人	
	三十億(含)~一百億	18萬元	8人	
	一百億(含)~五百億	32萬元	12人	
五百億(含)以上	90萬元	30人		
常年會費	國際會員	級數	定義(根據加入會員時之前一年度排名)	常年會費/年(新台幣/元)
	A	全球前二十大半導體公司如Intel, TI, Samsung, IBM, Philips, ST, Freescale, Sony, 等		陸拾萬元
	B	全球前二十大IC設計公司如Qualcomm, Broadcom, NVIDIA等,及各國/地區前十大半導體相關公司,非屬於全球前二十大者		壹拾伍萬元
C	其他		伍萬元	
贊助會員	每年新台幣貳萬元整			
個人會員	每年新台幣壹萬元整			



如果您不是WSTS會員，又需要參考WSTS Data，請看這裡！

世界最具公信力的 半導體市場需求面WSTS統計資料

為加強服務台灣及周邊部分亞太區非WSTS會員，TSIA已與WSTS簽署 Distribution License Agreement，代為銷售WSTS統計資料給無End Product & foundry之非WSTS會員，即日起，TSIA會員價NTD33,000元；非TSIA會員NTD66,000元，以服務會員廠商。意者請填妥附件訂購單傳回協會，或洽協會03-5913477吳素敏資深經理，或上網 <http://wsts.tsia.org.tw>。

亞太區銷售點

※代理銷售地區包括：

台灣、香港、中國大陸、馬來西亞、印尼、菲律賓

※WSTS出版品包括：

☆藍皮書 (Blue Book)，每月出版

☆綠皮書 (Green Book)，每月出版

☆預測報告 (Forecast Report)，每半年出版

☆年度報告 (Annual Report)，每年出版

※年度費用：

TSIA會員價NTD33,000元

非TSIA會員NTD66,000元

世界半導體貿易統計協會(World Semiconductor Trade Statistics；簡稱WSTS)已有27年歷史，1975年由美國半導體協會(SIA)創立，當年即有美國十大半導體廠商加入；1981、1984、1992、1995年分別有歐洲、日本、韓國、台灣主要半導體廠商先後加入，並由各地區的

半導體協會協助會員業務聯絡及新會員招募，如台灣區即由台灣半導體產業協會(TSIA)協助。至2002年WSTS的會員統計資料顯示，已含全球半導體90%的產出，據使用過此資料的會員表示，全球各分析機構的報告，以WSTS統計的歷史資料，最為準確，對未來市場產品的分析，最具參考性。

WSTS目前已有全球超過70家半導體廠商加入，依地理及產能分佈，全球分為美國區(含INTEL、AMD、IBM、TI、LUCENT、MICRON…)、歐洲區(含PHILIPS、INFINEON…)、日本區(含TOSHIBA、MATSUSHITA、NEC、SONY…)、亞太區以韓國、台灣為主(含SAMSUNG、HYNIX、VANGUARD、WINBOND、NANYA、MACRONIX…)等四大區。會員每月需按WSTS所規範的產品、產業及地理區域格式，填寫實際出貨數

字，並依此每月出版藍皮書(Blue Book)、綠皮書(Green Book)，每季出版全球四大區域出貨資料，每年出版產業應用及區域出貨分析給各會員作為市場分析參考；並於每半年在全球四大區域輪流召開半年會，於會中檢討WSTS格式以因應外界變化而隨時修正，並由會員輪流作各區域的總體經濟分析，產品及產業應用分析，並對下二年度依每季的產品需求作出未來的預測。WSTS半年會旨在對全球半導體廠商做未來兩年全球半導體的預測。在會議中，各半導體公司代表針對不同的產品線，發表並交換對未來預測的看法。經過熱烈討論，達成共同的數字預測後，再對外界發表。WSTS預測報告(Forecast Report)對公司之產業預測具參考價值。另依據以上資料彙整出版年度報告(Annual Report)，亦深具參考價值，歡迎訂購。