

## 成功大學化工系友年會程序表

---

一、時間：民國109年11月7日(星期六)上午9:00起

二、地點：臺南市東區大學路成大大自強校區化工系館

三、年會程序：

- 09:00~10:00 各屆系友報到(化工系館一樓中庭)  
相見歡茶敘(地下一樓華立廳前)
- 10:00~12:00 系友大會 / 系友傑出成就獎頒獎典禮  
(地下一樓華立廳)  
致詞、傑出系友頒獎、報告、提案討論
- 12:00~12:20 全體系友拍團體照
- 12:30~14:30 大會午宴(化工系館中庭辦桌, 歡迎各班捐桌)
- 14:30~17:00 (1) 蔡三元教授追思會(化工系館四樓再得廳)  
(2) 各屆系友同學會(各教室)  
(3) 參訪奇美博物館(視報名人數而定)
- 

成大  
化工系友會  
會訊

### 第三十期(2020年)

發行人：楊毓民(M68、D73級)

編輯：翁鴻山 / 蔡宛芳

編印者：成功大學化工系友會

發行者：財團法人成大化工文教基金會

統一編號：56969712

郵政劃撥：第31319760號

地址：70101 台南市東區大學路1號化工系館

TEL：06-2093822 FAX：06-2754234

---



### 系友會年會專欄：

年會程序表	1
會訊目錄	2
系友會理事長的報告 (楊毓民)	3
擔任系友會總幹事三年的感想 (陳東煌)	5
2019年度化工系友年會活動剪影 (編輯小組)	6

### 母系專欄：

母系現況 (鄧熙聖)	10
國立成功大學化學工程學系教師名錄 (黃淑娟)	12
匯智綠材非架橋式鞋材啟動循環經濟 (俞鴻樟)	14
張嘉修教授-2019年全球論文高被引學者名錄張嘉修博士進榜 (陳惠玲)	16
成大醫學系×化工系學生跨領域合作勇奪BIOMOD銀牌 (于郁金)	17
陳美瑾教授榮獲李國鼎研究獎 (轉載自成大新聞中心)	19
吳意珣老師領軍跨領域學術團體GEM_NCKU_Tainan再次勇奪世界冠軍	20
郭炳林與鍾賢龍教授榮退 (編輯小組)	22
化工系教師訊息—系友會與基金會前總幹事蔡三元教授仙逝 (編輯小組)	24
我在成大化工系走過半個世紀 (蔡三元)	27
懷念 亦師亦兄 蔡三元教授 (黃奇)	30

### 化工系史館 / 化工史料館：

系史續篇預定明年10月出版 (翁鴻山)	34
臺灣化工史料館出版報導 (翁鴻山)	35
39級黎喜垣學長獨一無二的畢業紀念冊 (翁鴻山、陳東煌)	36

### 系友師長獲頒 / 榮譽獎項報導：

薛永菁學長慨捐巨款作為母系發展教學與研究之用 (翁鴻山、陳東煌)	38
永菁書齋誌 (成功大學化工系 謹誌)	39
張瑞欽總裁與陳寶郎董事長榮獲化學會終身成就獎 (編輯小組)	40
葉和明教授與張昆典總經理獲頒台灣化學學會會士 (編輯小組)	42
化學工程獎章得獎人—張榮語董事長 (編輯小組)	46
金開英獎得獎人—詹東曉經理 (編輯小組)	47
中技社化學學術獎得獎人—黃炳照講座教授 (編輯小組)	49
優秀女化學工程師獎得獎人—吳季珍特聘教授 (編輯小組)	51

### 傑出系友介紹及得獎感言：

系友傑出成就獎得獎人介紹 (編輯小組)	53
倪如珍 (Roxy Ni Fan) (B47級)	53
高澤霖 (Jack, Ko Che Lin) (B47級)	57
李建榮 (B49級)	59
李建榮董事長得獎感言	60
何國川 (B67級、M69級)	61
何國川教授研究團隊對學術研究與產業貢獻 (編輯小組)	65
黃及時 (M68級)	68
黃及時總經理得獎感言	69

### 創業典範：

高科技廢棄物有解！衛司特神奇「液中求銅」術， 台積電愛到拍片宣傳 (陳良榕)	70
富鑫奈米 開發奈米級粉粒設備與技術衛司特神奇「液中求銅」術，台 積電愛到拍片宣傳 (文 / 遠見雜誌整合傳播部企劃製作)	73
74級林顯光學長榮獲二個Edison Awards (編輯小組)	78

### 系友文章：

我們52化工這一班 (鄭恆壽)	80
微電子絕緣介質，CYCLOTENETM的故事 (劉明弁)	82

### 系友會 / 基金會：

化工系友會暨化工文教基金會聯席會議結果報導	94
本會華立講座贊助化工系與普渡大學交流	95
財團法人成大化工文教基金會公告	96

### 文教基金會會計報告：

財團法人成大化工文教基金會(108期末)會計報告	97
財團法人成大化工文教基金會(109期中)會計報告	99
捐款統計表	101

### 廣告頁

華立企業股份有限公司	105
久聯化學工業股份有限公司	106
信東生技公司	107
台灣菸酒 (玉泉台灣之美) 封底裡	

## 系友會理事長的報告

M68、D73級 / 成大化工系教授 / 楊毓民

「成大化工系友會」成立於1989年，至今已歷經31年。期間，在歷任理事長和理、監事以及學長姐們的共同努力之下，系友會已具備完善的辦法與機制，成為系友與母系之間良好的溝通橋樑，並且透過「成大化工文教基金會」全力支援母系的永續發展。今年(2020年)5月29日從吳昭燕理事長手中接任系友會第十六屆理事長的工作，適逢新型冠狀病毒疫病 (COVID-19)肆虐，備感責任重大。

母系自1934年產生第一屆畢業生以來，86年間已培育系友超過九千人。從前，這個系友的大家庭中，即使在沒有系友會的年代，就已經有學長姐默默地奉獻，為凝聚系友的向心力、促進系友聯繫與交流、增進系友互助合作等而努力。這些故事，讓聽到的系友心中無不充滿著溫暖與喜悅的感動，連聲說讚。為了發掘及表揚樹立典範的系友，我們擬於今年年底舉行的系友會理監事會議中提案，設置成大化工系友會「系友典範獎」委員會。屆時若獲得理監事會議通過，將立即成立委員會辦理選拔事宜，並預計於明年(2021年，創校/創系90周年)系友會年會中頒獎表揚，藉以鼓勵系友們學習效法，讓系友會永遠活力洋溢，不斷地茁壯，生生不息。

系友會是我們個人家庭之外的另一個大家庭，因為學業而互相成為大家庭中的一份子，是緣分也是福氣，彌足珍貴。更有意思的是，到目前為止，成大化工系前後86年的系友中，竟然已締造了「父母子女檔」12筆、「兄弟姊妹檔」10筆、「夫妻檔」36筆、「家庭檔」1筆、「親戚檔」1筆等共計60筆的紀錄。系友親屬交融，好一幅溫馨的畫面，令人稱羨。但願系友親屬篇這一頁迷人的傳奇可以繼續綿延流傳。

最後，藉著系友年會的機會，再次感謝學長姐們對系友會常年的關心與支持，也敬祝學長姐們身體健康，順心如意。



楊毓民理事長

## 楊毓民理事長簡歷

### A. 學歷

- 1977 大同工學院 化工學士
- 1979- 成功大學 化工碩士
- 1983 成功大學 化工博士

### B. 經歷

- 1982-1989 成功大學化工系 助教、講師、副教授
- 1989- 成功大學化工系 教授
- 1998-1999 成功大學教務處 學術服務組組主任
- 1999-2002 成功大學化工系 系主任
- 2003- 成功大學 特聘教授
- 2006-2007 成功大學國際學術處 學生事務組代理組長
- 2009-2010 成功大學能源科技與策略研究中心 籌備處行政組召集人
- 2010-2013 成功大學能源科技與策略研究中心 副主任

### C. 教授課程

學士班課程：工程數學、化工數學、工程統計與分析、單元操作、輸送現象、界面化學等；碩/博士班課程：兩相流動與熱傳、界面現象等。

### D. 研究領域

界面科學與工程、輸送現象與界面現象、仿生功能性表面元件、新穎藥物傳輸系統

### E. 校外服務

- 1996- 中華民國界面科學學會 理事
- 1997-1998 國科會工程科技推展中心 研究員
- 1999-2004 中國化學工程學會 理事
- 2000-2006 中國化學工程學會英文化工會誌 編輯委員
- 2000-2003 中國化學工程學會化工會刊 副總編輯
- 2007- 中華工程教育學會(IEET) 工程教育認證委員及團主席
- 2009-2012 台灣化學工程學會論文委員會主任委員暨英文化工會誌 總編輯
- 2012- 台灣化學工程學會英文化工會誌 諮議編輯
- 2017- 台灣化學工程學會化工史料編撰委員會 委員

## 擔任系友會總幹事三年的感想

陳東煌教授

系友會總幹事一職依慣例係由化工系工廠主任擔任，主要的職責包括：(1)審核各項收支帳目，並協助處理遭遇之困難；(2)編列年度預算，作為經費支用之依據及募款需求之參考；(3)協助各項指定用途之捐贈經費使用辦法的制訂或修訂，並提供所需之報告；(4)組織與協調系友會與化工系人力，籌辦系友年會；(5)協助辦理系友會贊助之化工系活動，並提供所需之報告；(6)協助其它系友會相關事務之進行。

擔任總幹事一職以來，不僅對系友的傑出表現與趣聞軼事有了更多的認識與了解，更深刻感受到諸多系友對母系的關懷與熱心捐贈，對本系優秀與清寒學生的獎助及系上教學研究活動的推展與提升，助益甚大。此外，翁鴻山與吳文騰兩位老師，以及宛芳與秀珍姐兩位夥伴，他們的熱心奉獻，也是系友會能持續發揚光大及會務能順利推動的最大功臣與不可或缺的支柱。

本系成立近90年，系友眾多，遍及各地。除了目前參與較多的資深學長外，期待未來能有更多系友共同支持及參與系友會的活動，並幫助母系在教學與研究上有更好的發展，特別是中生代與新生代。此外，也期望未來系友會除了提供獎助學金外，也能多贊助或協辦各項學生活動，促進在校生與系友的互動，加深其對系友會的印象與情感，不忘來時路，以提高其畢業後對母系與系友會的向心力。

★ 編按：陳東煌教授在前任系主任張鑑祥邀請下，擔任本系工廠主任兼系友會總幹事，迄今已三年。因工作勤奮、處事圓融有條不紊，新任系主任鄧熙聖予以懇切慰留，繼續擔任工廠主任兼系友會總幹事。



陳東煌教授

## 2019年度化工系友年會活動剪影(二)



黃定加教授實驗室大團圓



馬哲儒教授實驗室家族大團圓



B58級畢業滿五十年同學會



B68級畢業滿四十年同學會



系友會理事長與領獎學金學生合影



系友會理事長與領獎學金學生合影



系友會理事長與領獎學金學生及家長合影



獲獎學生與系主任理事長合影

# 2019年度化工系友年會活動剪影(三)



M86級林湘妃學姐B99級林法學姐上台高歌



B54級陳煥南學長上台高歌



B68級黃榮發學長上台高歌



B58級段仰偉學長、馬振基學長B73級吳昭燕學姐上台高歌



熱情回娘家的學長姐們



熱情回娘家的學長姐們



# 2019年度化工系友年會活動剪影(四)



熱情回娘家的學長姐們



熱情回娘家的學長姐們



熱情回娘家的學長姐們



熱情回娘家的學長姐們



# 2019年度化工系友年會活動剪影(五)



熱情回娘家的學長姐們



熱情回娘家的學長姐們



熱情回娘家的學長姐們



熱情回娘家的學長姐們



## 母系現況

鄧熙聖 系主任



鄧熙聖教授

成大化工系89歲了，歡迎各位學長姐一起來歡慶。2020全世界面臨新冠肺炎的風暴，台灣全民抗疫，社會有幸保持基本運作，將疫情對生活及經濟的影響降到最低。在學校，學生們也很幸福地繼續上學，也讓我們今年如期在化工系館舉行系友年會。

防疫進入下一階段，社交距離存在成為常態，如何避免人際關係因距離而疏遠將是全民共同課題。校方以政策要求足跡管理，進出系館須刷身分證識別卡片且量測體溫，進入教室上課也須以QR code登錄，提供疫調管理資訊。在遠距教學及線上學習方面，日前系館已全面完成各教室錄影設備，錄製老師上課實況，影片開放於校方的雲端平台，供未能及時入境之外籍生、國際交換生、或檢疫隔離學生遠距學習的機會。

本系現有專任教師37位，學生837人，教師平均每人每年發表3-4篇期刊論文及執行1-2件計畫案，各方面均有努力及成長的空間。目前本系每年招生大學部137位、碩士班107位、博士班9位。近期系上多位老師將屆齡退休，教學及研究將面臨師資短缺，需積極地招聘優秀生力軍進入系上任教。重視研究是成大化工系的傳統，系上有多位老師與企業界進行產學合作計畫，將其先導性研發成果實用化，讓產學共創雙贏。為使老師的研究支援充足，系上的公用儀器室持續購入多樣貴重儀器，並以優惠的價格提供檢測服務。

系上規劃了提升教學與研究的工作，內容包括系館網路線更新、實驗課程重新規劃、網頁更新、增加外籍研究生、…等，分述如下：

- (1) 由於訊息交流與教學研究日益依賴網路，化工系館目前的網路系統建置於20年前，速度已跟不上現今的數據傳輸量，系上需籌措經費進行網路線置換。

- (2) 化工系的目前實驗課程除大一的普通化學及普通物理外，尚包括：有機、物化、儀分、程控、單操、化+程等，佔用大量學習時段且影響新開設課程的規劃，故系上將對實驗進行整合與調整，使實驗課程更具學習效率。
- (3) 網頁是系所的門面，可迅速地提供系所的最新資訊、人員資料、學術表現、課程內容、入學申請、獎學金、就業市場等。化工系網頁需有更完備的設計來因應各界的需求。
- (4) 台灣目前面臨少子化及就讀博士班意願低落的困境，多數學校的研究能量有下滑的趨勢，成大亦不例外。校方目前極力鼓勵各系所招募外籍研究生，藉以補充研究人力。系上將鼓勵老師更積極地吸引外籍生就讀化工研究所。

以上為母系現況，希望學長姐們能不吝指導。非常感謝各位學長姐長期以來不斷支援母系系務的發展，慷慨解囊。我們會將您們的支持有效地投注於母系，培育優秀學生及將知識貢獻給社會，讓成大化工系持續地在國內外發光。

在此祝福各位身體健康，萬事如意。



## 國立成功大學化學工程學系教師名錄

系網址：<http://www.che.ncku.edu.tw>

教授	職稱	研究專長	內線分機
陳志勇	1	功能性高分子材料設計與開發、高分子聚合反應、電池與電極材料、奈米材料、奈米碳管分散與應用、異方性高導熱材、EMI材、電漿改質技術、溼式研磨分散技術、氫化觸媒開發、碳循環再利用、防蝕塗料、微波應用系統、循環經濟、熱塑性彈性體開發、氫能科技	62643
楊毓民	1	界面科學與工程、膠體與界面化學、輸送現象與界面現象、功能性表面、藥物傳輸系統	62633
劉瑞祥	1	感光性高分子、光學活性高分子、塑膠光學元件、液晶顯示元件、光電材料、機能性高分子	62646
鍾賢龍	1	AlN與h-BN粉體合成製程與應用技術開發，高導熱高分子複合材料及電子元件散熱用開發，高導熱、防蝕、潤滑、脫模、防沾黏h-BN塗層製程開發	62654
溫添進	1	高分子電解質、導電高分子奈米複合材料、光電材料、能源材料、太陽能科技	62656
陳雲	1	高分子化學、光電高分子材料、功能性高分子材料、螢光感測材料	62657
吳逸謨	1	高分子物理、生物分解及可再生高分子材料、奈米複合材料、複合及功能性材料	62670
張珣庭	1	程序系統工程、程序整合、製程安全技術、製程減廢技術、失誤診斷	62663
黃世宏	1	程序控制、程序系統工程、微流體系統之建模與控制、微流體輸送	62661
許梅娟	1	生醫微感測、磁性奈米材料、金屬有機框架與吸碳儲能、分子模印高分子、類神經網路模擬與動態預測	62631
*鄧熙聖	1	鋰離子電池、電化學電容器、光催化分解水反應、石墨烯量子點之生醫應用	62640
張鑑祥	1	生醫工程、藥物傳輸載體製備與應用、膠體及界面化學、界面現象	62671
王紀	1	靜電紡絲加工技術與奈米纖維微結構分析、高分子奈米複合材料、高分子流變學、高分子物理、含石墨烯與奈米碳管高分子複材導電性	62645
張嘉修	1	生化工程、微藻生技、二氧化碳再利用、循環經濟生質能源、環境生物技術、應用微生物	62651
林睿哲	1	生醫材料、生醫工程、高分子表面物理化學	62665
陳東煌	1	功能性奈米材料、奈米研磨分散技術、奈米生醫、奈米觸媒、光學與電化學感測、電化學儲能、產氫技術、分離技術	62680
李玉郎	1	單分子膜及奈米薄膜技術、光電材料、染料敏化太陽能電池、膠體與界面化學、表面改質與分析	62693
楊明長	1	電化學、氫能科技、能源材料、燃料電池、感測與檢測分析、表面加工技術	62666
吳季珍	1	奈米材料、光電材料、光電能源元件、能源儲存元件、元件物理與分析	62694
陳炳宏	1	熱力學及物性、界面科學與工程、氫能及儲能科技、觸媒反應工程	62695
黃耀輝	1	電解技術、光電系統、高級氧化、薄膜分離、流體化床結晶、化學儲氫與回收技術、觸媒合成與應用	62636

教授	職稱	研究專長	內線分機
吳煒	1	綠色能源系統工程、節能減排製程強化與優化、程序設計與控制、生命週期評估	62689
魏憲鴻	1	奈米微機電整合系統、微流體檢測及制動元件、實驗室晶片、生醫輸送工程	62691
莊怡哲	1	微奈米製造、高分子微壓印、微奈米流體系統、生物晶片	62653
羅介聰	1	高分子物理、小角X光/中子散射、高分子表面與界面行為、超級電容器	62647
詹正雄	1	功能性高分子材料、生醫奈米材料、生物模仿或啟發材料、藥物/蛋白質輸送	62660
侯聖澍	1	高分子物理化學、高分子/無機混成材料、膠體與界面化學、高分子核磁共振光譜	62641
陳美瑾	1	生醫高分子、藥物控制釋放、奈米藥物載體、高分子微針貼片、經皮給藥系統	62696
吳文中	2	共軛高分子合成、高分子光電元件、生物螢光影像、生物感測器、高分子微胞應用於控制藥物釋放	62642
吳意珣	2	酶與蛋白質工程、生質能源、基因工程、蛋白質體學、合成生物學	62648
林家裕	2	光催化與電催化反應工程、化學感測器、氫能、奈米材料合成與鑑定	62664
林裕川	2	生質能源、氫能科技、環境與綠色催化、觸媒與反應工程	62668
邱繼正	2	計算化學、分子模擬、熱力學及物性、界面物理化學、生物化學、生物奈米	62659
柯碧蓮	3	鋰離子電池、後鋰離子電池、儲能科技、功能性孔洞材料、氧化還原功能性材料、氣體儲存與分離	62655
游聲盛	3	高分子反應工程、綠色化學、生物高分子材料、積層製造工程	62628
龔仲偉	3	金屬有機骨架材料、電化學感測器、電催化、電化學儲能	62629
許蘇文	3	多功能金屬-半導體奈米材料、功能性高分子、高分子-無機奈米粒子複合材、光電材料	62627
林建功	4	高分子化學、高分子加工、能源材料、氫能科技、化學品合成	62684
吳文騰	5	生化工程、醱酵工程、生質能源、程序控制	62652
黃定加	6	離子交換與吸附、離子交換膜、電透析、液膜分離、無機薄膜、生物技術與生化工程、觸媒反應動力學、奈米材料、中草藥萃取分離、科學中藥製程	62630
馬哲儒	6	分離程序、輸送現象、沸騰與冷凝、界面與成核現象、水之淡化、水資源與能源問題、科普教育	62632
郭人鳳	6	高分子聚合反應、高分子液晶、高分子/奈米複合物、燃料電池用高分子薄膜	62638
王春山	6	半導體封裝材料、電路板材料、特用化學品、高分子化學、工業製程	62649
周澤川	6	有機電化學、光電化學、觸媒與反應工程、特用化學品、污染防治、感測器、生物感測晶片、分子模版	62639
翁鴻山	6	觸媒與反應工程、觸媒在能源與環保領域之應用、臺灣化工史、大學化工教育	62637
郭炳林	6	水性與界面活性高分子之合成與應用、奈米粒子製備與應用、鋰電池及燃料電池用高分子電解質與電極、含矽高分子、塗膜材料、防火材料	62658

\* 系主任 1.教授 2.副教授 3.助理教授 4.講師 5.名譽講座教授 6.名譽教授

## 匯智綠材非架橋式鞋材啟動循環經濟

轉載自DIGITIMES / 作者：俞鴻樟 2019.11.22



陳志勇教授

在環境變遷速度加快之下，全球環保議題持續發熱，相比各類型消費性產品，鞋子可說是最不環保者之一，為求舒適與造型，大部分鞋子都使用了多種材質，導致回收時難以拆解，最後只有整雙棄置掩埋一途。成大化工系特聘教授陳志勇團隊所研發的「非架橋式鞋材」，不但吸震、輕量、可回收再利用，而且製程成本只現在製程的80%，預計未來年產值將達新台幣7億2千萬元。

出身嘉義，但學士、碩士、博士皆在成大取得的陳志勇，畢業後也在成大擔任教職，之後一直投入材料化工的教學與研發，而其研究過程，也一直以適於產業應用為核心理念，因此研發成果都可為業界所用，快速將之產品化。過去陳志勇長期與台灣大型製鞋廠合作研發，因此不但擁有製鞋領域的專業知識，且深切理解目前產業與社會的問題所在，這次申請科技部破壞式創新Prototype Program價創計畫所開發的產品，就可解決成本、製程及回收等問題，符合循環經濟之精神。

陳志勇指出，現在市場上雖已有大量訴求環保的產品，號稱使用可回收再利用的材質，不過事實上絕大多數產品回收後的難以處理，鞋子更是如此。他表示為求材質穩定，橡膠需要經過硫化架橋，而硫化後的橡膠就無法回收再製，另外鞋底與鞋身中間的吸震發泡體，也會加入其他材質與架橋處理，讓型體固定、吸震力更佳、穿著更舒服，不過中層的發泡體與上下層鞋底與鞋身接合時，需要使用要處理劑與架橋型黏合劑，然此架橋型黏合劑因難以去除，而無法進入回收循環體制，最後整雙鞋只能棄置。

陳志勇團隊所設計的「非架橋式鞋材」，採用超臨界氮氣發泡材質，不但高吸震、舒適、輕量、無毒、無味等特點，而且其材質利用微波加熱2分鐘，就可與鞋底接合，鞋子回收時，只要再次微波，兩種材質就可以輕易脫離，無論在製程端或回收端，都更方便省事，此外此非架橋式鞋材製程成本僅為傳統鞋廠製程的80%，因此市場接受度相當高。

除了成大團隊外，市場上也有其他廠商投入非架橋式鞋材的研發，不過一般會遇到因物化性不同，導致尺寸安定型無法掌握的問題，對此成大團隊已有技術可以克服，現在也申請專利中。目前團隊已設立「匯智綠材科技公司」，並委由台塑生產，陳志勇表示，石化產業近年來一直被視為高污染的夕陽產業，而匯智綠材藉由循環經濟概念所創造的「非架橋式鞋材」則可帶動台灣的石化產品高值化，創造出高附加價值的產品。

而陳志勇團隊的研發得以產品化，科技部破壞式創新Prototype Program價創計畫是極其重要的助力，陳志勇指出，過去學校的經費規定只能購置研發所用的儀器，然而它們團隊已證明研發成果具可行性，因此當時所需是驗證符合產品規範的設備，用以生產Prototype 產品，讓廠商有實品可驗證匯智綠材公司的技術，後來透過Prototype Program計畫所購買的設備也發揮此功能，目前已吸引了大量廠商的興趣，陳志勇於10月底前往大陸拜訪全球名牌鞋廠(Brooks、Skechers、Anta、喬丹等)並於福建晉江市斯蘭集團總部舉辦技術發表會，有超過250家當地廠商參加此說明會，並得到相當大的迴響，已取得業界的訂單。

對於未來發展，陳志勇信心十足，他表示非架橋式鞋材第一步將應用於高價位鞋款，初期月產量將有500公噸，以每公噸新台幣12萬元計算，月產值將有新台幣6千萬元，一年則有7億2千萬元，而除了經濟價值外，此一材質為地球友善的材料，透過此技術，經濟發展與環保議題將可共存，落實環境永續的願景。

## 張嘉修教授--2019年 全球論文高被引學者名錄張嘉修博士進榜

轉載自新浪新聞網 大華網路報 / 作者：陳惠玲 2019.11.25



張嘉修教授

東海大學消息指出，科睿唯安（Clarivate Analytics）於日前(11/20)公布「2019年高被引學者名錄（Highly Cited Researchers）」，自全球選出備受肯定的自然科學家與社會科學家，獲選者的多篇高被引論文被引用次數位於同學科的前1%。今年台灣本土學者共計17位進榜，東海大學榮譽講座教授兼工學院院長張嘉修博士，他也是國立成功大學化工系講座教授及日本神戶大學客座教授，以跨領域（cross field）項目獲選入榜。

今年從各學科領域選出高被引學者，來自近60個國家或地區。台灣除醫療、工程學、地理科學、材料科學、數學、物理等領域，更有8位學者入選跨領域項目，展現台灣學術人才優異的多元主題發展及高影響的研究能力。科睿唯安台灣總經理范永銀表示，從今年公布的高被引學者名錄可發現，台灣學者在全球學術舞台充份展現不容小覷的科研實力。

張嘉修博士，目前是東海大學榮譽講座教授兼工學院院長、奈米科技中心主任，也是國立成功大學化工系講座教授及日本神戶大學客座教授。於1993年獲得美國加州大學爾灣分校博士學位，投入生化工程領域近30年、近年來更聚焦於微藻生技與工程以及循環經濟之研究。

獲得許多國內外重要的學術獎項及榮譽，包括美國醫學暨生物工程學會會士（AIMBE Fellow）、國際生物程序學會會士（IBA Fellow）、亞洲生物技術聯盟執行委員會委員（AFOB Executive Board）、科技部特約研究員、科技部傑出研究獎（三次）、東元獎、有庠科技講座、侯金堆傑出榮譽獎、中國工程師學會傑出工程教授獎、李國鼎榮譽學者、台灣化工學會金開英獎及台灣生化工程學會研究成就獎等。

其學經歷豐富，並擔任科技部化工學門及永續學門複審委員，另曾經歷包括行政院經濟部中央標準局『化學工業』國家標準制訂委員會委員、台灣生化工程暨生物技術學會理事長、中鋼公司顧問、工業技術研究院顧問等職務。

圖：張嘉修教授。（東海大學提供）

## 成大醫學系×化工系學生跨領域合作 勇奪BIOMOD銀牌

轉載自蕃薯藤新聞 大成報 / 作者：于郁金 2019.12.10



【大成報記者于郁金/連凱斐/綜合報導】成大學生團隊在成大化工系張鑑祥教授、陳宇楓博士帶領之下，今年10月底參加於美國加州大學舊金山分校舉辦之生物分子設計競賽(Biomolecular Design Competition, BIOMOD)奪得銀牌獎，2019年共有來自日本、美國、英國、澳大利亞、中國等共19個隊伍參賽。指導教授張鑑祥表示，在與各國參賽團隊交流的過程中，可觀摩到由不同的角度思考生物分子的設計與應用，對同學們定能有所啟發。

繼2017年之後，今年為成大學生團隊第2次參賽，由4位醫學系學生李姿瑩、蔡典均、吳承儒、林韋辰及3位化工系學生楊寶鳳、林好臻、鄭家昕組成，以「NCKU-ONA」為團名出戰，「以DNA作為一種雙極性的藥物載體」為主題進行研究，實驗探討將DNA做為藥物載體（裝載運輸藥物的物質），利用DNA的專一性，將抗癌藥物大量釋放到癌細胞，達到殺死癌細胞的同時，減緩對一般細胞的傷害。

以往經常作為藥物載體「脂質體」缺乏專一性，無法集中藥物對抗特定目標，這次團隊使用的DNA就能改善此問題。NCKU-ONA隊長林韋辰指出，團隊利用有機

化學的特性，將原本直條的DNA環繞成圓形，數個圓形再結合成為立體球狀，把藥物包覆在內，實驗成果包覆藥物的效率高達80至90%，比預期效果還要成功，而實驗結果形成的球狀DNA，就象徵著團名意義「O」NA。

成大醫學系與化工系首次在BIOMOD比賽中跨領域合作，從題目發想、執行實驗、架設網頁、動畫設計到成果發表，都由團隊成員分工完成。團員李姿瑩說：「這次經驗讓我了解到跨領域合作並不是每個人在各自領域做好就好，而是需要去理解其他背景的人是怎麼思考、執行，合併起來每個齒輪才能成為團隊前進的動力。」

團員蔡典均則表示，她發現不同教育制度會影響一個學生在研究、實驗上的思考，像臺灣學生著重在概念是否能被具體應用，但有些歐美國家則會大膽去設想、創造。透過BIOMOD比賽，能與眾多不同思維的人一同競逐，著實開拓視野、成長許多。

BIOMOD競賽始於2011年，由美國哈佛大學研究機構針對大學生發起的一年一度國際分子生物學設計競賽；競賽宗旨是活用分子生物學，設計出兼具創新性與實用性的應用，大多數隊伍運用DNA摺紙技術設計奈米級生物分子，成大學生團隊建立在此基礎上，並活用技術將之與抗癌藥物結合，順利奪得銀牌。



張鑑祥教授團隊。(前排中為張鑑祥教授)

## 陳美瑾教授榮獲李國鼎研究獎

轉載自成大新聞中心 / 2019.11.25

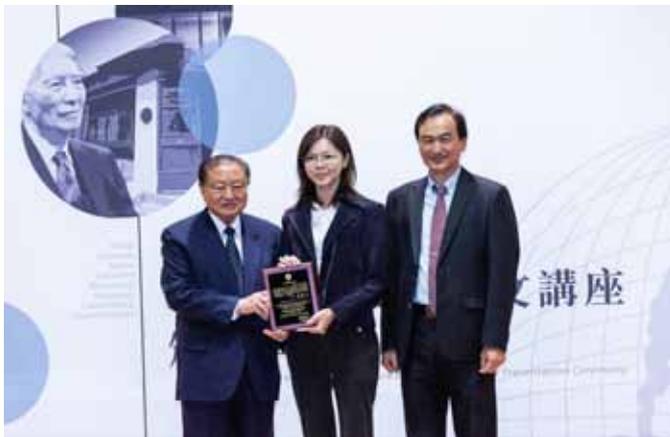
成功大學「李國鼎科技與人文講座」頒獎典禮，2019年11月1日在綠色魔法學校崇華廳舉行，7位對科技、人文進步、創新、研究發明表現優異的學者獲獎。教育研究所教授于富雲、資訊系教授謝孫源獲李國鼎榮譽學者。機械系副教授陳嘉元、化工系教授陳美瑾獲李國鼎研究獎。教育研究所教授楊雅婷、資訊系教授陳培殷、醫學檢驗生物技術系教授黃溫雅獲李國鼎金質獎。得獎者興奮、欣喜之情洋溢，「感謝多年的努力獲得肯定，未來的研究之路會走得更加堅定。」



陳美瑾教授

李國鼎科技與人文科技講座，為成大校友台達電子創辦人鄭崇華先生捐設，至今已邁入第18年。

台達重視環境、生態、氣候變遷等議題，今年頒獎典禮特地放映由台達製作，全球第一部8K高畫質環境紀錄片「水起·台灣」，呼籲重視氣候變遷對水資源的影響。綠色魔法學校是全球最節能的綠建築，在此播放與觀看環境紀錄片，格外有意義。鄭崇華先生感佩水利專家、成大前校長黃煌輝對台灣水資源等問題改善的貢獻，特地邀請黃夫人邱奇妙女士及其家屬前來觀看影片，以示敬意與緬懷。



接受鄭崇華董事長(左)頒獎後合照(右為蘇芳慶副校長)

獲李國鼎榮譽學者獎的化工系教授陳美瑾，專長研究高分子微針貼片，目的在達到無痛下藥的創新技術。她開發的「免貼片可鑲嵌式微針」，經由特殊設計，讓含藥的微針可以完全被刺入皮膚並鑲於其中，長效緩釋藥物，貼片則可於數分鐘內快速溶解，避免皮膚過敏、紅腫及不便利性，還能確保藥物完全進到皮膚，沒有藥物浪費之虞，降低用藥成本，深具臨床應用價值，至今已取得7項微針相關專利（3項美國及4項中華民國專利）。

## 吳意珣老師領軍跨領域學術團體 iGEM\_NCKU\_Tainan 再次勇奪世界冠軍



成大2019 iGEM在頒獎典禮獲頒大會最高榮耀: Grand Prize (世界冠軍)

### 壹、背景故事

#### 合成生物學

這是極具革命性突破的學科，以生物磚(Biobrick)為基因元件單元進行基因編程，以電腦等工具設計程式並結合實驗組裝元件，使細胞進行一系列新工作而完成特殊任務。美國麻省理工學院自2004年發起International Genetically Engineered Machine Competition (iGEM)競賽以來，在世界學產界引發強烈共鳴。

#### iGEM NCKU Tainan成立簡史

國立成功大學學生們致力落實研教合一、學產鏈結的精神，由成大化工系吳意珣老師領軍，組織來自7院13系所的跨域學生團隊於2015年底創立 iGEM NCKU Tainan，成為台灣南部唯一的iGEM參賽隊伍。iGEM NCKU Tainan在無任何前例可循下進行創造突破，於2016年首次組團，以“U-KNOW” 糖尿病生物感測器為題赴美競賽就勇奪了金牌(Gold medal)，奠定iGEM NCKU Tainan基礎。

## iGEM NCKU Tainan的發展(2016~2019)

自2016年iGEM NCKU Tainan所得來不易的基礎與願景，藉由大學生學術傳播與自主推動，持續在成大中蔓延與傳承，直至今日仍不斷地茁壯與厚實：

☆ 2017年的iGEM NCKU Tainan，再次由意珣老師領軍，跨域結合兩位成大教師(生技系王涵青老師及電機系蘇淑茵老師)，帶領含6院10系所的跨域學生團隊，以“NO PROBLEM”水質調控為題，再次於iGEM競賽中勇奪金牌之外，更獲得了[最佳環境主題獎]來肯定此主題對於世界發展的重要性。

☆ 2018年的iGEM NCKU Tainan，再次由意珣老師領軍，同樣跨域結合成大教師(微免所黃一修老師及分醫所橋本昌征老師)，帶領跨域學生團隊，以“OF CO2URSE”解決溫室效應為主軸，又達到iGEM NCKU Tainan於iGEM競賽中的新里程碑：除Gold medal外，所獲頒的[最佳環境主題獎]及[最佳報告呈現]更是讓iGEM NCKU Tainan的大學生研究潛能獲得世界肯定。

☆ 2019年11月、成大歡度88年校慶的時刻，iGEM NCKU Tainan就在美國波士頓，又再次地登上高峰—吳意珣老師、黃一修老師、橋本昌征老師及王涵青老師共同帶領團隊，以“Oh My Gut”提供腎臟病(Chronic Kidney Disease)的治療新策略，自全球346隊中脫穎而出勇奪十項提名、獲五項大獎(最佳治療、最佳報告呈現、最佳硬體、最佳模型、最佳量測)，更勇獲大學生組世界冠軍的極高榮譽。

## 貳、願景與發展

在歷屆教師學生群的努力之下，iGEM NCKU Tainan藉由發揚本校三大特色--理工背景、具九大學院的綜合型大學研發實力及台南人文底蘊，以iGEM結合國際化與開拓視野的先機，形成創新創業的發展方向。iGEM NCKU Tainan自我期許，持續深化與培養本校大學部學生學理致用、發現問題、獨立思考、跨域學習、邏輯思考以及解決問題的能力乃為參與iGEM競賽的初衷，從團隊共事中學習成長，從共學中創造價值，從挫折中看見能量，從徬徨中學會肯定自我，也從創新中找到方向，勇敢追夢下的逐步皆踏實，這就是iGEM NCKU Tainan實踐成大立校精神的最佳呈現。

## 郭炳林與鍾賢龍教授榮退

編輯小組

### 郭炳林 教授



郭炳林教授

郭教授於1972年本校化學系畢業，曾先後在正新輪胎公司技術部和中山科學研究院化學所服務。1977年赴日本大阪大學進修，1983年獲博士學位後，轉往美國哥倫比亞大學化學系擔任Research Scientist，一年後，進入美國W.R.G. Co.有機化學與高分子部擔任Research Chemist (1987-1992年)。

郭教授1992年8月獲聘來成大化工系服務，2004年榮升特聘教授，今年8月1日退休，獲頒名譽教授榮銜。其研究專長包括高分子材料、燃料電池、鋰電池、鋰電池電極。負責傳授有機化學和有機化學實驗二科必修科目；近年開授的選修科目是燃料電池應用技術、界面活性劑原理與應用、鋰電池製作及應用。迄今指導過97名碩士生及4名博士生獲頒學位。郭教授曾榮獲台灣化工學會賴再得教授獎(2003年)、經濟部開發新產品獎、成功大學傑出教授獎(2004、2007年，二次)及中國工程師學會傑出工程教授獎(2016年)。

郭教授曾任Taiwanese Colloid Interface Science Society董事(1987 - 1995)、常務董事(1995 - 1999)、Chinese Special Chemical Society董事(1996 - 2000)、成功大學防火安全研究中心中心創辦人暨主任(1998年8月 - 退休)。他也熱心參與臺灣防火材料協會、臺灣平面顯示器材料與元件產業協會及中華民國檢測驗證協會等機構的事務。

## 鍾賢龍 教授

鍾教授是本系學士班66級系友。1985年美國約翰霍蒲金斯大學化工系博士學位後，即回母系擔任副教授，1991年升教授，去年2月退休。其專長及研究領域包括：高導熱材料氮化鋁與氮化硼之合成製程與應用開發；半導體高導熱封膠材料(EMC)開發；電子元件散熱用AlN(或BN)/polymer高導熱複合材料開發；半導體矽晶長晶及冶金坩堝器具抗蝕、防沾黏、耐高溫保護層合成開發。開授的必修科目是單元操作(一)；選修科目是材料性質學、奈米材料與合成科技。在他指導下獲得碩士學位有102名、獲博士學位有10名。



鍾賢龍教授

2000年9月赴美國賓州州立大學材料研究院擔任客座教授一年；2003年1月至12月應聘為該院兼任教授。2004年12月應國立高雄大學邀請擔任該校化學工程及材料工程學系教授兼系主任並兼任代理工學院院長，2005年3月-2007年7月這段期間除兼系主任外，並真除為工學院院長。

## 王登泰事務助理員調職

王登泰事務助理於民國83年到母系服務，迄今已滿26年，今年8月升技工，轉調成大總務處。王先生在本系負責事務包括下列項目：

- ◆ 系館內、外清潔維護。
- ◆ 每日至分信室領取信件、包裹。
- ◆ 每日系館門窗開啟、關閉。
- ◆ 領取教學用品，例如考試紙、板擦、粉筆等。
- ◆ 載送博、碩士論文及博、碩、學士推甄資料。
- ◆ 至保管組載送借用及歸還畢業服。
- ◆ 五樓花園整理。
- ◆ 其他臨時交辦事務。

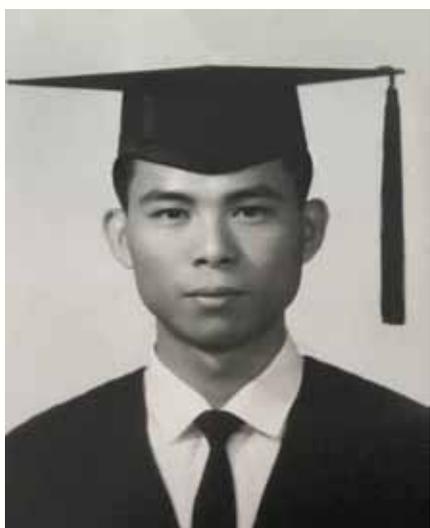


王登泰事務助理

## 化工系教師訊息

編輯小組

### 系友會與基金會前總幹事蔡三元教授仙逝



學士照，由58級劉明弁系友提供。

蔡三元教授因心肺疾病，不幸於今(109)年4月13日上午辭世。蔡教授長期為化工系友會及化工文教基金會奉獻心力，同仁咸感哀痛。4月22日上午假台南市殯葬管理所懷澤廳舉行告別式，雖然時值武漢肺炎肆虐且是上班日，仍有許多親友、以前的同事和研究生參加；也有部份親友提前到其停靈處祭拜。

在蔡教授以前研究生的倡議下，由成大化工系、系友會、石延平文教基金會和合辦追思會，在今年系友年會當天下午假化工系館四樓再得廳舉行。

蔡教授於1996-2003年及2008-2014年，兩度自願擔任系友會暨基金會總幹事，長期戮力協助發展兩會會務，任勞任怨、克盡職責，嘉惠系友及母系師生，堪為系友之楷模，卸任時，由理事長頒贈「德業丕著」匾額，以表謝忱。蔡教授曾榮獲嘉義師範學校(今嘉義大學)頒予第一屆學術類傑出校友。

在這一期會訊，編輯小組特刊載「蔡三元教授事略」及蔡教授自己撰寫的「我在成大化工系走過半個世紀」。蔡教授曾接受由歷史系王文霞教授訪問，進行口述歷史，翁鴻山教授已將口述記錄(約1萬6千字)編入《成大化工人的故事》，預定於明年出版。



蔡三元教授參加化工系歲末聚餐  
(2005.1)

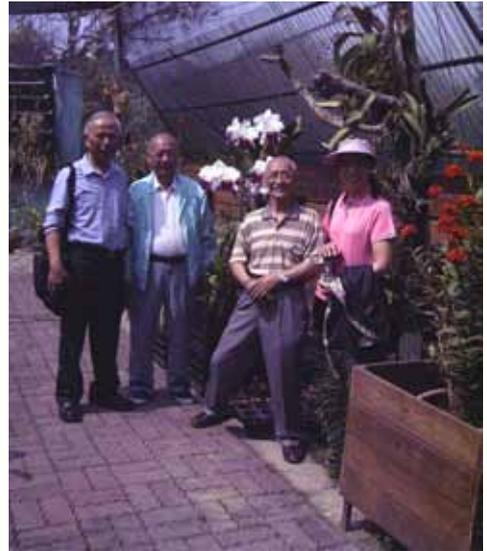
## 蔡三元教授事略

蔡教授於1942年在嘉義縣朴子街(今朴子市)誕生。尊翁在台糖公司蒜頭糖廠服務，被分派到東石鄉的溪子下農場工作，住在農場員工宿舍。蔡教授滿六歲即進入當地國民學校讀一年級；三年級起，因家搬到朴子，尊翁將他和大哥轉學到蒜頭糖廠的附設小學，此後他們每天搭糖廠的小火車從朴子到蒜頭去上學。

國校畢業，雖然先考上嘉義中學，可是因受閱讀課外書的影響，以為研究科學最好要讀工業學校，所以也報考嘉義工職化工科，結果也被錄取。民國46年六月從嘉工畢業後，曾考上嘉義中學高中部，但因考慮到家中兄弟姊妹眾多，家裡經濟無法負擔他念大學，所以也報考甫設立的嘉義師範學校，在1700多名考生中脫穎而出。民國49年從嘉義師範學校畢業，被分發到義竹鄉的松梅國民學校服務，每天騎腳踏車半小時到學校上班；任教期間，認真教導學生，成果斐然。

三年後，52年參加聯考，考上成功大學化工系。進大學後認真學習，最初致力克服一般師範生英文程度欠佳的障礙，其後學業成績大幅進步。二年級下學期起，開始在晚上兼家教賺取生活費。三年級之後，名列前茅。

蔡教授於民國56年自成化大化工系畢業，役畢，返回化工讀研究所，在石延平教授指導下，研究邊界層流體的熱傳送問題。59年取得碩士學位，留系擔任講師，同時讀博士班。馬哲儒教授希望他開始進行海水淡化的研究，作為博士論文的主題。民國60年3月，與陳芙美小姐結婚。在兒子和大女兒出生後，家庭、教學與研究三頭忙，且博士論文仍然沒有進展時，



與系友會同仁參觀山上鄉蘭花園  
201003(右二是吳鎮三老師。)



蔡三元教授賢伉儷郊遊。  
2017.10.19



蔡三元教授在2013年系友會年會報告會務

63年6月，他辭去化工系教職，並辦理休學手續，8月到東雲合織公司上班。

64年9月回化工系，繼續博士班的學業和教學工作，在石延平教授指導下，研究非恆溫轉動圓盤和流體經過楔形體流動的邊界層流體的熱傳送問題。經過三年，完成博士學位，升任副教授。67年10月底，蔡教授夫婦喜添一對雙胞胎女兒，但是更忙了。71年到美國凱西西儲大學，後來轉到威斯康辛大學，從事高分子材料的研究。七個月後，回國繼續在化工系服務，74年5月，升等為教授。蔡教授任職期間，認真教學，普獲學生讚賞。

民國77年8月，馬哲儒教授榮任成功大學校長，聘蔡教授出任主任秘書。在職六年中，曾協助處理附設醫院負面消息、航太試驗場土地糾紛的問題及水工試驗所建教合作案，推動國內、外校友成立各地區的成大校友會。84年8月開始擔任化工系友會總幹事；92年退休，到崑山科技大學工作，辭去系友會總幹事職務。四年後又回到化工系兼課，並接任系友會的總幹事至103年卸任。

由於蔡教授有上述優異的表現，被推舉為嘉義師範學校(現嘉義大學)第一屆學術類傑出校友。

翁鴻山 謹撰

## 蔡三元教授

本系系友蔡三元教授於1996-2003年及2008-2014年，兩度自願擔任系友會暨基金會總幹事，長期戮力協助發展兩會會務，任勞任怨、克盡職責，嘉惠系友及母系師生，堪為系友之楷模，特贈此匾，以表謝忱。

## 德業丕著

國立成功大學化工系友會 理事長  
財團法人成大化工文教基金會 董事長 吳文騰 敬贈  
公元2014年11月9日

## 我在成大化工系走過半個世紀

蔡三元

我從民國52年九月考進成大工系，已經過了五十多年，在這漫長的人生旅程，都在化工系館渡過。記得在大一時，物理和化學這兩門課，先在小禮堂大班上課，然後就回到化工系館的教室上研討課。二年級以後，大部分的課程和實驗也都在系館上課。尤其是晚上，常在系館旁的木樓教室考試。課餘時偶而到成功堂看電影，或跟同學到操場踢足球，可惜這兩個地方已經被拆掉了，成為新建的圖書館用地。

畢業後離校服一年預備軍官役，民國57年九月，我返回化工系讀研究所，住宿在游泳池旁的研究生宿舍，但大部分時間，都在系館上課、讀書或研究寫論文。兩年後取得碩士學位，並留在化工系當講師，同時繼續讀博士班。在這段時間裡，是我一生最黯淡的時候，因除了修習博士班的課程外，還要準備大學部上課的教材，就像蠟燭兩頭燒，苦不堪言。如此過了四年，我終於放棄一切，逃離學校並另謀他職。

從民國63年八月起，我開始到台南縣的東雲合纖公司上班，該廠主要生產聚酯纖維原絲，然後假撚加工紡成聚酯加工絲，最後賣給紡織廠織成布匹。在工廠的好處是不必讀書、研究及寫論文，沒有精神的壓力，但有工作生產業績的負擔。一年後，我因家庭的牽掛，於民國64年九月，重新返回成大化工系，繼續博士班的學業和教學的工作。



2014年 蔡三元教授卸任時由吳文騰理事長頒贈匾額。(2014.11.9)



2016年系友年會聚餐時上台高歌。

又經過三年的苦心研究，我的博士論文終於順利的完成，也通過學校和教育部的博士論文口試，獲得教育部頒發的博士學位證書。

完成學位後我晉升為副教授，仍繼續留系教學。到了民國71年，我出國到美國凱西儲大學研究，後來轉到威斯康辛大學化工系，開始從事聚胺酯類高分子共聚合及混摻化合物的研究工作。回國後我繼續在化工系服務，直到民國74年五月，我才通過升等為正教授。

民國77年八月，成大新任校長由化工系馬哲儒教授榮任，意外的聘我出任主任秘書，我才有機會參與學校行政事務。在職六年中，我除負責批閱公文外，也要參加校內重要會議，並適時解決學校的某些偶發事件。當時成大醫院剛設立營運中，但在中華日報的地方新聞版面上，經常刊登成醫內部發生的負面消息，影響學校聲譽。原來是該報某女記者長期駐守醫院內，不時挖掘一些道聽塗說似是而非的傳聞，實在有損成醫形象。經我和本校顧問王律師商量後，邀請該報社主管，到某小吃店喝酒聊天，直到翌日清晨三點才回家。不久，該報對成醫的不實報導就消失了，沒有人知道發生了什麼事？其他如協助航太所處理航太試驗場的土地糾紛，解決水工所彰濱工業區建教合作案所涉及的經費及人事等問題。

當時學校為服務校友，也設有校友聯絡中心，但因不屬於編制內單位，沒有經費補助，以致校友事務難以推展。剛好我到教育部開會，指示各大學可發展校友會組織，以便向校友或社會募款，充實學校設備。返校後立即商請校友中心葉主任，立即研擬計畫報部，結果核准並獲得百萬經費補助。隨後葉主任立即組團，並邀我隨行，一起遠赴香港、新加坡及馬來西亞等地拜訪僑生，並獲得很熱烈的回應。返校後校友中心開始推動國內、外校友成立各地區的成大校友會。到了民國82年11月11日，各地校友返校，齊聚於中正堂召開成大校友大會，席開100桌歡渡校慶。

民國84年八月，化工系搬遷到自強校區新的系館，是一棟12層樓的宏偉建築。全系師生都非常振奮，使化工系師生充滿活潑生機。我在偶然機會認識了39級系友楊再禮學長，他曾任職於台南最大的奇美實業公司的副總經理。他已退休數年，常到系館走動，因此和楊學長認識。之後談及籌組化工系友會之事，我感受到他的熱忱，決定參與此項任務。起先借用系館五樓一個小房間，充做化工系友辦公室，開始整理現有的畢業系友通訊錄，並選定在進駐新系館第一年的校慶日，做為召開化工系友會的日子。為連絡系友要寄發邀請函，但因人數眾多，我只好拜託我的研究生，幫忙寫信封上收信人的姓名及地址。到了校慶日，果然來了數十位歷屆系友，大家見面握手問好，場面溫馨令人感動。開完化工系友年會



2017年參加系友年會協助接待系友。

後，大家走路到附近的濃園餐廳聚餐。從民國84年到現在，每年都循例在校慶日召開成大化工系友年會，而參加的系友人數一年比一年增加。除了定期開會外，系友會的組織也依法律制度化，正式依法申請成立「國立成功大學化工系友會理事會」，又因開始向系友們募款，所以也向法院登記設立「財團法人成大化工文教基金會董事會」。每年由系友捐款的額度也超過百萬元新台幣，其經費則用以獎助清寒或成績優良學生，也頒發化工系新進教師勵進獎，或補助化工系辦理學術研討會，以及學生社團活動等。為使經費支用公開及合法化，系友會也聘用專人記帳，每年於規定時間將帳目陳報國稅局檢查。

民國92年我在成大任職滿32年申請退休，因離開化工系到他處工作，才辭去系友會總幹事職務。經過四年後我又回到化工系兼課，時間由民國97年至103年，我又接任系友會的總幹事，發現化工系友會已經變得更壯大，也有較大的辦公室和專任助理及工讀生。在民國100年時，為紀念化工系光復後首屆畢業生賴再得教授，由我發起募款活動，經55級、56級、57級、60級四屆畢業系友響應，共同捐款百萬元，委請建築師設計裝修一間設備齊全的視聽教室，並命名為「再得廳」，用以緬懷我們過去敬愛的系主任；讓後來的學子，也知道化工系曾經有過一位世界級的分析化學先師。

歲月飛逝，我從進入成大化工系讀書，又留在這裡忝為人師，五十年過後，已是白髮老人。歲月匆匆，但我仍感謝化工系給我的教育，讓我在這裡教書，也讓我享有化工系美好的環境，真的非常感恩啊！

## 懷念 亦師亦兄 蔡三元教授

黃奇 / (B65、M67、D71)

今年9月11日那天，陳進成教授傳來簡訊說：11月7日星期六系上要藉著一年一度的系友大會，為在年初逝世的退休老師 蔡三元教授舉行追思儀式，翁鴻山老師要我在追思會時上台講述蔡老師的生平往事。因蔡教授是我的老師、師兄、和同事，我們相識甚久且往來不絕，彼此幾乎無所不談，再者蔡老師是我生命中的貴人，他的離世留給我無盡的思念，此時此刻，和蔡老師相處的諸多往事，歷歷浮現在我腦海中，久久揮之不去。

和蔡老師初識結緣，始自於民國六十三年秋，當時我唸大三，有一門必修課「計算機程式」，任課教師是蔡三元講師。民國六十五年七月，我考上化工研究所，攻讀碩士學位，並擔任助教，蔡老師成了我的師兄，因為當時他也在系上在職進修博士學位，而我們的論文指導教授都是 石延平老師。我們彼此的研究室有一門相通，我也擔任他的助教，從此我倆有密切的互動往來，在他面前我永遠稱呼他「蔡老師」，然而我和大部分的學生一樣，在私底下以「三元」(台語發音)暱稱他，因為他的名字雖有連中「三元」的吉利，但學生們想到的卻是錢的數量和單位。

由於是從貧困家庭中努力奮鬥出頭的人，蔡老師經常向人講述他的求學經過，他的求學過程的確不是直線的，而是充滿艱辛曲折，是很勵志的。他小學畢業時，同時考上嘉義中學初中部和嘉義工職學校化工科，基於對工業技術的愛好，他選擇就讀嘉工，三年後從嘉工畢業，又順利考上嘉義中學高中部，但顧及家中兄弟姐妹眾多，為避免自己讀書增加父母親的經濟負擔，他放棄通往大學之路的嘉中，報考甫設立的嘉義師範學校，在近兩千名考生中脫穎而出，獲得錄取，接受三年的公費師資培育，民國四十九年從嘉師畢業，他被分發到國小任教，十八歲就開始了為人師的教育工作。穩定的工作並沒有讓他停止上進，為了一圓讀大學的夢想，他在繁重的教書及照顧學童之餘，還努力讀書準備參加大專聯考，三年後完成了師範公費生服務的義務，隨即參加聯考，一考就上成功大學化工系。進大學後認真讀書，學業成績呈跳躍式的進步，大三之後，成績都是名列前茅。大學畢業後，又考上成大化工研究所，攻讀碩士學位，師承石延平教授從事熱傳的論文研究，兩年後取得碩士學位後，獲母系聘為講師，重拾教鞭，再

度站上講台為人師。為了從事科學與技術研究工作，蔡老師以在職進修的方式攻讀博士學位，論文改由剛從美國回來的馬哲儒教授來指導，做海水淡化的相關研究。由於實驗研究進行的不甚順利，又有家庭經濟的壓力，遂辦理留職停薪及休學，到東雲合纖公司擔任技術處長，一年之後返校復職復學，博士論文再由石延平老師指導，繼續探討解決熱傳邊界層的理论及計算等問題，因在理論方面有所創新，成大又有較先進的計算機，計算結果印證了理論的正確，論文研究進展得相當順利，在民國六十八年獲得教育部頒授的國家工學博士，也晉升為副教授。為了增廣學術視野，老師也在民國七十一年考取教育部公費留學，到美國凱斯西儲大學和威斯康辛大學進行學術交流與研究一年，學到高分子材料控制釋放的先進技術，回國後繼續從事此領域的研究，民國七十四年年五月，升等為教授，至此老師的學涯與職涯均已達到登峰的階段。

老師是一位有家庭責任感的人，小時候家中只有父親在台糖工作，家裡兄弟姊妹多，生活相當清苦，為了減輕父母親的經濟負擔，他主動捨棄升大學之路而就讀公費的嘉師，畢業後任教小學老師的三年期間，都把薪水交付給父母親來補貼家用或栽培弟妹，讀大學時又以兼家教維持自己的生計。民國六十年老師與陳英美小姐結婚，育了一子一女後，又有一對雙胞胎女兒來報到，家庭溫馨美滿。因師母須照顧四名子女，只得專職家庭主婦，一家人的經濟擔子就落在老師一人身上，為了增加一些收入，老師曾利用教書及研究的空檔，編寫專科學校用的有機化學教科書兩冊，也曾利用假日千里迢迢到高雄，在一家升技術學院的補習班兼課兩三年。蔡老師非常關愛他的四個子女，極盡呵護寵愛，當孩子們先後在台北、高雄、台中就讀大學時，每次親自開車送接他們到校或回家。老師是一位顧家的好男人，完全盡到為人子、為人夫、為人父的責任。

三年師範教育的訓練和三年小學老師的歷練，使蔡老師在大學裡幾十年的育才工作做得十分得心應手。蔡老師的板書書寫十分工整，上課的教材準備豐富，授課時不疾不徐，講解深入淺出，學生都能獲得良好的學習效果。他個性隨和對學生有耐心，也十分關心學生，不管是誰在系上遇到他時，總會看到他臉上掛著笑容，因此學生都樂於和他親近，是一位深受學生的喜愛和尊敬的老師。在成大化工系三十多年的任教期間，除了教過歷屆的大學部學生外，蔡老師也指導過五位博士和四十六位碩士畢業，民國九十二年從成大退休後，蔡老師又受聘於崑山科技大學，繼續從教書工作四年，才真正離開教學的崗位，從職場退下來，結束了四十餘年的教職生涯。蔡老師一生從事神聖的教育工作，作育英才無數、桃李滿天下，為國家經濟發展和社會的進步做出重要的貢獻。

蔡老師是一位有服務熱忱的人，他的服務工作之動力，源自於一顆感恩的心。為回報馬哲儒老師指導博士論文之恩，他在民國七十七年八月至八十三年七月馬老師擔任成大校長六年期間，兼任學校的主任祕書，主秘是校長的分身，協助校長掌握全校動態，幕後幫校長分憂解勞，協調及排解跨單位的紛爭，應變全校的突發事件，每天有看不完的公文，開不完的會，蔡老師都不以為苦。蔡老師自完成了碩士學位後，留在母系從事教職工作，實現自己人生理想，對母系的栽培也懷有濃厚的感恩之情，因而在他卸下主秘的行政工作後，積極參與對畢業系友的服務工作，在民國八十四年到九十二年，民國九十六年至一百零三年兩度擔任系友會總幹事，對增進系友情誼，凝聚系友向心力，促進系友回饋，協助母系發展等工作，不遺餘力。

民國八十六年，我們的指導教授 石延平老師在國立台灣海洋大學校長任內因病逝世，為了紀念 石老師生前對學術研究的熱愛和貢獻，他的門生及部屬發動募款，設立「財團法人石延平教授文教基金會」，旨在獎勵學術研究、促進學術發展，每年撥款補助台灣化學會及中國工程師學會頒發論文獎，並補助成大化工系、台科大、海洋大學辦理石延平教授講座等學術活動。除了在民國一〇四年至一〇六年的三年期間擔任基金會董事長外，基金會成立以來總幹事的工作，都是蔡老師來負責，每年辦理董事會的業務，如募款、工作計畫、編列預算、開董事會、年度業務報告、向主管機關核備、向國稅局申報基金會財產和收支情形，都親力親為，備極辛勞，他不定時慷慨捐款，支持基金會的運作，更令人感動的是，蔡老師每年清明節一定會帶鮮花到高雄燕巢的基督教公墓向石老師致敬與追思，二十多年來從未間斷過，他這一切的作為，完全是知恩圖報的體現。

在此我不能不提一件蔡老師改變我的一生的往事，話說我在攻讀博士學位期間，經翁鴻山老師的推薦，到環工系擔任講師。民國七十年初，我的博士論文研究接近完成的階段，符合系上博士學位考試的資格規定，那時系上有講師的職缺，我又喜歡在化工系任教，比較符合自己的專長，就向系上提出轉任化工系的申請，經系教評會的討論及投票表決，很不幸同意票數未達三分之二以致轉任案未通過。到了六月底，石老師獲教育部內定接任工業技術學院院長，我再度申請回系上任教，系教評會開會討論表決，會議結束第一時間蔡老師就來跟我恭喜說案子通過了，他說因上一次投票時不同意的票數沒那麼多，倒是沒有意見的空白票數不少，所以這次在開票之前他提議把空白票算一半同意票，這個提議獲得多數委員的同意，在採用這樣的計票規則下，我的轉任案就達到通過門檻，若只計真正同意票數，是沒法通過的。我的轉任案就在蔡老師的神提議下逆轉通過了，我就如願轉回化工系任教，之後我屢屢想到若沒有老師這關鍵的提議，我就沒有

機會留在母系教書開展自己喜愛的學術生涯，蔡老師改變了我的一生，真的是我一生中最重要的恩人或貴人。

我和蔡老師最後一次有交談的見面是在去年五月底，當時是由張清風校長邀請，十幾位石延平教授文教基金會的董事及家屬到基隆參訪國立台灣海洋大學，並遊覽附近和平島公園風景區。在一天的行程中，我和老師有很長的時間聊天，老師主動談起了許多往事，包括他的家人及退休後的生活。活動結束返家途中，太太向我提到說蔡老師今天的話有點不尋常的多，好像有說不完的話，我表示有同感，但當時絕不會想到這是我們最後一次的聊天。

今年元月初，化工系的助教湘妃來電告知蔡老師住進台南醫院，幾天後我剛好有事回到台南，想去醫院探望一下蔡老師，但他謝絕訪客，就沒有見到面。二月底湘妃來電說蔡老師病情惡化，轉到成大醫院加護病房，得知這消息後，我立即買了機票飛回台南，在師母的陪同下去探望老師，只見他靜躺在病床上，旁邊有一台生理監視器陪伴著，顯示著他的心電、脈搏、呼吸、血壓等訊息數字和圖形，人卻是在昏睡中，蔡老師不知道我去看他，我也無法跟他對上話。我問師母說老師的身體一向硬朗，以前也未曾聽他說有何大病痛，為何突然身體變壞到這麼嚴重，師母告訴我原委說，去年年底老師身體發燒人也逐日消瘦，以為得了流感，去診所看醫生經過一段時間的退燒治療，病情沒有改善，轉診台南醫院後，才知膀胱尿液的細菌感染到血液，造成敗血症，在台南醫院治療一段時間，病情未見起色，且心臟、腎臟及肝臟等多樣併發症，只得轉到成醫。師母嘆氣地說，老師是自己走路到台南醫院就診，現在卻無法回應親友的呼喚，我看到蔡老師骨瘦如柴的身軀和聽到師母的哀嘆，頓時感到一陣鼻酸，不知如何安慰師母，只能在心中默默祈禱老師吉人天相，能夠早日康復，再自己走路回家。

四月初我又回到台南，十三日突接到老師的二女兒愛珍撥手機過來，說她爸爸沒有熬過來，已經在清晨與世長辭了，聽到這個噩耗，心中沒有大的震撼，反倒覺得這對蔡老師是一種解脫。因為四月份正值全球新型冠狀肺炎疫情最嚴重的時候，我又需要回到金門上課，所以先在十七日就和陳進成師弟一同前往老師的靈前捻香弔唁，沒有出席四月二十三日老師的出殯告別式。蔡老師以往待我如兄般，我未能親自送我敬愛師兄最後一程，心中一直感到愧疚和遺憾，只能藉此追思文，來表達對亦師亦兄的蔡三元師兄的感恩與懷念。

國立金門大學 講座教授 黃 奇  
寫于 民國109年10月1日 (中秋節)  
(編按：黃教授曾任國立金門大學校長)

## 系史續篇預定明年10月出版

51級 / 翁鴻山

會訊第28期筆者曾預告：系史續篇將於2019年初出版。當時系史續篇的文稿已完後約70%，且部份已送出版社美編。後來因個人忙於其它事務，且擬將「口述歷史篇」另外編印，因而就耽擱下來，筆者言而無信，在此謹致歉意。

明年《化工溯源》(即系史)出版滿10年，也恰值本校建校90年，所以筆者擬定明年校慶前出版「系史續篇」。而於今年8月24日召開「化工系系史續篇編輯小組籌備會議」，會中先說明《化工溯源》(即系史)編輯出版情形、續篇收集資料情形與預定大綱(章節)，及口述歷史處理方式(擬以「成大化工人的故事」書名出版)。隨即討論系史續篇書名、續篇大綱(章節)、工作分擔、擬聘請協助人員、預定工作時程及經費來源等。決定的工作時程為：初稿(2021.2)、審稿、美編、校稿、出版(2021.10下旬)；經費將由化工系支應。

續篇的主要內容包括：日治時期和戰後初期至六十年代課程變遷和研究情況及總務資料、十年來教學與研究情況、人事異動、以及二十餘篇師長和系友的文章。另外，就系史館和設置於本系的臺灣化工史料館作引介，對十年來榮獲台灣化學工程學會獎項與會士的教師與系友，及獲頒校友傑出成就獎和系友傑出成就獎的系友與他們的事蹟予以簡介；也對系友會歷任理事長和總幹事作介紹，並增補大事記和教職員名錄。

## 臺灣化工史料館出版報導

51級 / 翁鴻山

由47級孫春山學長(毅豐橡膠工業公司董事長)贊助設置於本系館地下一樓的臺灣化工史料館，主要的工作是收集、整理、研究及典藏化學工業與化工教育相關資料，建構較完整的歷史記錄。史料收集整理後，除典藏於館內，亦編成書目上網供查尋。部分重要史料予以數位化，提供線上閱覽。另外也委請專家學者，就特定專題進行研究後，彙集成史料集或撰寫成書出版。



在網頁上面有「典藏與利用」、「學習資源」、「出版品」等。在「典藏與利用」中，除館藏查詢外，可以找到「日治時期重要研究成果」及「現代台灣代表性化工期刊」。由「日治時期重要研究成果」可以查尋臺灣總督府中央研究所和天然瓦斯研究所的研究報告。

「學習資源」主要是提供給學生參考，有「臺灣化工歷史」、「化工技術」、「化工小百科」三分項，其中「化工小百科」是跟化工相關的簡要知識，目前完成摘錄或改寫的項目已超過二百項，大部份可跟維基百科連結。

至於「出版品」方面，迄今共出版三本：

1. 《日治時期臺籍人士應用化學研究論文集》，高淑媛、陳研如主編，2016年10月出版。
2. 《臺灣合成樹脂產業發展史》，黃梧桐主編，2019年1月出版。
3. 《臺北工業學校史料集 - 臺灣日日新報之報導》，鄭麗玲主編，2019年2月出版。

系友對上列第1、3本若有興趣，可向本系臺灣化工史料館索取；第2本則請向稻鄉出版社函購。另有一本《化工人的故事 - 化工重要人士口述記錄》，作者有王文霞、高淑媛、翁鴻山三人，正美編中，預定年底付梓。

## 39級黎喜垣學長獨一無二的畢業紀念冊

51級 / 翁鴻山

數年前，黎學長將他珍藏的畢業紀念冊贈送給化工系史館，目前筆者將它陳列在系史館入口右側展示櫥窗，由於它的「獨特性」所以特別顯眼。為什麼「獨特」呢？因為它是一本由照片和剪報合輯而成的畢業紀念冊；其它自41級的畢業紀念冊起都是印刷品。

黎學長編製的畢業紀念冊極為厚重，一共49頁，另附6頁歷屆畢業生名冊。內容包括：全工學院師長、同學、各系實驗室、課外活動、校景、台南風景的照片，以及由校方印刷物剪下來的的重要資料與報紙報導的新聞。黎學長精心收集照片及重要資料，誠屬難能可貴，在許多頁面對照片有附註或說明。例如：圖四就附註：「我們五個在學校是化工熱力組，在宿舍是化工天組，同甘共苦，-----各有 Romance」；圖五左側就說明：「自入學至畢業五年中，由二十三名減至十一名，現在回憶其辛苦，難免有感慨無量之感。」筆者計畫將畢業紀念冊拆解另以櫥櫃分頁展示。





## 薛永菁學長慨捐巨款 作為母系發展教學與研究之用

翁鴻山、陳東煌

本系47級薛永菁學長雖然畢業已逾一甲子，仍感念母校培育之恩，關心母系之發展，於去年11月慨捐美金10萬元作為發展教學與研究之用。今年本系特撥出部份捐款，改裝四樓原圖書室書庫為名譽教授及國際知名傑出學者短期深度交流之研究室四間，預定於今年11月啟用。本系為推崇此義舉，在新設置的研究室前面懸掛「永菁書齋誌」銘牌敬表謝忱。

薛學長在職業生涯中，發揮成大勤奮、合作的精神，初期對其服務的化纖公司的發展作出具體的貢獻，同時也樂於提掖後進，為台灣化纖業培養一批人才。其後赴美與友人合組公司，從事房地產開發業務及一些高科技創新公司，也曾投資大陸電線用銅絲廠及水泥地磚廠等。



永菁書齋



## 永菁書齋誌

大學教授在職期間，浸淫於書籍論文，致力教學、研究與服務工作。許多教授退休後，仍然想繼續為學校、社會或校友貢獻其心力，所以原服務單位需設法提供空間。本系現有六間名譽教授研究室，但不敷使用。此外，本系為提升學術水準與促進國際合作，邀請國際知名傑出學者至本系進行短期深度交流時，也有提供其研究室的需求。

本系47級薛永菁學長在職業生涯中，發揮成大勤奮、合作的精神，對其服務的化纖公司的發展作出具體的貢獻；他也樂於提掖後進，為台灣化纖業培養一批人才。

薛學長雖然畢業已逾一甲子，仍感念母校培育之恩，關心母系之發展，慨捐美金10萬元作為發展教學與研究之用。本系特撥出部份捐款，改裝原圖書室書庫為名譽教授及國際知名傑出學者短期深度交流之研究室四間。薛學長熱心教育，令人感佩，特立此銘牌敬表謝忱。

成功大學化工系 謹誌  
永菁書齋  
2020年11月



## 張瑞欽總裁與陳寶郎董事長 榮獲化工學會終身成就獎

編輯小組

台灣化工學會設置的「終身成就獎」，每三年頒發一次，每次頒予一位為原則。今年共有候選人四位，結果選出張瑞欽總裁和陳寶郎董事長，兩位皆是本系學長。他們的事蹟，可參閱《化工溯源》- 我們的系史和化工系友會第25、26、28期會訊。



### 張瑞欽總裁 (47級)

華立企業集團總裁

其它職務：

華立企業股份有限公司董事長

華宏新技股份有限公司董事長

成大創業投資公司董事長

曾任：

中華民國強化塑膠協進會理事長、高雄國際扶輪社總監、高雄市成大校友會理事長及成大文教基金會董事長。

榮譽：

台灣化工學會化工獎章及會士、成大名譽工學博士

經歷說明：

張總裁民國47年畢業後，進入台糖試驗所擔任臨時研究員，從事蔗渣利用等加工研究。之後，轉入中油公司高雄煉油廠服務，曾參與我國第一套輕油裂解工場的興建工作。

民國57年，以資本額五十萬元創辦華立企業公司，以引進新產品、新技術及新產業為目標。最初引進複合材料，後來開始引進工程塑膠材料，再延伸到晶圓製造，而今已成為國內規模宏大的上市公司。產品涵蓋半導體產業、主機板及PCB產業、電子資訊產業、TFT-LCD及光電產業。而轉投資的華宏科技、悠立半導體及悠景科技等公司，皆為高科技產業舉足輕重的公司。另於美國、東南亞、中國大陸、日本各重要城市設立十餘子公司或代理據點。

在擔任中華民國強化塑膠協進會理事長期間，定期舉辦演講會及工廠參觀；邀請業界及學界專家專題演講，積極促進產業與學術界的交流與互動。對於推動傳統產業轉型發展生化及電子化學不遺餘力。其企業集團提供的材料及設備，對台灣化工業及高科技產業的發展扮演關鍵的角色。他也熱心教育和社會公益。

## 陳寶郎董事長 (55級)

台塑石化公司董事長

曾任：

中油公司高雄煉油廠廠長、中油公司總經理  
中美和石油公司董事長、國光石化公司董事長

榮譽：

台灣化工學會化工獎章及會士



經歷說明：

出身農家，刻苦向學。1966年自成功大學化工系畢業，立即入伍服役。役畢，1968年進入中油公司服務從值班工程師做起。在第一套輕油裂解廠值班時，致力於去瓶頸，產能就從5.3萬噸提升到7萬多噸，因而獲得上司的賞識。接著參與二輕、三輕到四輕的建廠、試爐，還當過高雄煉油廠廠長，2004年出任中油總經理。任內帶領中油迎接油品自由化的競爭，終能突破困境。

2008年自中油公司退休，轉任中美和石油公司董事長，不久該公司就轉虧為盈。次年經濟部應國光石化公司民間股東的請願，指派他兼國光石化公司的董事長，2011年馬英九總統決定不支持國光石化公司。2011年臺塑石化公司因為發生多次工安事故，請他當董事長協助處理，任職至今。

## 葉和明教授與張昆典總經理 獲頒台灣化工學會會士

編輯小組

台灣化學工程學會從2013年開始，推選會士頒贈給在化學工程相關領域有傑出表現且對國家或該會有重大貢獻之會員。今年是第七屆，候選人7位，只選出曾服務於本系的葉和明教授和本系系友張昆典總經理。

第一屆共選出的30位會士中，有9位是我們的系友；第二屆僅選出3位，其中2位是我們的系友。第三屆選出7位，其中3位是我們的系友；第四屆僅選出3位，其中2位是我們的系友；第五屆僅選出2位，都是我們化工系現任教授。第六屆僅選出1位。以上諸位系友的事蹟，可參閱《化工溯源》-我們的系史和化工系友會第23 - 29期會訊。



### 葉和明榮譽教授 (M53級)

淡江大學化工系榮譽教授(退休)

#### 學經歷：

台灣大學化工系學士(1960)  
成功大學化工系碩士(1964)  
美國喬治亞理工學院化工系博士(1969)  
成功大學化工系講師、副教授和教授(1964-1986)  
台灣大學化工系教授(1986-1990)  
淡江大學化工系講座教授(1990-2014)  
美國新墨西哥大學化工系客座教授

#### 榮譽：

1. 民國 66 年徐氏基金會工科獎
2. 民國 73 年莊守耕學術基金會工科獎

3. 民國 78 年中國化學工程學會最佳論文獎
4. 三次獲得國科會傑出研究獎(民國75~76年、77~78年、86~87年)
5. 國科會傑出特約研究員獎(民國95年3月)
6. 2009年石延平教授論文獎

## 貢獻與成就：

### 1. 對化工教育的貢獻：

葉教授服務於化工教育近五十年。1990年由台大化工系退休，被淡江大學化工系聘請為講座教授，繼續教學與研究直至2014年退休為榮譽教授。葉教授著有《單元操作(一)、(二)、(三)》及《輸送現象和單元操作(一)、(二)、(三)》二部書，有些大專化工系採用為教科書，是國內不少化工系學生重要的 考書，對國內化工系學生學習「單元操作與輸送現象」有莫大助益。葉教授講課很清晰，頗受學生歡迎。指導研究生碩、博研究生超過百位，培育人才貢獻良多。

### 2. 研究極為傑出：

葉教授專精於熱傳、質傳和分離方面的理論及應用研究，包括熱傳、質傳和分離的機制與模式，以及多級串聯熱擴散分離、薄膜超過濾分離、有迴流效應之熱質傳、太陽能空氣加熱器之應用等。共發表論文約300篇。由於所發表論文的高水準，頗受國內外化工學界肯定，連獲國科會研究傑出獎多次，並聘為特聘研究員。經常被邀請為國際研討會section chair、plenary speech和invited speaker。Gulf Publishing 公司曾邀請他撰寫〈Separation Theory in Thermal Diffusion Columns〉一章：安排在《Handbook for Heat and Mass Transfer》書中 ( pp.1265-1281, Houston, 1986/01)。



## 張昆典 總經理 (M67級)

### 學經歷：

大同大學化工系學士  
 成功大學化工系碩士(民國67年)  
 美國史丹佛研究中心(SRI)研究一年  
 台灣化工學會副理事長  
 古雷石化公司生產技術部總經理  
 中鼎工程公司總工程師  
 中鼎工程公司技術開發部資深經理  
 中鼎工程公司方法設計部經理  
 中鼎工程公司方法工程師

### 榮譽：

2004年化工學會化學工程技術獎  
 2005年大同大學傑出校友獎  
 2016年化工學會金開英獎

### 在化學工程技術研究發展之顯著成就：

1. 協助投資業主新製程技術開發。國內某業主計畫建廠生產高值化新產品(基於信守保密協議，不便透露產品細節)，該製程技術尚未有商業化建廠生產實績，必須深入了解並掌握該技術內容，以便將之工程化，整理出製程基本設計手冊(Basic Design Package)。是時領導甲/乙雙方團隊，克服各種困難，建置製程流程圖(PFD)、質能平衡數據；各種設備/儀表/控制表單及規格訂定；製作機械流程圖(P&ID)；準備操作手冊等，完成了完整的一套製程技術基本設計手冊。此專案目前已進行到建造階段，整個工廠進入操作營運指日可待。這是依賴國內實力，自力完成商業化的高值化產品建廠專案。
2. 產學合作計畫。與大同大學化工系產學合作，取得國科會(當時)三年研究計畫，主題「以甘油製備高辛烷值油料與含氧燃料及其製程設計」，團隊教授有張志雄、周澤川、林宗榮、邱郁菁、王國彬。建置實驗設備產出高辛烷值產品，開發適用之觸媒，並建置製程設計模型。於技術文章發表第9.27篇即為成果之一。

3. 中鼎工程股份有限公司煉油石化工程事業部技術開發部資深經理。負責技術推展與對外技術商的聯繫窗口，例如國際知名公司CB&I Lummus, Honeywell UOP, Axens等，必要時需赴製程公司做技術討論，協助業主選擇製程技術，取得製程技術支援，順利執行相關專案工作。提供製程技術諮詢意見，助展公司業務，取得專案標案。
4. 製程最佳化及節能研究。於方法(製程)工程設計，投入最佳化的研究，並進行換熱器網路探討，以符合節能之要求。於技術文章發表第9.25篇為研究成果。
5. 最早期投入資源循環之研究(即今日所稱之循環經濟)，利用蔗髓氣化(部分氧化)，產生有用之物質，當時建置橫式管狀反應器以及流體化床反應器兩種，主要成果探討出其反應動力模式及其應用。於技術文章發表第9.24和9.26篇為研究成果。

#### 在其他工作上之成就、事蹟及榮譽：

1. 擔任化工技術月刊副總編輯21年。這是一份專門刊載實用技術性文章之刊物(1993~2014)，也是國內唯一此類化工刊物，對國內化工技術之傳播貢獻甚大。
2. 個人收藏之「化工技術月刊」從創刊號至240期，前後計20年，於2013年捐贈于成大化工系之台灣化工史料館典藏，供需要人士查閱。
3. 中華工程教育學會認證訪評委員業界代表。自2006年起，受聘擔任訪評之業界代表，訪評約十個系所，在增進各系所教育成效方面希能有所貢獻。
4. 協助李亮三教授於2012年完成規劃化工學會完整的製程工程師培訓課程以及檢定考試，並正式開班於高雄煉油廠宏南教室。

## 化學工程獎章得獎人—張榮語董事長



### 學經歷：

成功大學化學工程學系畢業(學士)(1976)  
清華大學化學工程學系畢業(碩士)(1978)  
清華大學化學工程學系畢業(博士)(1983)  
國立清華大學化工系講師、副教授、教授  
科盛科技公司董事長。

### 傑出成就及曾獲獎情形：

1. 服務清華大學化工系曾獲優良教師獎。
2. 服務清華大學化工系期間，培育很多模具設計之優秀碩、博士學生。
3. 於十多年前開設科盛有限公司，開發CAE技術，其中Moldex 3D之軟體聞名全世界。科盛公司設立於竹北科學園區內，員工有200多位，技術行銷全世界。
4. 科盛公司目前在全球塑膠射出成型模流分析之軟體開發、銷售、與服務的公司中，居全世界排名第二，亞洲排名第一。近三年公司之營利，每年增加10%左右，是一有相當競爭力的公司。
5. 2015年獲頒PPS國際研計會年度大獎，James L. White 創新獎。
6. 2016年獲頒SPE塑膠工程師學會榮譽院士。
7. 2017年獲頒成大系友傑出成就獎。
8. 2018年獲頒成大校友傑出成就獎。

張學長長是教授成功創業的楷模。其創設的科盛公司所擁有之技術皆是自行研發，技術行銷全世界，創造人類之福祉及創造就業機會。

## 金開英獎得獎人—詹東曉經理

長春集團技術與工程部經理

### 學經歷：

國立成功大學化工系學士(民國75年)

碩士(77年)、博士(80年)

國立成功大學化工系助教(民國77年~81年)

長春集團技術與工程部主辦、副部長

部長、經理(民國83-109)

台灣化學工程學會化工傑作獎論文評審委員

(民國100-102年)

台灣化工學會初級及中級化工製程工程師培訓  
班講師(民國101-109年)

國立台灣科技大學業界協同教學(民國103-107年)



### 專長：

製程模擬、程序設計、相平衡

### 顯著成就：

#### 一、摘要

使用商業化製程模擬軟體，並結合研發及試驗工廠數據，開發出新的製程技術，以提高國內化工製程的設計能力，促進化工產業之發展。

#### 二、說明

詹經理君自民國80年從成功大學博士班畢業，服完兩年兵役後即進入長春集團技術與工程部服務，主要從事於新廠的製程設計及現有製程的改善工作。長春集團長期朝向高值化、低污染及廢水(液)回用等方面發展，近年來更積極建構高值化的電子級產品生產鏈，詹經理在去年參與集團下列幾項設計案：

1. 電子級丙二醇甲醚 設計（107年開始設計，已於108年試車成功）
2. 工業級丙二醇甲醚 新製程開發（108年開始設計，預訂109年9月試車）
3. 異丙醇（IPA）廢液回收（107年開始設計，已於108年試車成功）
4. 1,4丁二醇（BOO）產品提純（107年開始設計，已於108年試車成功）
5. 阻燃劑（BOP）蒸餾純化區優化（109年開始設計，預訂110年10月試車）
6. 丙婦醇工廠廢氣回收丙婦（109年開始設計，預訂110年10月試車）

長春大連集團是個相當重視研究創新、技術深耕的公司，除了新製程的研發外，對於外購的製程技術也常加以修改，以節省建廠成本、增加操作穩定性，進而提高其競爭力，在製程的研發設計上，集團的技術與工程部實居於主導地位。詹經理在部門內主要負責製程的開發及模擬的工作，要做好製程模擬的工作，除了須熟悉軟體的操作外，熱力學模式的選擇常是決定模擬正確與否的重要關鍵，他在研究所求學期間，對於氣液相平衡的計算模式有深入的研究，也曾自己撰寫程式來計算不同的氣液相平衡問題，此項經驗對模擬時熱力學模式的選擇提供了極大的幫助；其次，長春大連集團的製程及產品非常多樣性，在集團設計部門有機會可以接觸及學習不同製程的特性及優點，以應用在日後新製程的開發上，這些都是詹經理在製程開發成功的重要因素。

## 中技社化工學術獎得獎人—黃炳照講座教授



### 學經歷：

- 成功大學化工學士(1981)、碩士(1984)、博士(1987)
- 1994.8~present 台灣科技大學化工系教授
- 2006.8~present 台灣科技大學化工系講座教授
- 2008.12~2011.12 行政院國科會工程處化工學門召集人
- 2010.2~present 國立台灣科技大學永續能源中發展中心主任
- 2007.8~2010.7 台灣科技大學化工系主任
- 2005.8~2007.7 國家同步輻射中心合聘研究員
- 2011.01~2011.02 法國波爾多大學化學與凝態材料研究所(ICMCB-CNRS)  
訪問教授
- 2006.8~2006.9 加拿大國科會化學程序與環境技術研究所訪問學者
- 2002.9~2003.9 麻省理工學院材料科學與工程系訪問教授
- 1996.8~1997.7 德國杜塞道夫大學物理化學與電化學研究所訪問教授
- 1994.7~1994.9 美國普渡大學化學系訪問教授
- 1988.8~1994.7 台灣科技大學化工系副教授
- 1988.2~1988.7 中國技術服務社能源中心專案工程師

### 曾獲獎情形：

教育部國家講座(2017~2019)  
第54屆教育部學術獎(工程及應用科學類)(2010)  
Academician, Asia Pacific Academy of Materials (2017)  
ISE Fellow, International Society of Electrochemistry (2014)  
台灣化工學會金開英獎(2014)  
葡萄牙里斯本科學院外籍院士(2011)  
第十八屆東元獎(化工與材料類)(2011)  
第八屆有庠綠色科技講座教授(2010.1~2010.12)  
國立台灣科技大學講座教授(2006.8-present)  
國科會傑出學者計畫(2008.8~2011.7)  
國科會特約研究員(2005~2007)  
台灣科技大學教學優良教師(2006)  
台灣化學感測協會研究傑出獎(2005)  
國科會研究傑出獎三次(1997~1998, 1999~2000, 2002~2004)。

### 在教育與學術方面的貢獻：

從事大學化工教育工作，作育英才，教授電化學、反應工程等課程，指導學生從事研究工作獲獎17個。專研電化學、奈米科學、奈米材料、界面現象、燃料電池、鋰電池、太陽能電池、感測器，成果發表成230篇期刊論文與183篇研討會論文，並著書立說共有4本專書。

在學術團體貢獻心力，主持學會與協會會務，擔任政府諮詢與試務工作外，協助機關學校的評鑑工作，舉例如下：

1. 美國電化學台灣分會 / 兼任 / 會長 (2009.7~2010.12)
2. 美國電化學台灣分會 / 兼任 / 副會長 (2008.7~2009.6)
3. 中華台灣化學感測器科技協會理事長 (2002/09至2004/08)

## 優秀女化學工程師獎得獎人—吳季珍特聘教授

### 學經歷：

國立成功大學化學工程系博士 (1992.09-1997.01)  
國立成功大學化學工程系學士 (1987.09-1991.06)  
中央研究院原子與分子科學研究所博士後研究 (1997.08~2000.07)  
國立成功大學化學工程系助理教授 (2000.08~2003.07)  
副教授 (2003.08~2006.07)、教授 (2006.08~)  
國立成功大學化學工程系特聘教授 (2010.08~)

### 專長：

奈米材料、光電材料、光電與綠能源元件、元件物理與分析

### 顯著成就：

#### 一、摘要

吳季珍教授帶領研究團隊，以化學工程理論為基礎，連結半導體光電物理等學理，致力於新穎奈米結構材料的設計與製程開發，將之導入光電、創能與儲能等元件的關鍵組件中，以改善相關元件之效能。

#### 二、說明

##### (一) 教育

以啟發學生學習興趣，鼓勵學生建立獨立思考與持續學習的能力為教學理念，投入化學工程教育。曾獲得下列教學獎項：

1. 國立成功大學97、99、101、103、106學年度「教學優良獎」。
2. 國立成功大學工學院98學年度「教學特優獎」。
3. 2018年 Micron美光Teacher Award



## (二) 學術研究

主要研究領域為新穎奈米結構材料的設計與製程開發，應用於太陽能電池、光伏致變色、光電化學產氫、光觸媒轉換二氧化碳、鋰離子電池等光電、創能與儲能等元件。研究成果豐碩，並多為橋接化學工程與光電物理之重要關鍵議題。目前已發表141篇SCI論文(Scopus資料：單篇最高被引用次數1236，16篇被引用次數超過100)，受邀國際會議演講逾30場，獲證22件專利。(請參見附件)

### 曾獲得學術研究獎項：

1. 2002年 台灣化工學會學術勵進獎
2. 2004年 93年度國科會吳大猷先生紀念獎
3. 2006年 中央研究院年輕學者研究著作獎
4. 2010年 國立成功大學特聘教授(第一次)
5. 2011年 台灣化工學會賴再得獎
6. 2013年 財團法人李謀偉福聚教育基金會學術研究傑出教授獎
7. 2014年 國立成功大學特聘教授(第二次)
8. 2015年 IAAM Medal from International Association of Advanced Materials
9. 2017年 國立成功大學特聘教授 (第三次)

## 系友傑出成就獎得獎人介紹

編輯小組

本年度共有五位系友獲頒系友傑出成就獎：他們是倪如珍(學士班47級)、高澤霖(學士班47級)、李建榮(學士班49級)、何國川(學士班67級、碩士班69級)及黃及時(碩士班68級)，現將他們的學經歷、對社會人群之具體貢獻、奮鬥過程及曾獲獎情形簡介如下：

### 倪如珍 (Roxy Ni Fan) (B47級)

學經歷：

1958年 成功大學化工系學士

1963年3月 University of Minnesota 有機化學博士學位

1962年10月 已經被杜邦化學公司Photo Products Department  
聘請為研究化學家

2001年 以資深研究員 (Senior Research Fellow) 身份退休



任職杜邦公司情況：

終身在從事研究和開發新的Imaging平台的她，不但用創新的觀念來開發許多新的產品，而且能將之實用化及商品化為杜邦的Imaging事業謀取了巨大的利益。她總共擁有47個美國的專利發明，部分是合作的以及無數的國外專利。她的專利是杜邦公司在Imaging 技街專利的一大資產，而且為杜邦公司贏得了多場和競爭對手的官司。她和她的同事在國際期刊上發表了6篇技街性的文章。





### 曾獲榮譽：

倪學姊曾獲得美國的中國工程師學會頒發的成就獎。她領銜發明的一個專利，Thermal process plates(Cyrel\* FAST)，曾被推薦為杜邦公司2007年智慧財產人教育的發明家獎。在杜邦公司，這是個很高的榮譽。如珍在推進現代Imaging技術的成就影響了我們每一個人日常生活。

### 與夫婿共設范倪創新獎：

倪學姊的先生是成大化工系45屆的同學，范又陵博士。他曾在Union Carbide/Dow Chemicals工作。2017年，DuPont和Dow Chemicals兩家公司合而為Dow Dupont，他們夫妻成了同事。他以Corporate Fellow身份退休。

倪學姊夫婦為鼓勵學生從事創新之研究，於2019年捐款美金100,000元為基金在母校設置范倪創新獎，提供給化工系及化學系大四、碩士班學生申請。每年頒發二名，化工系及化學系各一名，獎金每名美金2000元。申請辦法已在去年公佈，此一訊息曾刊載於第29期會訊。

### 倪如珍博士研發成功的商業產品和系統有：

1. A first high speed lithographic printing plate system (Lydel\*) in 1960's.
2. A high speed photoresist film (Riston\*) for making printed circuits for computer or TV in early 1970.
3. New proofing systems (Negative Cromalin\* and Cromacheck\*) based on her new peel part

concept which allows one to check the negatives before expensive printing process in 1970's and 1980's.

4. The first photoliquid(SO MOS\*) for digital 3-D(three dimensional) modeling and imaging which allows one to check. The prototype before the expensive manufacturing process or making one of a kind part in 1988-1990.
5. One of her proud achievements was the development and commercialization of Digital Cyrel\* Imaging system (CDI system) based on her concept in 1990's. This system provided step changes in access time and in printing quality for Flexo printing plate. CDI system was awarded the FTA (Flexographic Technical Association) innovation award in May 1998 and GATF (Graphic Arts Technical Association) innovation award in September 1997.
6. She was also the core leader of +20 member team to explore an extremely complex system for a high value digital seamless flexo market about two years.

### Roxy Ni Fan 倪如珍

Roxy Ni Fan received a BS degree in chemical engineering from Cheng-Kung University in 1958 and a Ph.D. degree in organic chemistry from University of Minnesota in March 1963. She joined DuPont Photo Product Department in October 1962 in Parlin, New Jersey and retired in 2001 as a Senior Research Fellow. She spent almost entire career in researching and developing new photopolymer platforms and systems. She not only generated new concepts using emerging technologies but also reduced creative ideas to practice by a system approach and finally drove them to commercialization. She is an inventor and a co-inventor of 47 US Patents and numerous foreign patents, providing an extensive patent estate for DuPont covering a diverse imaging field. Those patents also provided the foundation for several extremely profitable product lines of DuPont Photopolymer businesses. She is the author or co-authored for six technical papers.

Her achievements carry significant impact on several modern technological fields such as :

1. A first high speed lithographic printing plate system in 1960' s .
2. A high speed Photo photoresist film for making printed circuits for computer and silicon chips in the early 1970' s .
3. New proofing systems based on her new peel apart concept which allow one to check the negatives before expensive printing process in 1970 ' s. and 1980' s .
4. The first photoliquid for digital 3-D (three dimensional) modeling and imaging which allows one to check the prototype before the expensive manufacturing process or making one of a kind part in 1988-1990.



倪如珍博士

5. One of her proud achievements was the development and commercialization of Digital Cyrel\*Imaging system (CDI system) based on her concept in 1990' s . This system provides much needed improvements in printing quality and productivity for Flexo printing plate. CDI System was awarded the FTA (Flexographic Technical Association) Innovation award in May 1998 and GATF (Graphic Arts Technical Association) innovation award in September 1997.

She was honored by the Chinese Institute of Engineering-USA for an Achievement Award in 1982. Roxy was the lead inventor for a patent related to Thermal process plates (Cyrel\* FAST). That patent was nominated for 2007 Inventor of the year Award for the Intellectual Property Owners Education by DuPont. It was an honor indeed.

Roxy is very pleased that she made significant contributions to the advancement of modern Imaging technology which touches everyone' s daily life.

Roxy is married to Dr. You-Ling Fan (graduated from Cheng Kung University in 1956). He worked for Dow Chemical and retired as a Corporate Fellow. They have two children and five grandchildren. In 2018, they donated a \*Fan Ni Innovation Award\* scholarship to the chemical-engineering and chemistry departments for the purpose of promoting creativity among their fellow students.

RNF-8/ 2020



范又陵和倪如珍學長夫婦(2008.11)

## 高澤霖 (Jack, Ko Che Lin) (B47級)

### 奮鬥經過：

1958年畢業，回香港後在1960年進入太古國光漆廠有限公司 (Swire Duro Ltd.)，由 Junior Chemist 做起。1967年負責化驗部門，後轉至 R&D Department 為 Research Chemist。1985年離開時，同時擔任了兩家製漆公司，Swire Duro Ltd. 及 International Paint (Hong Kong) Ltd. 的 Technical Manager 之職，前後服務了25年。

1985年和兩位同僚朋友創立了香港萬揮塗料有限公司，迄今已 32年了。從開始時連老闆和職工在內不過20人，到今天已有四家工廠（深圳、無錫、常州 及廣州），兩家（重慶、台灣）調色中心，服務點及一家合資公司 員工1100人。公司也於2002年在香港主板上市。現今每年產值（包括合資公司在內）超過1億1千萬美元。

萬輝以生產工業塗料為主，產品應用範圍包括玩具、家電、汽車 內飾、製罐、機車/自行車、3C、機械設備等行業。合資公司 CMW 卡秀堡揮控有限公司的業務，由日資卡秀公司經營的範圍主要為手機（主要客戶為Apple、Nokia、Moto、小米等）3C及一般塑膠的塗料；由德國成堡經營的範圍為一般炊具及烤具的內外塗料，主要為不粘鍋（PTFE based）塗料、陶瓷塗料(Sol Gel based) 及耐高溫塗料。該公司的另一主要產品為高速火車、地鐵車箱及導向架塗料。近年該合資公司因累積在大陸的經驗及技術先進發展迅速，已於去年五月在天津市建成一棟新廠房並已開工試產，競爭力得以增強。



高澤霖學長夫婦2008年回台參加同學會



高澤霖學長全家合照



高澤霖學長(2008.11)



47級同學2018在榕園合照( 正中是高澤霖學長)

## 李建榮 (B49級)

### 學經歷：

- 1956-1960 國立成功大學化學工程學系 49 級畢業
- 1961-1963 國立成功大學化學工程學系助教
- 1963-1965 美國普渡大學化工碩士
- 1965-1967 美國普渡大學研究助理
- 1967-1968 美國Chicago Bridge & Iron Co.研究工程師
- 1968-1977 美國Cities Service Company高級化學工程師、研究工程師、實驗工廠經理、緩燃劑研究部工程經理。
- 1977-1980 Saytech Inc. (Cities Service + Hexcel) Ethyl Corporation廠長、工廠發展部經理。



李建榮董事長

### 在美國特殊事蹟：

1977年擔任乙基化學公司(為全美前 15 大化學公司)化學工廠廠長時，年僅40歲，成為全美唯一華人擔任化學工廠廠長，管理 100 位員工，主要生產溴化物防燃劑，月產能 1,500 萬美金。該公司產品在臺灣最早應用於組裝黑白電視外殼。

### 回台奮鬥經過：

1988年50歲，為了父母辭職回台。於南投南崗工業區創業成立華博企業股份有限公司擔任董事長(1988-2007年)，主產品為冷凍、冷藏…等食品軟性包裝材料。70歲退休，為了員工著想不想賣給外人，寧可低價將公司賣給原股東，由股東完全接手，完全退出該公司。

### 其它事蹟：

擁有三個美國專利，其中一項被用以建新廠，生產成為當時電線絕緣塑膠的重要緩燃劑，提升核能電廠的安全；其他二個專利與公司產品相關。

將Hexcel公司已量產多年主力產品Decabromodiphenyloxide (DBDPO)於接任廠長三個月內從良率75%提升至99%，大大提高獲利。在黑白電視盛產時的塑膠(HIPS)外殼，DBDPO為主要緩燃劑，避免電線短路的火災，對台灣經濟發展有一點點間接的貢獻。

曾經擔任南投扶輪社社長

## 李建榮董事長得獎感言

常聽說“人生的劇本早就寫好，只是不能偷看”，這次的得獎就是這句話的驗證，萬萬沒想到在畢業剛好六十年後會獲得系友傑出成就獎，感謝母系的抬愛和鼓勵。

記得在當助教的時候洪嘉宏同學(他畢業後在母系任教)來找我，去看一位省議員開的六氯苯(BHC)工廠，說是原料使用效率很差，經過檢查製程發現工廠的熱交換器用海水做冷卻，原來長期使用海水，汙泥累積在熱交換器內大大降低了冷卻效果，經過清理後問題就解決了，這次的經驗讓我體會到所學的專業知識真的有用，也啟發了我對生產工廠的興趣和有一天能成為化工廠廠長的夢想。

1977年我在美國服務的Cities Service Co. 和Hexcel合資成立新公司Saytech Inc. (被大化學公司Ethyl收購)，用Hexcel的設備生產原有的產品加上我們新開發的產品，因為我對新產品的製程最熟悉，很幸運的被任命為新公司的廠長，四十歲竟然在美國實現了我的夢想！

在職場競爭激烈的美國，尤其是百人員工的公司內唯一的台灣人當廠長，壓力多大可想而知，幸好短期內我大幅改善了現有主力產品的良率和順利將新產品投產，獲得上級的信任和員工的支持，我持有專利的產品也設了新廠並量產。在溴化物緩燃劑的領域達成小小的成就和貢獻，中國國務院曾邀請去參觀和指導他們天津及南寧的溴化物工廠，我婉拒了。

在職場沒有讓成大漏氣，要深深感謝母系為我打好穩固的基礎，存夠了競爭的本錢，傑出成就獎將是我人生劇本裡精彩的一段，再次謝謝母系，我一生以成大化工為榮！



代表49級工學院畢業生接受閻振興校長頒發畢業證書。



與夫人赴南美洲旅遊。



當助教時在系館前留影。

## 何國川 (B67級、M69級)

現職：國立台灣大學化學工程系教授

### 學經歷：

國立成功大學化學工程系學士 1978

國立成功大學化學工程系碩士 1980

美國羅徹斯特大學化學工程系博士 1982.9-1986.12

PPG Industries, Inc. (Pittsburgh, USA) 1986.12-1990.7

高等產品研發部資深工程師；1990.8 -1993.7高等技術研發部研究計畫工程師

國立成功大學化學工程學系 1993.08-1994.7 副教授

國立台灣大學化學工程學系 副教授(1994.8-1998.7)

教授(1998.08-2008.7)、特聘教授(2008.8-迄今)

台大石油化學工業研究中心主任(兼任) 2016.08-2018.6

台大前瞻綠色材料高值化研究中心副主任(兼任) 2018.6-迄今



何國川教授

### 對學術與產業發展的貢獻

何教授完成學業後，投入工業界之研發工作 (1986-1993)。由工業界回台任教職以來致力於教學與學術研究，對學術與產業發展貢獻良多。何教授於96學年度獲選國立台灣大學教學優良教師，是一位深受學生好評、樂於教學並關心學生的老師。於研究方面，何教授專注於太陽能轉換與光電池(染料敏化太陽能電池)、電致色變材料與元件以及電化學與奈米感測技術。生涯至今共發表491篇SCI/EI論文，被引用次數達17,185，h-index為65，平均每篇論文被引用次數達35.0，以通訊作者發表之論文有8篇連續五年在Chemistry及Engineering領域中被JCR公佈為高引用論文。值得一提的是，何教授研究團隊迄今共有105篇高被引文章(Highly cited articles)被引用超過50次。此外，若採用ISI Web of Knowledge (SCI) 2019年資料庫，以“dye-sensitized solar cell”為標題進行檢索，統計此類電池系統於1991年Prof. Grätzel研究團隊獲突破性效能起至2019年之期間本研究團隊發表量達248篇，發表論文數在染料敏化太陽電池領域居世界第三位，為亞洲區(包含大陸、日本及韓國等)排名第一位。顯示該研究團隊於國際間具有高能見度。其多年來研究表現受到多項肯定，三度獲得國科會/科技部傑出研究獎 (2009, 2012, 2016)、中國工程師學會傑出工程教授獎 (2011) 與第十二屆有庠科技講座教授 (綠色科技類) (2014) 等學術榮譽。此外，何教授二度獲選為台大特聘教授(2008~2011, 2011~2014)，更

於2014年迄今獲聘為台大終身特聘教授，可見他出色的表現受到同仁的肯定。何教授亦擔任多種國際期刊之Editorial board，包括Prog. Photovoltaics (impact factor, IF=7.776), Anal. Bioanal. Chem. (IF=3.286) and Sensors (IF=3.031)。他並多次籌備於台灣與國際舉辦之國際會議，如擔任2012年於台大所舉辦的The 7th Aseanian Conference of DSC-OPV的Executive Committee、2013年在新竹舉辦之The Sixth East Asia Symposium on Functional Dyes and Advanced Materials (EAS-6)研討會的會議秘書、2014年第11屆國際電致色變會議 (The 11th International Meeting on Electrochromism, Taipei, Taiwan) 的會議主席。何教授亦多次獲邀擔任國際研討會的Invited speaker與Keynote speaker，包括IME與E-MRS等國際學術研討會。另外，何教授亦十分注重人才培育，其指導的學生也有相當優秀的表現，除了獲得國內外學術獎項(包含科林論文獎、中技社科技研究獎、Oronzio and Niccolò De Nora Foundation Young Author Prize以及E-MRS Graduate Student Award)肯定之外，其博士班畢業學生也在國立台灣大學、淡江大學、長庚大學、國立臺北科技大學、國立臺灣科技大學、臺北市立教育大學、國立成功大學、國立臺灣師範大學等校擔任教職。可見何教授不管在各方面均付出相當多的心力，且也都有相當優秀的成果。

另一方面，何教授過去與國內外廠商有極度密切的產學合作關係，例如與美國Applied Materials (電致色變節能元件計畫)、奇美電子 (電致色變顯示技術)、友達光電 (研究新型電致色變顯示器)、福盈化學科技 (染料敏化太陽能電池)、長興化工(可撓式染料敏化太陽能電池)、紅電醫學 (電化學式糖化血紅素感測器)等等。何教授對於提升台灣綠色科技的研發水準十分重視，在與業界合作中開發多樣產品造福人類生活。研究團隊成功開發出低溫型二氧化鈦塗覆漿料、低溫型電泳沉積法以及高壓後處理法之創新前瞻製程，實現高效率(>7%)全可撓式之元件。此外，何教授研究團隊與工研院綠能所一同開發替代常用之貴重金屬白金對電極材料，進一步降低元件的成本，並且成功利用濕式製程之化學沉積法製備出高還原催化之無貴重金屬對電極，其元件光電轉換效率已可取代傳統白金對電極。

何教授團隊十分重視提升台灣產業的研發水準，近年所研發之技術獲得28項之發明專利 (台灣13項、日本3項、美國9項、歐洲2項和中國1項)，並與國內外學術及產業界有緊密的合作。近五年期間從事材料科學相關領域，包括太陽能轉換材料與光電池、電致色變材料與元件、化學工程與奈米感測材料技術之專利或技術移轉有具體貢獻。(請參見本期「何國川教授研究團隊對學術研究與產業貢獻」一文。)

## 人才培育

近25年(1994~2019)指導29位博士班學生(含3位共同指導)畢業，75位碩士班學生，55位學士班專題生畢業。此外，碩士班、博士班三名學生分別於2009、2012

與2014年獲得科林論文獎。博士班六名學生分別於2009、2010、2012、2013、2014與2015年獲得中技社科技研究獎學金。其中林家裕博士與龔仲偉博士分別於2013年和2018年獲聘本系助理教授。

## 奮鬥過程

生長在宜蘭縣冬山鄉的農村，他在家中排行老么(一姊姊、三哥哥)。六歲那年他的父親突然因病去逝，在他心靈上這是一個重要的打擊。次年開始就學後，他花了一段時間適應學校生活。在此時期有一點確信的是他至今仍保有的習性，那便是喜歡看書。即便家裡務農，因其母相當重視教育，仍盼兒女們不因沒念書而有些許遺憾。他只有在農耕收割的季節被要求支接收割、收成蔬果、採購日用品、清掃庭院等等。因為嘗試這些農務的工作，讓他有機會走進農村世界，在很小的年紀裡體認到待人處事的一些小細節，亦豐富了他的童年。

考上成大化工系則是其一生的轉捩點。由於宜蘭與台南在當時行車時間上的不便，大學四年很少在學期中回過家，故將大部分的時間花在課業上。由於大學時期各科任教老師的豐富學識與教學熱忱，使之深悟大學之大，並且體認到所謂學海無涯，因而決定繼續在成大唸碩士班，一探研究的真諦。成大化工系馬哲儒教授與周澤川教授為其研究上之啟蒙老師。前者向其示範最正確的研究態度；後者啟發其對電化學的好奇心與夢想。1980年取得化工碩士學位，服完兵役後申請上美國羅徹斯特大學(The University of Rochester)化學工程學系博士班，並獲得全額獎學金，於1986年取得化工博士學位。其博士班指導教授為Professor Jacob Jorné，他是電化學工程之父Professor Charles W. Tobias的高徒。畢業典禮那天因Professor Jorné問的一個問題，使何教授瞭解到工業界與學術界最大的差異在於：“後者絕對可以讓你講真話，自由的研究探索，自由的發表論文；而前者要看情形，假如對公司的營利有不利的影響，就算發現偉大的真理，你也無法自由的發表。”畢業後他在美國PPG Industries擔任資深研究工程師三年，之後升任計畫工程師工作四年。在這七年的工業界生涯裡，其主要工作是協助公司開發電致色變材料與元件的相關技術，而開發出的電致色變元件曾在1991年法國巴黎國際航空展中展示，並且在1992年後，使用在汽車的節能窗上。由於對學術及教育懷抱著理想，1993年何教授選擇回台灣擔任教職至今。

由於希望就近照顧年事已高媽媽，在國立成功大學化學工程學系任教一年之後即轉至國立台灣大學化學工程學系。在近二十七年的教職生涯中，何教授憑藉著過往豐富的工業、學界經歷，他秉持著永不放棄的研究精神，鼓勵學生相互腦力激盪、共同合作學習。他經常鼓勵學生走出台灣，參與相關之國際會議，期盼他們以口頭演講的方式發表研究成果。受何教授指導的學生更於今日有著亮眼的表現與貢獻，可見何教授於人才培育方面亦不遺餘力的將之所見所聞所學傳承於

後學，進而創造社會更多福祉。

### 曾獲榮譽：

- [1]. 國立台灣大學研究成就獎(2004)
- [2]. 台灣化工學會賴再得教授獎 (2006)
- [3]. 中華台灣化學感測器科技協會學術傑出獎 (2007)
- [4]. 國立台灣大學教學優良教師 (2007)
- [5]. 國立台灣大學特聘教授 (2008~迄今)
- [6]. 國科會/科技部傑出研究獎 (2009, 2012, 2016)
- [7]. 國際電化學協會青年論文作者獎 (指導教授; 指導研究生徐志宇得獎;2009年)
- [8]. 經濟部工業局生物技術研發成果創意應用競賽碩、博士研究生組銅牌獎  
(指導教授; 指導研究生陳柏延、粘博欽得獎; 2009)
- [9]. 科林論文獎(指導教授; 指導碩士班研究生陳威凱得優等獎; 2009)
- [10]. European Materials Research Society (E-MRS) Graduate Student Award  
(指導教授; 指導博士班研究生林家裕得獎; 2010)
- [11]. European Materials Research Society (E-MRS) Graduate Student Award  
(指導教授; 指導博士班研究生李權倍得獎; 2011)
- [12]. 中國工程師學會傑出工程教授獎(2011)
- [13]. 科林論文獎(指導教授; 指導博士班研究生李權倍得獎;2012)
- [14]. 第十二屆有庠科技講座教授 (綠色科技類; 2014)
- [15]. European Materials Research Society (E-MRS) Graduate Student Award  
(指導教授; 指導博士班研究生龔仲偉與彭嘉德得獎; 2014)

# 何國川教授研究團隊對學術研究與產業貢獻

編輯小組

何教授團隊十分重視提升台灣產業的研發水準，近年所研發之技術獲得28項之發明專利(台灣13項、日本3項、美國9項、歐洲2項和中國1項)，並與國內外學術及產業界有緊密的合作。近五年期間(1/2015~12/2019)從事材料科學相關領域之專利或技術移轉具體貢獻分述如下：

## 一、 太陽能轉換材料與光電池：

何教授研究團隊於電解質之應用研究成果受到學術研究機構以及產業單位的重視。研究團隊曾先後與長興化工、友達光電、福盈科技、工研院及紡織產業綜合研究所共同開發與技術轉移以塑膠基材為主之可撓式染料敏化太陽能電池。在元件之光電極部份，成功開發出低溫型二氧化鈦塗覆漿料、及低溫型電泳沉積法以及高壓後處理法之創新前瞻製程，並且實現高效率(>6%)且全可撓式之元件。此外，研究團隊與工研院綠能所一同開發替代貴重白金對電極材料，利用化學沉積法成功製備高還原催化特性之無貴重金屬對電極，經由創新的製程進一步降低元件的成本，其元件光電轉換效率已超越(可取代)傳統白金對電極。研究團隊開發之染敏電池技術已成功轉移於福盈科技，並協助福盈科技建立前期的染敏電池光電研究實驗室；何教授指導的博士畢業生也擔任福盈科技集團投資之台灣染敏光電股份有限公司之研發經理。

## 二、電致色變材料與元件：

何教授研究團隊過去在電致色變領域除了執行國科會/科技部相關計畫，也積極尋求與國內業界的產學合作機會，2012年至2019年包含下列機構：

1. 群創光電 (2012年: 研發高對比電致色變顯示元件): 目標為協助奇美公司快速掌握電致色變領域之發展，並開發一全新電致色變元件。協助奇美光電使用穩定氧化還原自由基TEMPO製作全塗佈之膠態電致色變元件。
2. 友達光電 (2012年: 研製複合型結構電致色變元件): 目標為協助友達光電快速掌握電致色變領域之發展，由本實驗室研發一薄膜型電致色變電子標籤，技轉並簡化整體製作流程，使量產化更易達成。

3. 行政院國科會 (2013年: 研製多色彩之電致色變節能元件): 順利獲得台灣、大陸、日本與美國之專利以及多篇文獻之產出。
4. 台灣賀利氏材料 (2015年: 研製含導電高分子之電致色變元件): 協助該公司開發以 PEDOT:PSS 電致色變薄膜的實用元件。
5. 安聖光電 (2015年: 全波段電變色元件之研究): 目標為開發全波段電變色透明顯示器。由本實驗室研發以噴塗塗佈方式製備鈦金屬超分子高分子，搭配元件之封裝技術，組成全波段吸收之電變色透明顯示器，該技術已申請日本與台灣專利。
6. 行政院原能會核能研究所 (2015年: 離子型節能薄膜元件之製程整合特性研究): 協助核能研究所整合所內離子型節能薄膜並製作穩定電致色變元件，元件壽命達 10,000 cycles。
7. 駿福交通器材 (2016-2017年: 高對比電變色元件之研究): 目標為協助開發車用電變色後視鏡。合成的陽極陰極電變色材料配方，目前由駿福交通在跟商用電變色後視鏡做驗證比對。
8. 台灣玻璃工業股份有限公司 (2018-2020年: 研發電變色節能玻璃窗): 協助台灣玻璃公司研究新型電變色材料，並開發節能之電變色建築窗戶。在台灣建立電變色節能窗之自主及量產技術，預計兩年內完成試量產，建立亞洲第一條綠能玻璃之生產線。

### 三、化學工程與奈米感測材料技術：

何教授研究團隊在化學工程與奈米感測材料技術領域積極與國內廠商深耕合作，包含下列機構：

1. 易威生醫科技股份有限公司(紅電醫學) (2013年: 人類全血中糖化血色素之定量: 製程設計與電化學感測): 透過國科會的產學合作計畫，紅電醫學2013年每月派遣三至八位研究員到本實驗室參訪實作，彼此的合作十分密切。由於目前市面上尚未有電化學式的糖化血色素(HbA1c)感測器，此計畫合作的研究成果提供紅電醫學相當大的商機。
2. 長春人造樹脂 (2015-2017年: 噴墨技術應用於聚醯亞胺表面銅薄膜合成研究): 何教授執行之科技部深耕多年期計畫(導電奈米材料之製備與薄膜印刷技術)由四校(臺大、清大、臺北科大、淡大)共同組成，結合十位教授的研究團隊能量，經由跨校、跨領域的合作，協助突破產業界的技術瓶頸。目前已申請四件台灣專利，

名稱為：( I )織物型彈性導電纖維膜及包含該纖維膜之織物型壓力感測器及智能開關，(II)使用高附著性觸媒的無矽烷無電鍍金屬沉積方法，(III)使用高附著性觸媒的無矽烷無電鍍金屬沉積方法及(IV)金屬離子感測化合物、包含多重感測共聚物及其纖維；美國專利名稱為：Substrate Surface Metallization Method and Substrate Having Metalized Surface Manufactured by the Same。以長春公司為例，計畫目標為在聚醯亞胺上合成導電銅薄膜，利用噴墨印刷技術，提供一個簡單、迅速噴印銅前驅物在聚醯亞胺上的製程，並藉由無電鍍使銅前驅物表面生長出導電銅薄膜。

3. 三皇化工 (2015-2017年: 墨水穩定性判定及觀墨系統之建立): 三皇化工也是何教授的企業合作夥伴之一，利用觀墨儀研究墨水在不同出墨頻率其液滴形成的狀況，用內建軟體分析墨水速度、墨水拖尾的長度，建立具體的實驗數據作為理論基礎。
4. 泰博科技 (2015-2016年: 研發電化學式葡萄糖與膽固醇感測器): 何教授所開發的新穎氧化鈷針葉狀奈米柱材料對葡萄糖感測具有極佳的催化活性，對血液中常見的數種干擾物(例如尿酸及抗壞血酸)具高選擇性，且此感測器應用於真實人體血清葡萄糖的感測也得到精確的結果。另一方面，利用EDC-NHS製程將膽固醇氧化酶固定在普魯士藍奈米顆粒表面，另一端鍵結在金電極上。發現此酵素電極對膽固醇具有極佳的感測特性。2017年與泰博科技共同申請專利，將技術深耕於台灣。此計畫合作的研究成果能提供泰博科技相當大的商機。

## 黃及時 (M68級)

現職：台灣菸酒股份有限公司總經理

學經歷：

大同工學院化工系學士班畢業(66年)  
成功大學化工系碩士班畢業(68年)  
臺灣省菸酒公賣局酒類試驗所 系主任  
臺灣菸酒股份有限公司酒研究所系主任  
花蓮酒廠副廠長、廠長；嘉義酒廠廠長  
宜蘭酒廠廠長；桃園酒廠廠長；副總經理



黃及時總經理

工作成就：

1. 利用庫存產品開發轉型永康酒，增加營收，並造福銀髮族。（獲創新成就獎）
2. 紅麴生產由純手工，改為機械化量產，提高品質及降低成本，使紅麴薄餅及紅露酒等產品能順利生產，增加營收。（獲創新成就獎）
3. 改善減壓蒸餾操作，提高品質及降低耗能。（獲技術獎）

對國家社會的貢獻：

台灣菸酒公司歷年繳庫數，為財政部所屬各單位中最高者。近年致力於年輕化、差異化、多樣化、國際化等，秉持「堅持完美品質，提供滿意服務，追求卓越發展，善盡社會責任」之經營理念，持續提供消費者高品質產品及服務。並且在追求獲利與穩健成長的同時，高度重視環境保護與社會責任，戮力深根台灣，並積極布局海外市場，朝國際化企業目標邁進。

奮鬥過程：

職涯從股長開始，至現職為止，皆秉持腳踏實地，精益求精，並透過自修或參加外部訓練，不斷吸收新知。印象比較深刻是曾為增產米麴，連續半年晚上再回工廠觀察生產過程，了解為何失敗找出對策，終於克服困難，此亦為後來紅麴量產成功之基礎。

## 黃及時總經理得獎感言

首先感謝成大化工系給予個人傑出系友的肯定與榮耀。在此我要感謝師長的指導，為我打下良好基礎，也要感謝在工作崗位上，一路提拔我的長官及協助我的工作夥伴，幫助我圓滿達成許多任務。

剛接到被提名時，實在覺得有點承受不起，因為個人只是在工作崗位上，以成大的校訓「窮理致知」，腳踏實地做好應盡的工作。

在工作生涯中，印象最深刻的就是個人帶領團隊突破紅麴生產由純手工生產改為機械化量產的製程。在台灣紅麴餅乾正紅時，紅麴需求量遽增，然而，由手工生產轉為機械化量產，僅能取得小規模的成功，惟大量生產時，即遇到微生物污染的問題，為此團隊有近半年的時間，持續觀察關鍵培養時刻之變化，同時結合熟傳及微生物之特性，最後終於克服公司多年來無法量產的問題，並提高了紅麴的品質及降低生產成本，使公司紅麴薄餅及紅露酒等產品能順利生產，增加營收，本案也因此獲得公司之獲創新成就獎。

我相信在社會的各個角落，還有很多我們的學長姊、學弟妹也正默默努力著作著，在我服務的公司中，有很多的成大人也是如此，相信這個獎項會鼓舞他們繼續努力。這個獎項屬於大家，願大家一起分享。最後，再次感謝成大化工系，祝大家身體健康，萬事如意。

## 高科技廢棄物有解！

### 衛司特神奇「液中求銅」術，台積電愛到拍片宣傳

轉載自天下子雜誌700期 文：陳良榕 / 79級林世民學長(B79, D83)

台中衛司特科技，可說是「循環經濟」活教材。這家含銅廢液回收公司的設備，長相類似濾水器的塑料圓筒，放在台積電、友達、欣興、華通等，台灣多數大型半導體、面板、印刷電路板的廠房裡。這些大廠的廢水處理區，經常上演一場極具觀賞價值的「採收秀」。穿著防護衣的工程師，小心翼翼地從衛司特的設備當中，吊出一根根純度高達99.99%，光滑如鏡的橙紅色銅管。這些漂亮的銅管，都是以衛司特的獨家電化學技術，從電子廠製程的廢液，還原的高純度銅原料。

衛司特在全台灣各地客戶廠區，共裝有上千個「含銅廢液萃取系統」，每隔4到5天，就會「長」出一批銅管。每個月可回收上百噸銅。多數出售，再製成電纜等工業製品，甚至可製成電子業常用的銅箔基板、靶材，直接回到製程上游，實現廢棄物回收的最高理想——「從搖籃到搖籃」。衛司特是台灣近年異軍突起的環保廠商。

創辦人暨董事長林世民，是成功大學化工博士，他在工研院化工所環境科技組服國防役期間，參與一項協助國內電子廠將「含銅廢液資源化」的科專計劃。林世民退伍後創業，幾年後開發出方便操作、高效率的還原銅設備，並申請多國專利。但推銷給本土電路板廠，卻處處碰壁。他們根本不相信台灣小廠的技術能力。2007年，林世民靈機一動，決定大幅改變做生意的模式——他不再賣設備了。林世民對電路板廠提出一個「好到難以拒絕」的方案。

#### 小檔案 衛司特科技

成立 / 2001年  
 董事長及總經理 / 林世民  
 主要業務 / 銅回收技術設備服務  
 成績單 / 2019年營收約4.3億  
 員工數 / 51人

#### 關鍵行動

- 1 協助台灣電子業處理含銅廢液，避免污染環境
- 2 實現循環經濟，回收出高純度的銅原料，直接成為電子業上游原料

## 拆帳模式，設備免費

他免費到廠裡安裝設備，派員駐廠操作。客戶不用出錢、出人，只有一個附帶條件：衛司特還原出來，高純度的銅，市價一噸可賣到數千美元，出售的錢，衛司特要和客戶拆帳對分。「我是台灣第一個這樣做生意的，」林世民說。幾年之後，衛司特的客戶結構，逐步從營收百億等級的電路板廠，延伸到千億等級的面板廠，最後打入兆元等級的台積電。

## 商業模式也有所調整

電路板廠的含銅廢液濃度高，經濟價值也高，適合衛司特的拆帳模式。但面板廠、半導體的廢液含銅濃度低，生出的銅較少，且化學成分更複雜，處理難度更高，若用拆帳模式，衛司特將不敷成本。但幸好，台積、友達這種等級的大廠，更重視企業社會責任（CSR），願意付出更高代價，換取更環保的回收技術，以降低廢棄物被處理商非法棄置的風險。

台積公司網站，2018年在企業社會責任專區，上傳一段2分鐘的影片「硫酸銅廢液的變身之旅」，內容便是台積12廠的工程師，如何以衛司特的設備，將原先需委外處理的1942公噸廢硫酸銅，轉製為42公噸的再生銅管。

台積並將該製程取名為「液中求銅」，「台積工程師真的有才，這個名字我們想不出來，」林世民讚嘆。不久前，台積又向衛司特提出一個新挑戰——「液中求鈷」。根據美國專業媒體EE Times報導，台積在7奈米製程，開始引進稀有金屬「鈷」。台積製作、用於最新款iPhone的蘋果A12處理器，便被檢驗出鈷的成分。但鈷的回收，是一大難題。林世民帶領研發團隊，花上幾個月時間，埋首研究，終於搞定。現在衛司特安裝在台積最新產線的廢液萃取設備，可取出閃閃發光的「鈷柱」。

## 不當員工也能賺台積財

為什麼衛司特這種員工僅有數十人、年營收4億元規模的中小企業，可以有如此獨創技術，以及高超的研發能力？因為林世民選擇「在小池塘當大魚」。「一般PhD（博士）不會去做這個（廢液處理），」清華大學化工系講座教授胡啟章說，「去台積電當工程師，輕鬆多了。」胡啟章是林世民的成大化工學弟，兩人還在同一個實驗室攻讀碩、博士。



林世民董事長

兩人大學畢業都是前3名的高材生，卻不約而同地選擇冷門的電化學技術，而不是當時最熱門的高分子材料，讓許多同學很疑惑，「做電鍍有什麼用？」電鍍是當時電化學的最主要用途，但胡啟章表示，兩人所在的電化學實驗室，研究風氣獨樹一格，鼓勵不追主流，尋找差異化。林世民等於將這個精神，發揚光大。

衛司特正與胡啟章團隊合作，開發下一世代的含銅廢液回收技術。目標是解決危害台灣環境的重金屬污泥問題。電子廠製程的銅廢液，主要有兩個來源。一個是將不需要的銅箔部份，以強酸溶出，成為高濃度的硫酸銅廢液，也就是衛司特主攻的領域。

但還有另一塊，則是日產上千噸的製程廢水，含銅濃度較低，但高於放流水排放標準，因此得加入化學藥劑將銅固化，乾燥之後，變成被環保署列為「有害事業廢棄物」、惡名昭彰的銅污泥。依法，銅污泥得外運到領有證照的專業處理廠，卻仍有被不肖業者亂倒、污染國土的環境風險。林世民認為，若能以「液中求銅」的方式，「讓銅污泥變成銅管，這個問題才能解決。」

現在衛司特與清大的合作開發，已有初步成果。待專利申請好，便要開始推廣。「這個可以資源化，真的就是功德一件了，」林世民說。（責任編輯：曹凱婷）

2020-08-20

# 富鑫奈米 開發奈米級粉粒設備與技術

## 衛司特神奇「液中求銅」術，台積電愛到拍片宣傳

轉載自遠見雜誌 2019-12-31 文 / 遠見雜誌整合傳播部企劃製作

M89級 / 陳成家學長

本系系友陳成家董事長(碩89級，博102級)於博士班就讀期間，即著手創立富鑫奈米科技股份有限公司，致力於開發奈米研磨分散設備，並建立諸多奈米材料的研磨分散技術，成果耀眼。

最近經濟部工業局慶祝50周年，從李家同校長所發表為台灣加油的專欄文章中挑選出20家公司，委託遠見雜誌採訪與出版成書，以呈現台灣堅持到底的競爭力。富鑫奈米科技公司由於對工業基礎技術的深耕及其對台灣產業未來的影響力而受到重視，成為獲選的20家公司之一。相關訊息及文章日前已公開在遠見雜誌網頁上，值得恭賀與分享此榮譽。

現代科技應用朝向奈米等級快速靠攏中，從食衣住行到尖端科技，  
都能找到奈米科技的相關應用。富鑫奈米，  
鎖定奈米級材料開展新技術，實現創新科技夢想。

不說你不知道，奈米材料應用廣泛，已經在食衣住行生活中，扮演著不可或缺的重要角色。譬如：在飲食上，某些天然營養萃取物經過奈米化、親水化之後，做成健康飲品，比起粉末或藥錠，更能讓人體吸收。

在汽車隔熱紙裡，也散布著具有隔熱特性的奈米粉粒，小到肉眼看不見，近乎透明；或是汽車外表塗層中，運用奈米科技，讓表面形成極致平滑狀態；印表機使用的墨水材料，都能透過奈米技術，應用在高解析度噴頭上，讓列印品質更精緻。

奈米技術的發展，對於產業有著重大影響與貢獻，它所掀起的新革命，全球各國積極搶進，臺灣自然也不能缺席。可是，新科技的發展，都需要完整供應鏈支持。以研發奈米材料來說，相較於先進國家已具備成熟產業鏈，臺灣卻只能倚靠進口德、日設備，缺少國產化設備支援，不但削弱產業研發能力，也難免陷

入發展困境。而成立短短不過13年的富鑫奈米，成功自主研發出奈米研磨分散設備，彌補市場缺口，讓國內廠商降低奈米材料的開發成本，也在富鑫奈米所提供獨有的軟硬整合Know How加值下，加速往成功之路邁進的腳步。



富鑫奈米自主研發出奈米研磨分散設備，彌補市場缺口，降低臺灣奈米材料的開發成本(圖說：運用奈米研磨分散設備，可以將非奈米等級的材料，研磨至肉眼看不見的奈米級粉體，進而分散形成具備不沉澱特性的奈米分散液，也就是各種運用到奈米科技的工業原料)

## 整合物理及化學知識，改善粉體穩定性

富鑫奈米的技術之所以對研發奈米材料有極大貢獻，得從製造過程說起。奈米材料在均勻混合過程中，需要兩個關鍵技術：研磨分散設備以及分散劑配方。

運用奈米研磨分散設備，可以將非奈米等級的材料，研磨至肉眼看不見的奈米級粉體，進而分散形成具備不沉澱特性的奈米分散液，也就是各種運用到奈米科技的工業原料。

研磨粉體的原理，是透過一種直徑只有微米的小珠子，不斷來回撞擊粉體，藉由物理特性使之愈磨愈小，珠子本身材質必須非常堅硬。富鑫奈米使用特殊陶瓷材質的珠子，除了確保與粉體在互相撞擊之下不會損壞，也能有效控溫、避免

汙染，讓粉體最終磨成珠子的千分之一大小。由此可見，富鑫奈米已有能力做出達到精密研磨分散、具競爭力的國產尖端設備。

此外，奈米具有容易團聚的特性，一旦團聚，就不能稱為奈米級粉體，為了使其維持穩定的分散效果，富鑫奈米便在研磨分散過程中，加入特殊分散劑包覆粉體，避免團聚，這是技術關鍵所在。簡單比喻來說，就像搓湯圓時加入麵粉，包覆一層外衣，讓湯圓不會互相沾黏。

分散劑功能聽起來簡單，其實極有學問。因為不同的原料，要使用不同分散劑，加什麼、加多少、何時加？每個問題都是一種專業。從研磨分散設備到配方，這是一門需要同時結合物理與化學的專業技術，技術門檻高，缺一不可。

## 伴隨深耕基礎研究 從實驗室設備一路成長

材料一向是實現工業創新的必要關鍵，過去，關鍵設備與技術都掌握在國外大廠手中，臺灣業者只能從事後段加工，因此，在奈米材料研發上一直無法取得有效進展。雖然，曾經有廠商試著研發設備，但光懂設備或機械不夠，還必須結合化學專業，否則難以深知箇中關鍵，成功者自然寥寥無幾。在此限制下，國內廠商通常只有兩個選擇，其一是倚賴進口設備，缺乏生產技術；其二則是向國外進口奈米材料，並付出昂貴成本。

這是臺灣過去的處境，就像日韓貿易戰中的南韓一樣，一旦日本停止供應材料，等於斷了產業生路。因此，走出困境刻不容緩，而富鑫奈米便抓緊此時機、破殼而出。關鍵人物正是富鑫奈米陳成家董事長，從研究所畢業之後的第一份工作，就是投入應用在半導體製程化學品裡的奈米材料分散技術研發，對這個行業早已知根摸底，更深知奈米材料未來發展潛力無窮，決定一舉跨進奈米研磨分散設備的研發。

為了避免重蹈前人的失敗路，富鑫奈米初期投入開發時，便集合來自機械、電機、電子等各方面人才，與化學背景出身的團隊密切合作，跨領域磨合，使其能夠在兼具機械設備與奈米材料的知識背景下，反覆嘗試，順利驗證設備可行性。而伴隨富鑫奈米一路成長的，是對於深耕基礎技術的堅持。從初入市場，研發售價數十萬的小型實驗室設備開始，慢慢扎根、一路壯大，從零到有、從研發實驗級到商業化量產型，逐步造就出一臺造價千萬的設備。

陳成家表示，成功絕非偶然，在這十幾年間，公司除了致力基礎技術研發，也提供給學術與研究單位所需的實驗級設備，包括臺大、清大、交大、成大、工



富鑫奈米致力基礎技術研發，集合各方面人才跨領域磨合，在兼具機械設備與奈米材料的知識背景下，驗證設備可行性(圖說：富鑫除了設備開發，也提供客戶生產技術Know How、協助開發奈米分散液、降低研發門檻)

研院、中研院、核研所、台電綜合研究所、中油綠能研究所等學研單位，不僅是富鑫的客戶，更是設備品質保證的最佳見證者。

### 賣設備也賣Know how 為客戶創造雙贏

雖補足了關鍵設備的缺口，但陳成家的眼光不止於此。奈米科技所引發的產業新革命，未來真正具有價值的，是能夠發展出無限應用的奈米分散液。

陳成家舉例：像印表機售價不高、使用年限長，無法為製造商創造利潤，真正能創造價值的是墨水耗材。奈米分散液的角色就像墨水，種類無限繁多，又能創造出各種不同用途，是主要獲利來源。

因此，除了設備開發，富鑫也提供客戶生產技術Know How、協助開發奈米分散液、降低研發門檻。譬如：如何使用設備、化學配方、量產製程等，並發展出獨有的「軟硬整合」解決方案，在市場上形成差異化。

陳成家認為，僅憑單一技術無法真正服務客戶，必須了解其痛點，根據需求調整設計，才能站穩市場，讓客戶棄進口設備，投入國產設備懷抱，創造互利互惠的雙贏局面。

## 國產技術做後盾，為客戶解開技術掣肘困境

陳成家分析，以日本來說，無論奈米材料設備或技術都非常成熟，20多年前就開始將硬軟體技術進口到其他國家。「假如我們沒有這種設備，在奈米技術的發展，就會落後日本2、30年。」陳成家說。因此，唯有深耕技術，才能走出自己的路。

尤其如今產業大打奈米科技戰，若缺少關鍵的奈米研磨分散設備以及分散液材料，不僅無法突破技術障礙，也會受國外廠商掣肘。陳成家舉例：「我們的客戶中，有一家友達集團旗下的特用化學材料廠商，負責生產LCD黑色光阻，這是一種用於液晶電視螢幕製造過程中所需的關鍵材料。」過去，生產黑色光阻所需要的奈米黑色膏分散液，大多從日本進口，在國內進行簡單後加工，廠商製造成本高，產品設計也大受限制。

然而，十年前，這間特用化學材料廠開始與富鑫奈米合作，從初期採購實驗型設備，不斷投入測試，到後期開始置入量產型設備大量生產。近年來，已經成功生產出媲美日本技術的黑色光阻，降低一半以上的製造成本，更解決原料技術命脈被捏在國外大廠手中的困境。而這間材料廠也成功打進正大力扶植面板產業的中國市場，創造出高額利潤。

從小型實驗室等級設備一路開發到大型量產等級設備，富鑫奈米未來營收上看億元，這對於一間員工不到十人，成立僅有十數年的企業來說相當不容易。而對於未來產業發展，陳成家也相當有信心，在設備與技術都到位的情況下，就看市場應用端如何創造市場大餅、開拓更大商機。

### 奈米研磨分散設備簡介

**定義：**將微米級的粒子或是聚集的奈米粒子研磨及分散至奈米級的機器設備

**特色：**採用特殊分散劑包覆奈米粉體，避免團聚。適用微米研磨介質，零件使用特殊陶瓷材質，能有效控溫避免污染，人機界面控制操作方便安全

**影響：**傳統研磨分散機及技術，無法獲得分散性良好之奈米級粒子，富鑫奈米的設備可克服此缺點

**市場成就：**整合奈米材料研磨分散設備、分散技術、粉體改質、粒徑分析及材料應用等優勢能力，提供客戶在奈米材料研磨分散技術上所需完整解決方案

**研發困境：**國內產業鏈不完整，上游精密零組件及原材料仍依賴國外進口

## 74級林顯光學長 榮獲二個Edison Awards

編輯小組

本系系友林顯光學長(B74, M76)今年榮獲美國The Edison Best New Product Awards二個獎。林學長目前擔任工研院材料研發組組長。下面是Edison Awards Podcasts 的報導。



### **Industrial Technology Research Institute takes home TWO Edison Awards**

June 10, 2020 by Edison Awards Podcasts

Dr. Lin, Research Director of Materials Research and Development, ITRI

Industrial Technology Research Institute is located in the northern part of Taiwan, Hsinchu, won two Edison Awards for 2020 for their contributions to innovation.

In the first of their two wins, ITRI took the Edison Award Gold in the Adhesives category for their product Celluad, a product developed in part by Dr. Lin, Research Director of Materials Research and Development at the company. Dr. Lin joined Justin Starbird and explained how Celluad was created using cellulose, an organic material found in plant cell walls, this adhesive is low-cost, strong, water-resistant, and environmentally friendly.

Compatible with existing manufacturing processes, Celluad provides excellent adhesion when applied to plywood, flooring, and lumber core board. Most importantly, ITRI's adhesive is completely free of formaldehyde, a carcinogenic chemical found

in the resin used to construct most artificial wooden boards. In this way, ITRI offers an adhesive solution that is effective and affordable as well as healthier for manufacturers, consumers, and the environment.

## **WHAT ARE THE EDISON BEST NEW PRODUCT AWARDS™?**

Since 1987, the Edison Awards™ have recognized and honored some of the most innovative new products, services and business leaders in the world.

The Edison Best New Product Awards™ is an annual competition honoring excellence in new product and service development, marketing, human-centered design, and innovation. The competition is open to innovative organizations across the globe. The Edison Awards are focused on the innovators as much as the innovations – a unique distinction in the world of award programs. Award winners represent "game changing" products and services, as well as excellence and leadership in innovation around four criteria: Concept, Value, Delivery, and Impact. An Edison Award represents significant value to the award winner and to the cause of innovation and highlights the strong marketing value of an unbiased 3rd-party validation.

The Awards are named after Thomas Alva Edison (1847-1931) whose extraordinary new product and market development methods garnered him 1,093 U.S. patents and made him a household name across the world. The Edison Awards™ symbolize the persistence and excellence personified by Thomas Edison and his Menlo Park team, while also strengthening the human drive for innovation, creativity, and ingenuity.

## **Category of MATERIALS SCIENCE & ENGINEERING**

Edison's advances in incandescent lights established just how crucial it was to get the right materials for durable filaments. Materials improvements underlie high tech electronics, aerospace, transportation and more. Advances in this area also enable new technologies such as modern construction, packaging, sports equipment, water purification and much that we take for granted. This category recognizes advances in the materials that extend what is possible, covering manipulation of structure and properties whether through nanotechnology, chemistry, metallurgy or formulation.

## 我們52化工這一班

52級 / 鄭恆壽

在 1988 年成功大學大紐約區同學會剛成立時，我就加入成了會員。這二十年來雖然當了不少次的董事和理事，替校友會做了不少事，但也常在董理事會上嘵嘵不休發表了很多謬論。當然，言多必失。惹人心煩，在所難免。於是校友會決定在2008年的北美成大校聯會的大會上，在我頭上扣個“默默耕耘獎”，強烈暗示我以後“閉上嘴巴多做事”。這個意思我當然懂。所以當主辦會刊暨頒獎事宜的孟慶傑學姐要我寫篇得獎感言之類的文章時，我就只好默默的敬謝不敏了！

可是，江山易改，本性難移。校友會的事可以不談，我們52化工這一班去年出版了一本“空前”的班刊的事，我可不能不趁機在此吹噓一番了。不是我自己往臉上貼金，黃定加校長在他所寫的序言上，就稱讚這本書是“化工系畢業系友空前的一本班刊專書”。

說起我們這一班，凝聚力之強真可以自豪。畢業之後雖天南地北各奔前程，但魚雁往返互情懷卻不絕如縷。從 1999 年的成大校友嘉年華會開始，我們每屆都借機召開班友聚會。其他在臺灣或北美舉辦的大小型聚會更令人無時或忘。三十幾年累積下來的互通書信及發表的文章也就數量可觀。

於是，林身振有心的提出集結成書的構想，並獲得各地班友的熱烈響。可喜的是，以李武台在1999年嘉年華會時慷慨捐出的班友活動經費為基金，加上各地班友的贊助，出版專刊的費用就有了落。經過一番討論協議後，班刊終於定名為“成大人吾倆化工情”，（以“吾倆”諧音52）。無數的信件照片在林身振及夫人黃絹美費心費力廢眠忘食的搜集取捨後，由外文系畢業的學妹鄭素娥承當起主編的重任，這本“空前”的班刊終於如期在去年在台北舉辦的嘉年華會上交到每位與會班友的手上，以後更由林身振及黃森一不辭辛苦的分送到海外各大圖書館。

這本班刊的出版，固然完成了林身振在班刊首頁題上的“我們自己留下鴻爪”的心願，但我們還有更上層樓的期待——希望收到磚引玉的效果，看到其他系級青出於藍的佳作——我們正翹首企盼。

## 成大化工1963級全球同學會 (林身振整理)

01. 1999.8.20 美國大西洋城成大世界校友嘉年華：詳見：“成大人吾倆化工情”
02. 1999.12.31~2000.1.1：千禧年在中研院石園同學聚會
03. 2001.11.10 高雄成大校友世界嘉年華：詳見：“成大人吾倆化工情”
04. 2001.11.13 台北：詳見：“成大人吾倆化工情”
05. 2004.7 加拿大多倫多成大世界校友嘉年華：參加同學：謝元元、張進義、何冠雄、鄭恆壽、湯立恆、陳致聞、吳禮全、吳漢川{美國8人}林身振(台灣)共9人。詳見：“成大人吾倆化工情”
06. 2006.11 台北成大世界校友嘉年華：出版：“成大人吾倆化工情”
07. 2008.1 美國洛杉磯成大世界校友嘉年華 墨西哥郵輪同學會：參加同學：吳哲光、張進義、何冠雄、鄭恆壽、湯立恆、陳致聞、陳清河{美國7人}柯賢文、林身振(台灣2人)共9人。
08. 2010 台中成大校友世界嘉年華 清境同學會：參加同學：張進義、何冠雄、鄭恆壽、湯立恆、陳致聞、陳清河{美國7人}柯賢文、林身振(台灣2人)共9人。
09. 2011 .11.11 台南：參加系友年會
10. 2012.11.17 台北參加系友年會：黃森一伉儷、黎頌勳伉儷、黃福義伉儷、翁信二伉儷、柯賢文伉儷、何瑞生及陳安誼、林身振、黃森一致賀團8位。
11. 2013.11.1~3 香港成大校友世界嘉年華同學會：參加同學16位眷屬21位，合計37人。
12. 2014/4/10 嘉義：莊子棠請客。柯賢文、林身振、翁信二、黃福義、莊子棠
13. 2015.10. 美國達拉斯成大校友世界嘉年華：林金亮、羅錦燦相會。參加同學2人，眷屬3人。合計5人。
14. 2017.9.1~3 馬來西亞吉隆坡成大校友世界嘉年華同學會：參加同學：黃森一、何冠雄、鄭恆壽、湯立恆、陳致聞、羅錦燦{美國6人}柯賢文、林身振(台灣2人)黎頌勳(澳大利亞)林金亮(泰國)共10人。參加同學10人，眷屬13人。合計23人。
15. 2019.9 美國 西雅圖：成大校友世界嘉年華化工1963級同學會到會同學：柯賢文、湯立恆、賴昭正、陳清河、吳禮全、鄭恆壽、何冠雄、黃森一、羅錦燦等九位及眷屬九位。
16. 2019.11.9 台南系友年會謝元元榮獲[傑出系友獎]林身振到場致賀。
17. 2019.11.14 台北福華大飯店柯賢文邀請謝元元 陳蜀瓊 林身振 翁信二伉儷。
18. 2019.11.24 旅美鄭恆壽曾寧伉儷會於台北晶華酒店

2020-03-27

## 微電子絕緣介質，CYCLOTENETM的故事

57級 / 劉明弁

2012年8月初，我們和一對陶氏化學公司((Dow Chemical Company)的老同事夫婦開車，遊美國 河國家公園(Glacier National Park)及加拿大洛磯山風景區(Canadian Rockies)，當月15日，我們順道在西雅圖北部郊區和另外一位老同事，蘇應雄(Y.H. So) (圖1右)，重新相聚。



圖1，我們一群陶氏化學公司((Dow Chemical Company)的老同事重聚敘舊。  
2012年8月15日，美國西雅圖北部郊區。

我們這一群同時在1981年到美國密契根州密德蘭（Midland, Michigan），進入陶氏化學公司做研究發展的工作，除了我提早退休之外，其他四位包括我的內人都在陶氏化學公司服務約30年才退休，因此敘舊就談起在密德蘭小城生活的往事。意料之外，蘇應雄提起我27年前的4-溴化苯並環丁烯（4-Bromo-Benzocyclobutene，簡稱BROMOBCB）的專案，公司已經根據我的研發程序進一步推展進行量產，BROMOBCB是製造最先進電子介質的商業化產品的一個橋梁。

最近寫了剛性棒聚合物(Rigid rod Polymer) PBO的故事，讓我再回憶起當年的BROMOBCB專案，此專案屬於1980年代陶氏化學公司研發高價位電子化學產品的項目，起源於中央研究部的材料科學研究實驗室(Central Research, Materials Science and Development Laboratory)，因要有試生產量的BROMOBCB 進行下一步的研究發展，在密契根分部的鹵素研究實驗室(Halogens Research Laboratories, Michigan Division)成立發現性研發專案（Discover Research Project），我當時在鹵素研究實驗室，專門做阻燃化合物（Flame Retardants）試生產的程序研發，機會巧合，我負責該專案，當時只知道BROMOBCB做電子電路及零件的薄膜聚化合物的中間化合物（Intermediate），現在才真正認識BROMOBCB的角色。

陶氏化學鎖定苯並環丁烯Benzocyclobutene(簡稱BCB)為最先進電子介質的主要化合物，先後成立了中央研究部的高級電子材料研究實驗室（Advanced Electronic Materials, Central Research）及高級電子材料商業部門，蘇應雄原先在中央研究部的材料科學研究實驗室，後來變成中央研究部的先進電子材料研究實驗室的一位重要研究員，做BCB專案的研究發展。

我在這裡綜合BCB的資料，提供給大家參考。

## 陶氏化學公司的BCB 研究發展計劃

羅伯特·柯洽夫（Robert A.Kirchoff）是中央研究部的材料科學研究實驗室的研發科學家，在1970年代後期 動BCB為主的高性聚合化合物的研究計劃（1），衍生了1980－2000年代基於二乙烯基矽氧烷雙（苯並環丁烯）（DVS-bis-BCB）的研究發展計劃，進攻微電子產品的介電材料市場。

## 苯並環丁烯（Benzocyclobutene, 簡稱BCB）

苯並環丁烯（BCB）（圖2），也稱為雙環[4.2.0]八-1,3,5-三烯或1,2-二氫苯並環丁烯（bicyclo[4.2.0]octa-1,3,5-triene）或1,2-二氫苯並環丁烯（1,2-dihydrobenzocyclobutene）

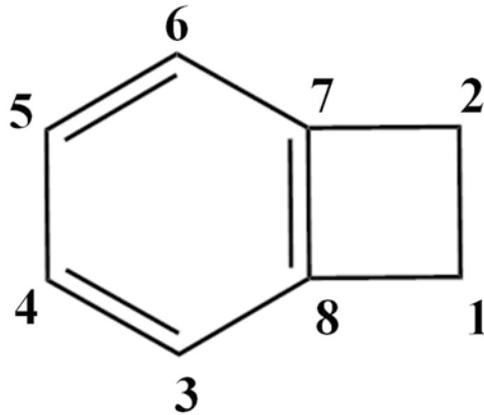


圖2. 苯並環丁烯 (BCB) 的化學結構。

BCB常溫是液體；沸點， $150^{\circ}\text{C}$ 。圖3綜合的BCB的重要化學特性，加熱後，先異構化成鄰醌諾二甲烷或鄰二亞甲基苯(o-quinodimethane or o-xylylene), 鄰醌諾二甲烷很容易與各種鄰近的二烯體造成狄爾斯-阿爾德反應 (Diels-Alder Reaction) 【反應 (1)】，BCB成為合成複雜物質的基礎多環化合物；如果不存在親雙烯體，則BCB實體可以二聚【反應 (2)】，或聚合【反應 (3)】。

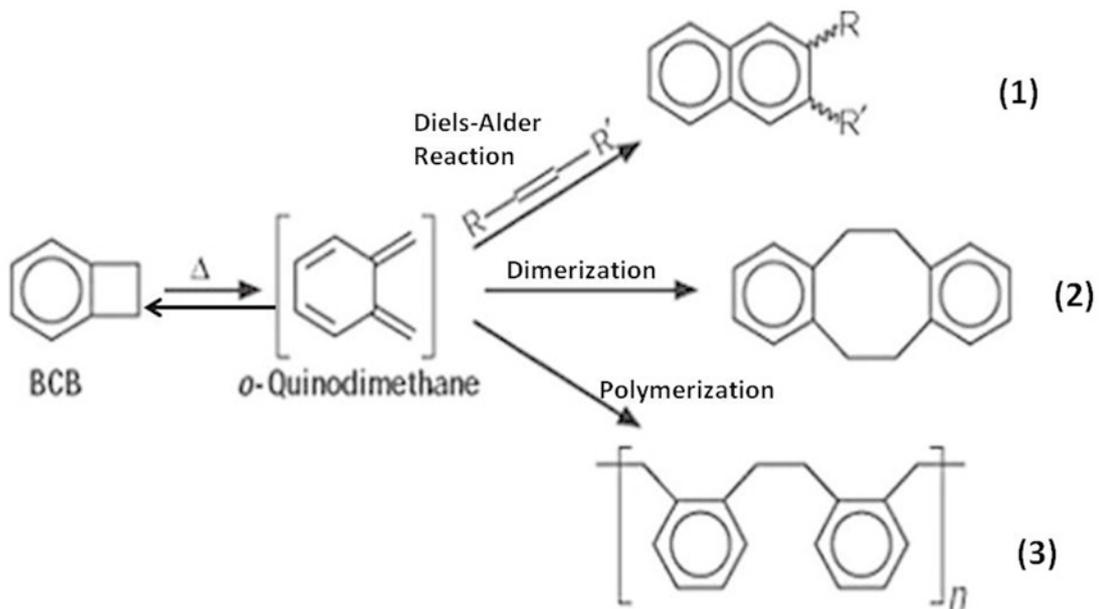


圖3. 苯並環丁烯 (BCB) 的加熱化學反應的途徑。

二乙烯基矽氧烷雙（苯並環丁烯）（DVS-bis-BCB）的化學合成步驟（圖4）

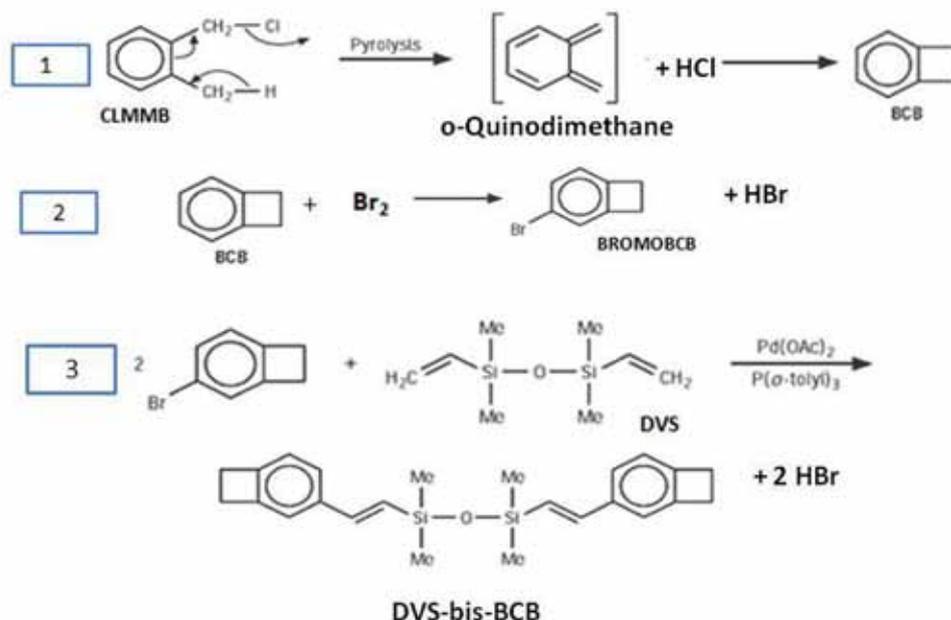


圖4. 二乙烯基矽氧烷雙（苯並環丁烯）（DVS-bis-BCB）的化學合成的3個步驟。

步驟1 是蘇應雄研發的程序(3)，2-氯甲基-1-甲基苯(2-chloromethyl-1-methylbenzene, CLMMB)溶解在鄰二甲苯 (o-xylene) 經過熱解反應爐，冷卻合成BCB，蒸溜純化。

步驟2 是新發現性研發專案研發BROMOBCB的程序 (4)，細節將在下一分段說明。

步驟3 是Heck-type的有機合成。

先在這裡介紹一下Heck-type的化學合成反應，Richard F. Heck在1960年代以鈀催化的交叉偶聯(Palladium-catalyzed cross coupling)進行有機合成研究，連續在美國化學學會雜誌(Journal of American Chemical Society)發表，繼續改進，進而被廣用於世界的有機合成研究，在商業上運用在生產藥物和電子工業的化合物，因而他和 Ei-ichi Negishi and Akira Suzuki一起以鈀催化的交叉偶聯(Palladium-catalyzed cross coupling)獲得2010年諾貝爾化學獎。

Heck-type通常使用有機溶劑當媒介，Alan K. Schrock在中央研究部的材料科學研究實驗室時，延用Heck-type乙烯基化反應原理做合成實驗，用BROMOBCB與1,1-二乙烯基四甲基二矽氧烷(1,1-Divinyltetramethyldisiloxane, DVS)在乙腈(Acetonitrile)中合成了DVS-bis-BCB (5)，密契根分部有機化合物研究室

(Organic Chemicals Research, Michigan Division, Dow Chemical) 的同事, Robert A. DeVries 及 Hughie R. Frick, 突破, 首創加水溶液做反應合成DVS-bis-BCB (6), 成為DVS-bis-BCB的量產程序, 容易分離以及蒸溜純化(7)。

### 新發現性研發專案研發BROMOBCB的化學反應程序

專案一開始, 先查文獻, J. B. F. Lloyd(8,9)敘述環丁的溴化反應, 產生多種溴化合物, 同時會有打開環丁烷的副反應, 他也發表合成BROMOBCB的實驗, BCB在95%的醋酸溶液中, 以碘當催化劑, 和溴反應48小時後, BROMOBCB的合成效率78%; Robert A. Kirchoff的美國專利4,540,763號(1), 發表了一種合成BROMOBCB的方法, BCB在冰醋酸中, 加入微量的汞鹽, 例如醋酸汞, 當催化劑, 用過溴化吡啶鎘氫溴酸鹽(Pyridinium perbromide hydrobromide, (C<sub>5</sub>H<sub>6</sub>Br<sub>3</sub>N<sup>-</sup>))當溴化劑, 持續反應四天, 並使用約300%的溴化劑。兩者合成方法需要重金屬催化劑或鹵素催化劑, 不可避免的殘留催化劑發現進入最終產品的方式不利於電子和航空航天工業的應用, 同時, 這些催化劑產生環境汙染與殘渣處置問題。

我的專案目標是研發以液態溴當溴化劑供試生產或量產的合成程序。

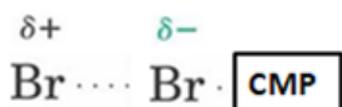
溴與陶氏化學有深厚的淵源, 1891年1月4日, Herbert H. Dow成功地用他發明的電解程序, 從密德蘭地下含豐富溴的鹽水低價地生產溴, 接著生產氯, 氫氧化鈉, 鎂等產品, 1897年成立陶氏化學公司, 1900年代初期為美國奠定了化學工業的產業, 帶動經濟快速發展。

使用溴做化學反應必須先瞭解溴的物理和化學性質, 常態以分子(Br<sub>2</sub>)存在; 在常溫下是紅棕色液體; 沸點, 58.8°C; 電負性(Electronegativity), 2.96。

BCB和溴的合成化學反應(圖4, 步驟2)程序的研究發展, 從下列反應化學工程的要素探尋:

1. 反應放熱(exothermic reaction), 估算約25 KJ/mole, 同時產生氣體, 溴化氫(HBr), 因此, 在試生產或量產的連續式攪拌槽反應器(Continuously Stirred Tank Reactor, 簡稱CSTR)內, 溴不能一次加入和BCB反應, 必須在適量逐漸加入。或用連續式化學反應器(Continuous reactor)以溴和BCB 約等分子量設定流量反應時間(Residence time)。
2. 溴化氫(HBr)會有打開環丁烷的副反應, 必須利用除酸劑(acid scavenger), 或水, 或揮發降低副反應。

3. 使用比BROMOBCB沸點，221.4°C高的溶劑，有利蒸溜純化BROMOBCB。溶劑如乙二醇乙基醚和三丙二醇甲醚(ethylene glycol ethylether and tripropylene glycol methyl ether)
4. 溴分子用複合劑(complexing agent)產生電子極化促進 BCB的溴化(4)



複合劑含有比溴元素的電負性(Electronegativity)高的元素如氧(O), 氮(N), 氟(F), 氯(Cl)。

依照上面的要素做實驗，實驗的選擇條件，操作和結果發表於美國專利4,822,930號(4)，專利上明確定義複合劑(Complexing agent)和除酸劑(Acid scavenger)，最簡單的實驗(Example 5)只用水或甲醇(MeOH)也得到含超過80% BROMOBCB的選擇率(selectivity)。

因應急需試生產量的BROMOBCB做DVS-bis-BCB的繼續研究和試生產，我和試生產工程師，Sheila合作，使用200加侖的連續式攪拌槽反應器(CSTR)，依照專利的實驗例一進行：BCB,1.0: BR2, 1.06: MeOH, 0.32的分子比例，以二氯甲烷(methylene chloride)當溶劑，溴以定量逐漸加入，甲醇(MeOH)當複合劑。試生產前經過密契根分部的安全委員會的審核通過，在短短的2個月完成第一批試生產。

生意上的決定很難預測，1986年9月14日陶氏化學公司宣佈和Ethyl公司達成協議，將溴化合物的生意賣給Ethyl公司，陶氏化學公司在密德蘭的工廠停止生產溴化合物，實驗室的經費來自溴化合物的生意，因此要隨著關閉。我的專案BROMOBCB試生產的研究發展也結束了。

試生產工程師，Sheila離開公司另有高就，我和一位經驗豐富的技士(technician)同事，Earnst Ecker選擇從鹵素研究實驗室轉到有機化合物研究室，Earnst Ecker開始參與BROMOBCB的純化和DVS-bis-BCB的研發，我則支援特種雙功能單體(Specialty Dual Functional Monomer)的工廠，改善連續式化學反應器(Continuous reactor)的設計和操作安全，提高生產效率。我在1988年5月轉到陶氏化學公司加州分部研究室，因而沒有BCB的延續信息。蘇應雄的提起讓我進一步上網收集資料，補充我的BCB的資料。

### B – Staged DVS-bis-BCB和 Cyclotene™ 系列 – 最先進的電子介質材料

DVS-bis-BCB案件 的研究發展繼續在中央研究部 和密契根分部有機化合物研究室進行。

純化後的DVS-bis-BCB經加熱，開始低聚化反應，然後在所有單體分子交聯之前，立刻驟停反應(quench)，所得的低聚物 (oligomers) (圖5) 定義為B – Staged DVS-bis-BCB。

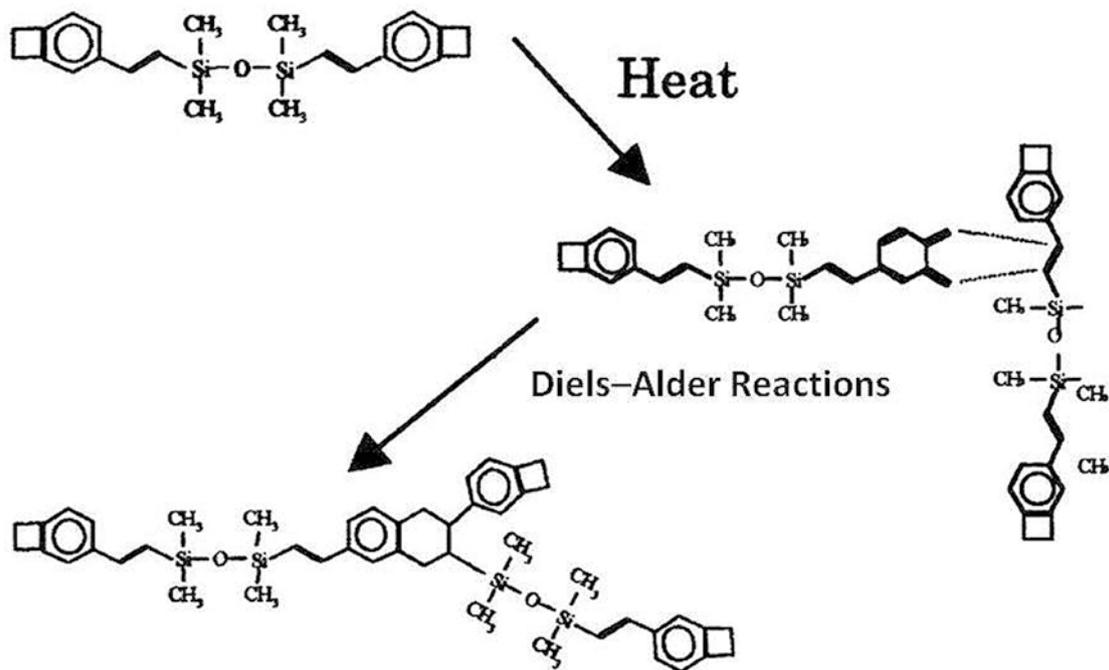


圖5. 二乙烯基矽氧烷雙(苯並環丁烯)(DVS-bis-BCB)的B-Staging反應。

B – Staged DVS-bis-BCB是Cyclotene™系列的商業產品的原料。應用的基本化學反應是狄爾斯-阿爾德反應(Diels-Alder Reactions)。DVS-bis-BCB加熱後，苯並環丁烯的環丁烯打開形成鄰醌諾二甲烷(o-quinodimethane)，鄰 諾二甲烷很容易與DVS-bis-BCB的乙烯基進行狄爾斯-阿爾德反應(圖3 & 圖5)形成交叉鏈接(Cross-linked)的聚化合物。

陶氏化學公司在1992年Cyclotene™ 3000系列推出乾蝕刻BCB樹脂(Dry-etched resins)；在1994年推出Cyclotene™4000系列感光性的BCB樹脂，負感光性BCB樹脂(negative toned resins)；2000年初期推出Cyclotene™ 6000系列，正感光性BCB樹脂(positive toned resins)。

圖6比較Cyclotene™ 3000和Cyclotene™ 4000的應用程序的差異(2)

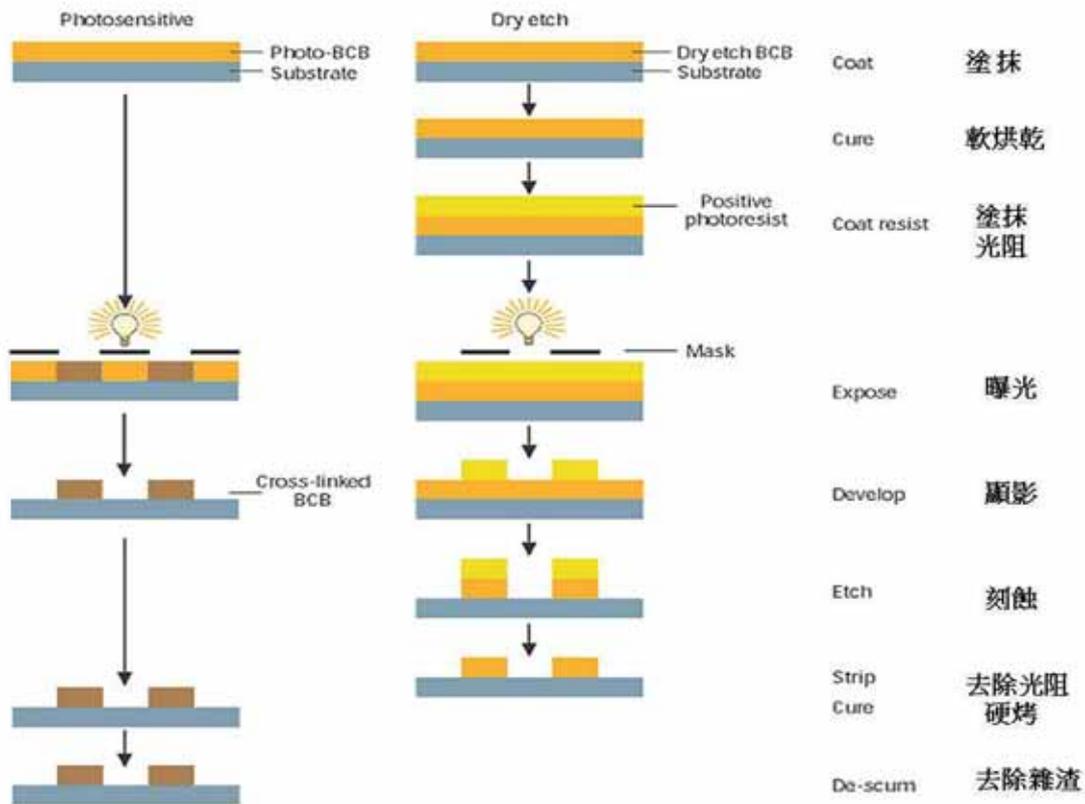


圖6. Cyclotene™ 3000和Cyclotene™ 4000的應用程序比較。

Cyclotene™ 4000系列是因應市場的需求推出(10)，負感光性BCB樹脂(Negative toned resins)，樹脂含有重氮交聯劑(bis azides)，樹脂可用UV I-line(波長 365nm), G-line(波長 436nm)，和寬色帶(broad band)感光，樹脂薄膜透過光罩曝光後，被光罩遮蓋的部份溶於有機顯影劑，曝光的BCB樹脂結構加強，不溶於有機顯影劑，完成設計的絕緣膜，必須在無氧大氣(inert atmosphere)下硬烤固化後，需要用電漿清理雜渣，廣用在電子行業中的薄膜市場。

也因應市場的需求推出Cyclotene™ 6000系列，正感光性BCB樹脂(Positive toned resins)，DVS-bis-BCB和BCB-Acrylic acid合成的樹脂，含有如雙氮萘醌(diazonap-thoquinone)類的感光劑，樹脂可用UV I-line(波長 365nm), G-line(波長 436nm)，和寬色帶 (broad band)感光，曝光的樹脂薄膜會解離成一種聚合物，易溶

於四甲基氫氧化銨〈Tetramethylammonium hydroxide (TMAH)〉水溶液，完成設計的絕緣薄膜，可在氮氣下烤焙後，如加抗氧化劑(11)，則可在空氣中硬烤固化，最後不需要用電漿清理雜渣。

Cyclotene™ 系列的商業產品(12)有下列特性：低介電常數(2.65 at 1KHz-20GHz)，低耗散因數(0.0008 at 1 kHz–1 MHz)，低吸濕性，低固化溫度，高度的平面化，離子含量低，高光學清晰度，良好的熱穩定性(耐溫到350°C)，優異的耐化學性，與各種金屬化系統具有良好的兼容性，固化期間收縮率小於5%，固化後，介電質厚度依市場需求而定，其範圍為1至30 微米(μm)。

Cyclotene™ 系列很快進入微電子行業中的相關市場(12)：

- 晶圓級芯片級封裝(WLP)。
- 多層互連—用於在矽，陶瓷或層壓基板上構建的銅(Cu)或鋁(Al)多層互連的介電隔離。
- 微機電系統(MEMS)和3-D接連—用作粘接多個晶圓以進行3-D接連的粘合劑。
- 印刷電路板技術—作為高密度芯片載體 / 子板和高頻電信設備的介電矩陣。
- 積體電路的鈍化(passives)和射頻(RF)組件—用於介電隔離，並作為離子和濕氣的次要屏障。
- 活躍矩陣液晶顯示器(LCD)—使薄膜晶體管(TFT)平板顯示板平面化，形成更大的顯示視角，大幅降低功耗。
- 鈍化和應力的緩衝—作為矽，砷化鎵和陶瓷器件上的保護層。
- 鎵砷中間層器件(GaAs ILD)—由於其出色的平面化特性，可在GaAs器件上互連。

## 杜邦的半導體包裝介質材料產品

(Packaging Dielectric, Semiconductor Materials, DuPont)

### 合併Cyclotene™ 系列—最先進的電子介質材料

2017年8月31日陶氏化學公司和競爭對手杜邦公司合併成陶氏杜邦公司(DowDupont)，2019年重新整併相同的生意部門，分成3個公司：陶氏(Dow)，杜邦(DuPont)，和科爾蒂瓦(Corteva)。Cyclotene™ 系列的產品被併入杜邦的半導體包裝介質材料產品(Packaging Dielectric, Semiconductor Materials, DuPont)，不再是新陶氏公司的產品。

因此，Cyclotene™ 系列的產品變成陶氏化學公司的燦爛歷史片段，從研究

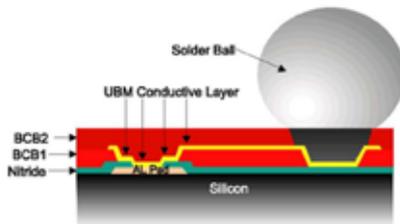
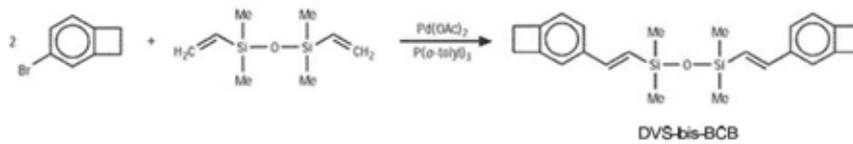
發展到快速進入很快進入微電子行業中的相關市場，將近40年的歷史，。公司撥不少的研究經費，不計其數的研究人員和領導人員參與，偶然的機會，我在BROMOBCB的生產程序留下足跡。2010年諾貝爾化學獎也特別以DVS-bis-BCB為Richard F. Heck得獎的貢獻之一(13,圖7)；在2017年，美國化學學會聚合化學材料科學和工程部門頒發團隊創新獎，給陶氏化學公司的當年Cyclotene™ 4000 BCB樹脂的五位關鍵科技人員(14)，這些人匯集了包括有機化學，高分子科學，光化學，分析科學和材料科學的互補科技才能

1. Philip Garrou是感光性BCB樹脂計劃主任，確定工業界的性能要求，訂定了關鍵的特性，例如 粘合性，穩定性，光刻，溶劑相容性，和重工可能性，聯絡客戶，傳達彼此的科技信息，加速產品開發，縮短研發週期。
2. Eric S. Moyer運用他在光阻劑化學(photoresist chemistry)和光刻特性(lithographic characterization)方面的專業知識，發現了一種新的專門針對可光定義的BCB樹脂的光交聯劑化學，他提供涉及樹脂分子量與光刻性能之間的關係，以及如何明智地調整這些性能達成奇特的薄膜保持力，光速和光刻分辨率(film retention, photospeed, and lithographic resolution)。
3. Robert A. DeVries是密契根分部有機化合物研究室的同事，開發用於量產DVS-bis-BCB和聚合物樹脂的合成新方法。生產高純度，可靠性高且不含雜質的材料，與Eric Robert合作，設計了一種新方法來控制生產規模過程中樹脂分子量，這對於光定性至關重要。他還與Ted共同發明了一種新型的自塗粘合促進劑系統，以確保機件性能的可靠度。
4. Theodore (Ted) M. Stokich, Jr，他結合了光譜學，流體力學和熱力學技術，研發新型聚合物材料的固化和氧化途徑機理。製作自己設計的熱測具，探測薄膜的振動光譜(vibrational spectroscopy)，以增進對固化和氧化動力學的理解。他推出的新的時間和溫度交疊的模型(Model)，預測固化曲線，確定可光定義的BCB製造過程中的測量和控制。
5. Carol E. Mohler，開發新穎的工廠容易使用的現場固化和氧化計量技術，無論基材或器件結合方案狀況，都可對BCB膜進行固化和氧化分析。她還發現了一種獨特的光譜方法，從可光定義的CYCLOTENE配方中的光交聯劑活性，預測最終用途的平版印刷性能，提供了無與倫比的能力來控制工廠生產過程中，光交聯劑添加的準確性和重複的可靠性。這些方法廣被客戶和材料生產中使用。

## The Nobel Prize in Chemistry 2010

### Industrial applications of Pd-catalysed cross-couplings Heck reaction

Monomer **Cyclotene**® for high-performance electronic resins (*Dow-Chemical, 1989*)



The polymer made from **DVS-bis-BCB** has a low dielectric constant and dissipation factor, a high  $T_g$ , very low water uptake, and a high degree of planarization (the underlying microcircuitry does not produce "bumps" in the polymer surface).

**Redistributed Ultra CSP™ (2-layer BCB)**

圖7. Scientific Background on the Nobel Prize in Chemistry 2010. <http://nobelprize.org>

## 參考資料

1. Robert A. Kirchhoff, “Polymers Derived from Poly(Arylcyclobutenes)” , U.S. Patent No. 4540763, Sep 10, 1985.
2. Ying-Hung So, Philip Garrou, Jang-Hi Im, Daniel M. Scheck, “ Benzocyclobutene-based polymers for microelectronics ”, Chemical Innovation, 31(12), 40-47, December 2001.
3. Ying-Hung So, “Preparation of Cyclobutene of Substituted Aromatic Hydrocarbons” , U.S. Patent No. 4570011, Feb 11, 1986.
4. Ming-Biann Liu, “Process for Preparation of Monobrominated Cyclobutenes” , U. S. Patent No. 4822930, April 18, 1989.
5. Alan K. Schrock, “Polyorganosiloxane-Bridged Bisbenzocyclobutene Monomers” , U.S. Patent No. 4812588, Mar 14, 1989.
6. Robert A. DeVries 及 Hughie R. Frick, “Process for Preparing Vinylically-Unsaturated Compounds (II), U.S. Patent No. 5136069, Aug, 4, 1992.
7. Edmond J. Stark, John A. Schultz, Ernest I. Ecker, Robert A. DeVries, “ Process for Purifying Vinylically-Unsaturated Compounds Prepared Using A Palladium Complex Catalyst” , U. S. Patent No. 5491250, Feb 13, 1996.
8. J. B. F. Lloyd, P.A. Ongley, “ The Electrophilic Substitution of Benzocyclobutene-I: Nitration, Acetylation and Hydrobromination” , Tetrahedra, Vol.20, P 2185-2194, 1964.
9. J. B. F. Lloyd, P.A. Ongley, “ The Electrophilic Substitution of Benzocyclobutene-II: Sulphonation, bromination and Chlorination” , Tetrahedra, Vol.21, P 245-254, 1965.
10. Kaoru Ohba, “Overview of Photo-definable Benzocyclobutene Polymer” , J. Photopolymer Science and Technology, Vol. 15, No. 2, 177-182, 2002
11. Yin-Hong So, et al, “Aqueous-Base-Developable Benzocyclobutene(BCB)-Based Material Curable in Air” , IEEE Transactions on Advanced Packaging, December 2006.
12. Dow Chemical Company, “ Product Safety Assessment, Cyclotene™ Advanced Electronics Resin” , Jan. 4, 2015
13. <https://www.nobelprize.org/prizes/chemistry/2010/press-release>, “Scientific Background” .
14. ACS Team Innovation Award - Polymeric Materials: Science and Engineering Division, 2017 ACS Team Innovation Award in Honor of Robert DeVries, Philip Garrou, Carol Mohler, Eric Moyer and Theodore (TED) Stokich JR.

## 化工系友會暨化工文教基金會聯席會議結果報導

國立成功大學化工系友會第十五屆理事會暨財團法人成大化工文教基金會第十三屆董事會第四次聯席會議原定於109年2月21日（星期五）舉行。該次會議主要為審查本會108年度工作報告、經費收支決算表及109年度工作計畫、經費收支預算表，同時進行理事會、董事會改選作業。會議後將於網頁公布決議內容。

因為新冠肺炎疫情嚴峻，聯席會議一再延期，終於在5月29日召開，圓滿完成。會議中，依據2月上旬以前通訊投票選舉化工系友會理監事（有將近1千餘位系友參與）的結果，確定化工系友會第16屆理事會理監事的名單，復經出席聯席會議的理監事投票，選出常務理監事。另由化工文教基金會董監事選出第14屆董監事及常務董監事，名單如下：

成大化工系友會 第十六屆理、監事					
理事長	楊毓民(M68級)				
副理事長	林福星(B66級)				
榮譽理事 長 (歷屆卸)	石延平(B44級)	陳文源(B45級)	林耿清(B32級)	楊再禮(B39級)	陳正男(B55級)
	張瑞欽(B47級)	高英武(B43級)	李昭卿(B48級)	唐照統(B60級)	吳澄清(B47級)
	吳鎮三(B39級)	劉清田(B55級)	吳文騰(B57級)	柯彥輝(B76級)	吳昭燕(B73級)
常務理事	陳煥南(B54級)	吳文騰(B57級)	馬振基(B58級)	吳昭燕(B73級)	柯彥輝(B76級)
	馬哲儒(B43級)	黃定加(B44級)	林知海(B47級)	郭人鳳(B48級)	曾建臻(B53級)
理 事	陳寶郎(B55級)	朱俊英(B56級)	柯進春(B57級)	李茂松(B59級)	何昭陽(B60級)
	陳伯寬(B61級)	吳文海(M62級)	洪錕銘(B62級)	簡高松(B64級)	陳志勇(B64級)
	倪美芳(B65級)	蔡定中(B69級)	黃炳照(B70級)	黃耀輝(B72級)	鄧熙聖(B73級)
	李玉郎(B73級)	許梅娟(B74級)	陳東煌(B74級)	張鑑祥(B75級)	林建功(B78級)
	王義德(B79級)	胡啟章(B80級)	吳季珍(B80級)	陳建銘(B81級)	林慶炫(B83級)
常務監事	黃梧桐(B55級)				
監 事	翁鴻山(B51級)	許俊顯(B57級)	楊明長(B69級)	郭致佑(B88級)	
總 幹 事	陳東煌(B74級)				

成大化工文教基金會 第十四屆董事					
董事長	楊毓民(M68級)				
副董事長	林福星(B66級)				
常務董事	林知海(B47級)	吳文騰(B57級)	馬振基(B58級)	簡高松(B64級)	吳昭燕(B73級)
董 事	陳寶郎(B55級)	吳永連(B66級)	鄧熙聖(B73級)	李玉郎(B73級)	陳東煌(B74級)
	吳中仁(B75級)	張鑑祥(B75級)	柯彥輝(B76級)		
常務監察	黃梧桐(B53級)				
監 察	翁鴻山(B51級)	曾建臻(B53級)	楊明長(B69級)	郭致佑(B88級)	
榮譽顧問 (歷屆卸 任董事)	石延平(B44級)	陳文源(B45級)	林耿清(B32級)	楊再禮(B39級)	陳正男(B55級)
	張瑞欽(B47級)	高英武(B43級)	李昭卿(B48級)	唐照統(B60級)	吳澄清(B47級)
任董事	吳鎮三(B39級)	劉清田(B55級)	吳文騰(B57級)	柯彥輝(B76級)	吳昭燕(B73級)
總幹事	陳東煌(B74級)				

## 本會華立講座贊助化工系與普渡大學交流

電子通訊 2019.12.31

為配合高教深耕計畫之執行，並促進與計畫標竿學校普渡大學（Purdue University）在化工領域之研究交流，化工系在學校、化工系友會與華立企業補助下，邀請普渡大學化工系系主任Sangtae Kim教授（美國國家工程院院士）及John Morgan、Letian Dou、與Vivek Narsimhan等教授於2019年12月15~19日來台與本系教師進行深度交流，並於16~17日合辦「成大-普渡雙邊化工會議」，藉此促使雙方進行合作研究，提升化工系研究量能及國際能見度與影響力。此次雙邊會議共分4個場次，總計14場演講，除4位普渡大學教授外，本系共有教師18位、研究生86人次共同參與。

財團法人成大化工文教基金會公告  
109年11月07日

本基金會辦理109學年度「獎勵優秀學生就讀成大化學工程學系獎學金」作業已完成，茲公佈得獎名單如下，獎學金將於109年11月07日（星期六）於化工系系友年會中頒發，請得獎人屆時準時參加領獎。

一、獎勵優秀學生就讀化工系(大學部學生109學年度入學)

(每名獎金新台幣貳萬元整)

一甲：曾宗榮

一乙：陳又綺、李東濤

一丙：林好臻、廖致杰

二、大學部學生108學年度學年成績符合續領資格

(每名獎金新台幣貳萬元整)

二甲：林泓翰

三甲：蘇丞羿、林羿萱

三乙：林郁婕

三、大學部學生學業成績優良

(每名獎金新台幣貳萬元整)

二甲 莊顥平      二乙 張祐浩      二丙 林 宏

三甲 莊帛諺      三乙 馮力曦      三丙 王昱凱

四甲 洪耀偉      四乙 呂奕萱      四丙 胡芳瑄

## 財團法人成大化工文教基金會(期末)會計報告

108年度大會日期：108年11月09日

## A、資產負債表

108年12月31日

資 產		負債及基金	
科 目	金 額	科 目	金 額
活儲存款(兆豐銀行)	506,258	應付專用款-賴再得教授紀念講堂	161,817
外幣活儲存款 (兆豐銀行)	37,417	應付專用款-成大化工系	671,987
活儲存款(華南銀行)	4,195,779	應付專用款-助學貸款	1,600,000
活儲存款(郵局)	734,846	應付專用款-急難救助金	1,145,000
劃撥存款	376	應付專用款-化工教育掛圖經費	282,140
定期存款-(兆豐銀行)	10,000,000	代收款項(勞健保費)	810
美金定期存款-(兆豐銀行)	4,863,655	應付未付款	6,110
定期存款(郵局)	10,500,000	預收款項	-
預付款項	-	基金	11,000,000
應收款項	-	累積餘絀	13,562,897
應收票據	-		
		小 計	28,430,761
		108年度餘絀	2,407,570
資產合計	\$30,838,331	負債及基金合計	\$30,838,331

董事長:吳昭燕

常務監察:黃梧桐

製 表:王秀珍

B、期末收支表（108年1月1日至108年12月31日）

收入項目		收入金額	支出項目		支出金額
A	捐款收入	6,803,449	A	人事費用	663,529
B	利息收入	208,096	A-1	薪津	557,700
C	其他收入	100,000	A-2	勞健保暨勞退支出	105,829
			B	辦公行政費用	222,937
			B-1	郵電費（含劃撥手續費）	13,838
			B-2	電話費	27,191
			B-3	印刷費	12,588
			B-4	辦公事務費	76,554
			B-5	會議費	22,341
			B-6	網頁維護費	59,625
			B-7	租金支出	10,800
			B-8	設備費	-
			C	學生獎助學金	1,330,000
			C-1	育才獎助學金	480,000
			C-2	助學貸款	-
			C-3	獎學金	850,000
			C-4	急難救助金	-
			D	補助成大化工系	2,047,281
			D-1	補助化工系事務費	238,484
			D-2	補助化工系新進教師勵進獎	100,000
			D-3	補助化工系辦理學術演講費	38,000
			D-4	補助化工系系史館費用	203,924
			D-5	補助化工系台灣化工史料館費用	735,575
			D-6	補助化工系學生會活動	32,180
			D-7	補助化工系編印系友會會訊	130,000
			D-8	補助化工系舉辦系友年會	460,137
			D-9	補助化工系印刷系史	-
			D-10	補助化工系華立建教合作費	108,981
			E	捐贈支出（賴再得教授獎）	100,000
			F	其他費用	164,762
			F-1	旅費	-
			F-2	禮品費	2,145
			F-3	慶弔費	5,100
			F-4	雜項支出	157,517
			G	匯智俱樂部費用	175,466
				小計	4,703,975
				108年度餘絀	2,407,570
	合計	\$7,111,545		合計	\$7,111,545

董事長：吳昭燕

常務監察：黃梧桐

製表：王秀珍

## 財團法人成大化工文教基金會(期中)會計報告

109年度大會日期：109年11月07日

## A、資產負債表

109年10月20日

資 產		負債及基金	
科 目	金 額	科 目	金 額
活儲存款(兆豐銀行)	1,071,462	應付專用款-賴再得教授紀念講堂	161,817
外幣活儲存款 (兆豐銀行)	237,129	應付專用款-成大化工系	671,987
活儲存款(華南銀行)	4,196,857	應付專用款-助學貸款	1,600,000
活儲存款(郵局)	2,557,405	應付專用款-急難救助金	1,085,000
劃撥存款	655,048	應付專用款-化工教育掛圖經費	282,140
定期存款-(兆豐銀行)	10,000,000	代收款項(勞健保費)	-
美金定期存款-(兆豐銀行)	4,863,655	應付未付款	-
定期存款(郵局)	14,500,000	預收款項	-
預付款項	-	基金	11,000,000
應收款項	-	累積餘絀	15,970,467
應收票據	-		
	-		
	-	小 計	30,771,411
	-	109年度餘絀	7,310,145
資產合計	\$38,081,556	負債及基金合計	\$38,081,556

董事長:楊毓民

常務監察:黃梧桐

製 表:王秀珍

B、期中收支表（109年1月1日至109年10月20日）

收入項目		收入金額	支出項目		支出金額
A	捐款收入	9,736,510	A	人事費用	473,618
B	利息收入	114,622	A-1	薪津	404,100
C	其他收入	60,000	A-2	勞健保暨勞退支出	69,518
			B	辦公行政費用	302,675
			B-1	郵電費（含劃撥手續費）	87,908
			B-2	電話費	36,467
			B-3	印刷費	32,116
			B-4	辦公事務費	135,104
			B-5	會議費	11,080
			B-6	網頁維護費	-
			B-7	租金支出	-
			B-8	設備費	-
			C	學生獎助學金	880,000
			C-1	育才獎助學金	270,000
			C-2	助學貸款	-
			C-3	獎學金	550,000
			C-4	急難救助金	60,000
			D	補助成大化工系	517,977
			D-1	補助化工系事務費	292,667
			D-2	補助化工系新進教師勵進獎	-
			D-3	補助化工系辦理學術演講費	10,950
			D-4	補助化工系系史館費用	18,715
			D-5	補助化工系台灣化工史料館費用	43,631
			D-6	補助化工系學生會活動	34,245
			D-7	補助化工系編印系友會會訊	-
			D-8	補助化工系舉辦系友年會	17,475
			D-9	補助化工系印刷系史	-
			D-10	補助化工系華立建教合作費	100,294
			E	捐贈支出（賴再得教授獎）	-
			F	其他費用	59,631
			F-1	旅費	10,820
			F-2	禮品費	13,018
			F-3	慶弔費	4,000
			F-4	雜項支出	31,793
			G	匯智俱樂部費用	367,086
				小計	2,600,987
				109年度餘絀	7,310,145
				合計	\$9,911,132
	合計	\$9,911,132		合計	\$9,911,132

董事長：楊毓民

常務監察：黃梧桐

製表：王秀珍

## 系友於2019.10.30~2020.10.20捐款統計表

2020年度大會日期:2020年11月07日

第 1 頁

收據號碼	序號	姓名	獎學金、贊助年會活動、常年會費、捐款、捐桌及廣告費等	專用款	累計金額
20200210001	B046010	張桂心	3,000,000		3,005,000
20191118127	B047027	孫春山	30,000		8,837,000
20200629012	B047027	孫春山		500,000	9,337,000
20200615009	B047047	張瑞欽		1,200,000	11,567,806
20201012025	B051043	石清陽	1,000		12,000
20201020037	B052046	謝元元	57,780		57,780
20191104053	B054025	陳煥南	10,000		270,000
20191118129	B055045	張洋雄	3,000		92,000
20201019030	B055046	黃英治	10,000		751,023
20200713013	B056077	陳孟昭		89,670	274,670
20191109069	B058001	蔡長壽	2,000		52,000
20191109126	B058006	賴國彥	2,000		22,210
20191109088	B058006	賴國彥	30,100		52,310
20191109063	B058007	邱永亮	1,000		1,000
20191109062	B058008	沈勝文	2,000		7,000
20191109070	B058009	馬振基	2,000		67,005
20191109067	B058017	廖啟宏	2,000		3,000
20191109077	B058018	張聰珠	2,000		4,865
20201019028	B058021	李永欽	10,000		100,000
20191109083	B058025	邱天德	1,000		1,000
20191109061	B058026	林洽昌	2,500		12,500
20191109082	B058027	葛德儀	1,000		1,000
20191109074	B058032	段仰偉	2,000		2,000
20191109085	B058034	李錫森	2,000		2,000
20191109065	B058036	李昌貴	2,000		2,945
20191109089	B058036	李昌貴	30,000		32,945
20191109078	B058038	胡丕真	1,000		5,000
20191109060	B058042	朱殿蓉	2,000		11,765
20191109059	B058044	張江東	2,000		2,445
20191109079	B058047	杜國震	1,000		1,000
20191109076	B058054	謝德遠	1,000		4,000
20191109066	B058056	劉建歐	2,000		2,000
20191109084	B058059	曾振豐	1,000		6,000
20191109068	B058060	謝仁謙	2,000		2,000
20191109080	B058063	蕭國達	2,000		2,000
20191109081	B058066	王俊達	1,000		1,000
20191109071	B058073	曾文冰	1,000		4,426
20191109072	B058074	謝馮佐平	1,000		1,000
20191109075	B058075	謝國慶	2,000		2,000
20191109073	B058085	蘇啟邑	1,000		526,000
20191109087	B060046	莊孝根	10,000		13,000
20201019031	B060085	唐照統		60,000	3,261,000
本頁小計 \$5,085,050					

## 系友於2019.10.30~2020.10.20捐款統計表

2020年度大會日期:2020年11月07日

第 2 頁

收據號碼	序號	姓名	獎學金、贊助年會活動、常年會費、捐款、捐桌及廣告費等	專用款	累計金額
20200323003	B062002	許啟榮	53,060		53,060
20200914022	B062007	陳由哲		500,000	580,000
20201019032	B062007	陳由哲	50,000		630,000
20191109064	B062012	游永誼	5,000		6,000
20201005024	B062026	林本儀	10,000		18,000
20200907021	B062029	洪銀銘		50,000	230,520
20191109105	B062071	連平和	5,000		9,500
20191109100	B063030	賴健誠	5,000		279,650
20191104054	B063034	蔡正祥	10,000		114,000
20201019036	B063034	蔡正祥	10,000		124,000
20191109111	B064002	蕭聰明	3,000		23,100
20191109090	B064009	林建樑	10,000		86,000
20191109102	B065065	倪美芳	4,000		132,357
20200817016	B066007	鄭憲誌	400,000		871,380
20200817018	B066015	吳永連	400,000		950,500
20191108057	B066021	林福星		300,000	1,380,482
20200817017	B066021	林福星	400,000		1,780,482
20200518007	B066065	蔡國珍	3,000		25,136
20200518008	B067045	何國川	10,000		28,958
20191109103	B068002	鍾次文	2,000		5,000
20191109099	B068007	謝永堂	5,000		5,000
20191109106	B068010	陳利強	2,000		7,000
20191109095	B068017	謝孟峰	1,000		954,000
20191109098	B068019	陳慧英	10,000		175,000
20191109118	B068027	陳義	1,000		1,000
20191109125	B068027	陳義	2,000		3,000
20191109113	B068029	宋善明	5,000		5,000
20191109124	B068033	黃美鳳	8,000		8,000
20191109120	B068039	黃榮發	2,000		2,000
20191109092	B068041	張振章	10,000		17,000
20191109096	B068048	蔡重訓	1,000		5,000
20191109123	B068049	連明章	2,000		3,000
20191109122	B068057	劉正漢	2,000		86,000
20191109117	B068062	施錫龍	3,000		6,000
20191216136	B068063	余世宗	6,000		12,000
20191109091	B068069	郭東義	50,000		150,000
20191109097	B068074	周俊彥	10,000		131,700
20191109115	B068075	鄧偉宗	20,530		20,530
20191109104	B068077	陳振奮	1,000		1,000
20191109114	B068079	陳汝堂	5,000		5,000
20191109093	B068089	黃爾伯	1,000		4,000
20191109116	B068089	黃爾伯	4,000		8,000
本頁小計 \$2,381,590					

## 系友於2019.10.30~2020.10.20捐款統計表

2020年度大會日期:2020年11月07日

第 3 頁

收據號碼	序號	姓名	獎學金、贊助年會活動、常年會費、捐款、捐桌及廣告費等	專用款	累計金額
20191109121	B068091	邱泰豐	1,000		3,000
20191109094	B068092	金順志	1,000		2,000
20191216135	B069013	蔡定中	200,000		1,501,000
20201019035	B069068	談耕耘	20,000		44,000
20191109107	B069091	康文成	10,000		13,000
20191118130	B070065	林聰樂	12,000		47,000
20200921023	B072005	卓連泰	200,000		400,000
20201019027	B072053	王冠宇	10,000		41,000
20191109086	B073034	鄧熙聖	20,000		367,000
20191118131	B073078	陳素梅	5,000		70,000
20191230137	B073095	吳世全	5,000		15,000
20200413005	B074088	林顯光	1,000		11,000
20200817019	B074091	葉宗修		2,000,000	2,100,000
20191118128	B075012	李秋煌	10,000		38,000
20201019029	B075012	李秋煌	20,000		58,000
20191102051	B075034	魏張智	4,000		20,000
20200615011	B075080	樂大齊	150,000		264,000
20191108058	B075096	吳中仁		10,000	408,000
20191109109	B075096	吳中仁	593		408,593
20200615010	B075096	吳中仁	50,000		458,593
20200817015	B075101	張鑑祥	12,000		72,000
20200831020	B076019	李桂英		120,000	679,000
20191109108	B076051	姚俊旭	2,000		2,000
20201019033	B077044	王進興		10,000	202,500
20191109112	B080021	郭昭仁	5,000		9,000
20191104055	B080062	吳季珍	3,000		86,000
20191216134	B081062	施仁傑	6,120		15,240
20200413006	B083101	林慶炫	3,000		35,000
20200810014	B085088	吳建陞		60,000	223,000
20191102050	B087043	蔡德豪	10,000		33,320
20191108056	B088089	陳麗安		10,000	10,000
20191109110	B090062	蔡元哲	2,000		7,000
20200413004	B091029	鄭仲恩	3,000		15,000
20201019034	B111001	林宗毅	60,000		60,000
20191109119	D077004	黃慶村	10,000		10,000
20200217002	F107001	成大研究發展基金會	200,000		800,000
20191118132	F108003	林德仁	3,966		3,966
20191109101	M074013	蔡德華	2,000		4,000
20191209133	M086058	林湘妃	7,000		61,000
20201019026	M086058	林湘妃	3,000		64,000
20191104052	M089053	蔡月娥	3,000		29,000
本頁小計 \$3,264,679					
P1~P3總合計: \$10,731,319					





高科技材料、設備與技術的整體解決供應商

## 華立企業股份有限公司 (Since 1968)

## 前瞻材料 科技領航

### ● 工程塑膠



- 資通用工程塑膠
- LED用耐熱塑料
- 高機能塑膠薄膜

### ● 半導體



- 光阻
- 製程用化學品與氣體
- 矽晶圓

### ● 光電



- LCD用光阻
- 觸控面板 / 平面顯示器用控制 IC 及 Driver

### ● 綠色能源



- 太陽能電池用晶片, 銀鋁漿, 背板
- 太陽能電廠

### ● 工業材料



- 複合材料
- 環保冷媒
- 精細化學品

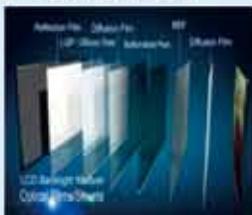
### ● 電子構裝



- PCB用基板
- 製程用乾膜、離型膜
- 二次電池材料

## 華宏新技股份有限公司 (轉投資事業 Since 1973)

### ● 光電材料



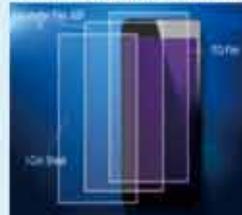
- LCD用光學膜
- 擴散板
- QD Film

### ● 高機能材料



- BMC材料
- 導電材料
- 導熱材料

### ● 觸控面板材料



- ITO Film
- 防爆膜
- 保護膜及保護貼

### ● 高導熱複合材料



- 散熱材料

### 華立據點

高雄：高雄市中正四路235號10樓/886-7-216-4311  
 上海：上海市長寧路1027號兆豐廣場20樓01~04室/21-52419090  
 東莞：東莞市長安鎮長青路地王廣場寫字樓23樓/769-85416451  
 美國·泰國·馬來西亞·新加坡·印尼·越南

### 華宏據點

高雄：高雄市中正四路235號11樓/886-7-971-7777  
 蘇州：蘇州工業園區唯亭鎮亭和路73號/512-62715615  
 惠州：惠州市仲愷高新區盛華路11號/752-5855988  
 寧波·青島·廈門·馬來西亞·印尼

## 合資企業

日本ゼオン株式会社 (ZEON CORPORATION)  
日本三井化學株式會社 (Mitsui Chemicals)  
立大開發投資股份有限公司 (Lidye Co., Ltd)



久聯化學工業股份有限公司  
Crosline Chemical Industries, Ltd.

### Rubber Latex

- 輪胎 簾子布 浸漬用 橡膠乳液
- 不織布 纖維 浸漬用 橡膠乳液
- 造紙及砂紙 塗佈用 橡膠乳液
- 美紋膠帶 紙浸漬用 橡膠乳液
- 橡膠手套 浸漬專用 橡膠乳液



### SMC(Sheet molding compound)

- 說明：由不飽和聚酯、玻璃纖維、充填材構成之高機能性模壓片材。
- 特性：高強度、輕量化、耐燃性、耐候性、耐腐蝕性、耐煮沸性。
- 應用：浴槽、捷運椅、納骨箱、保險桿等。



### PUF(Polyurethane Foam)

- 說明：由各式聚多元醇、非氟氯化物發泡劑、聚異氰酸鹽高分子搭配組成的泡沫原液。
- 應用：冰箱隔熱材、管道隔熱材、工業品保護包裝用(Foam in place)。



### PUA(Polyurethane Adhesive)

- 說明：聚氨基酯系兩液型接著劑，適用於多層複膜包裝材，部份產品符合美國食品法規。
- 特性：極佳接著性、塗佈性佳、耐化學性、耐熱優異性、透明性。
- 應用：食品、化學/化工、消費品、醫療、科技、其它。



## 系 友

廖威豪 B95 級 M97 級  
李浩林 B73 級 M75 級  
蔡正祥 B63 級 M65 級

#### 總公司：

台北市南京西路22號11樓

TEL：02-2555-6661 FAX：02-2558-5135

Email：[crosline@crosline.com.tw](mailto:crosline@crosline.com.tw)

#### 工廠：

新竹縣湖口鄉湖口村祥喜路88號

TEL：03-569-1011 FAX：03-569-1391

#### 上海辦事處：

上海市外高橋保稅區芬菊路152號

TEL：+86-21-50481179 FAX：+86-21-50480635





**信東生技**

**生技製藥領導者 預防保健專家**



**放眼全球 深耕台灣**

竭誠歡迎對生技產業有理想、有抱負的青年，加入我們  
信東生技 - Taiwan Biotech 團隊



TAIWAN BIOTECH CO. LTD  
[www.sintong.com](http://www.sintong.com)

地址：桃園市桃園區介壽路22號

電話：(03)3612131-3612136

FAX: 桃園：(03)3670029 台北：(02)23519839

台北 0800-231525

台中 0800-420003

台南 (06)2503800

桃園 0800-005666

嘉義 (05)2759069

高雄 0800-751039

