

成大化工系友會

會訊



# 成大 化工系友會·會訊

國立成功大學化工系系友會年會

慶祝校慶 歡迎歷屆系友 返回母系



第二十六期

26



中華民國一〇五年十一月八日 出版

中華民國一〇五年十一月八日 出版  
國立成功大學化工系友會 編印

# 2015年度化工系友年會活動剪影(一)



理事長致詞



傑出系友54級陳雅夫學長



傑出系友63級鄭文鋒學長



傑出系友72級王冠宇學長



傑出系友73級吳昭燕學姐



傑出系友74級黃建銘學長



54級陳雅夫學長及陳煥南學長合捐急難救助金100萬元



南寶集團創辦人黃堂慶雲博士千金黃英美及女婿李德河教授致贈其父藏書

## 生技製藥領導者 預防保健專家

## 立足台灣 放眼全球

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

信東生技 總經理：化工系76級畢 柯彥輝

網址：www.sintong.com

地址：33062 桃園市桃園區介壽路22號

電話：03-361-2131

傳真：03-367-0029

聯絡人：邱鈺淇 分機386

E-mail：eugenia.chiu@sintong.com

## 成功大學化工系友年會程序表

---

一、時間：民國105年11月12日(星期六)上午9:00起

二、地點：台南市東區大學路1號成功大學自強校區化工系館

三、年會程序：

- 09:00~10:00 各屆系友報到(不需繳費)  
領取名牌資料、系友資料更正
- 10:00~12:00 系友大會(地下一樓華立廳)  
致詞、傑出系友頒獎、報告、提案討論
- 12:00~12:30 全體系友團體照(化工系館正門前)
- 12:30~14:30 大會午宴(化工系館中庭辦桌、優秀學生頒獎)
- 14:30~17:00 (1) 各屆系友同學會(各教室)  
(2) 參觀研究成果海報展示(B1展場)  
(3) 參觀化工系史館或成大博物館  
(4) 參觀奇美博物館
- 18:00 成大校友之夜(光復校區中正堂)

成大  
化工系  
友會  
會訊

第二十六期(2016)

發行人：柯彥輝(76級)

編輯：翁鴻山(51級) 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

---

---



<b>系友會專欄：</b>	
年會程序表	1
會訊目錄	2
系友會理事長的報告(柯彥輝)	3
2015年度化工系友年會活動剪影	5
<b>母系專欄：</b>	
母系現況(林睿哲)	8
國立成功大學化學工程學系教師名錄	10
104學年度第2學期暨105學年度第1學期兼任教師	12
成大化工系新購儀器簡介(林裕川、蔡月娥)	13
本系教師在學術及研發的卓越成就報導	18
<b>化工系史館 / 化工史料館：</b>	
臺灣化工史料館正式開館(陳研如、翁鴻山)	27
<b>系友獲獎報導：</b>	
台灣化學工程學會會士新增二位系友(編輯小組)	31
<b>教師獲獎報導：</b>	
本系教授獲頒台灣化學學會獎項報導(編輯小組)	33
生質能料源技術之開發—能源作物廢棄物及其醱酵殘餘物水解酵素之開發應用(張嘉修)	36
新型雙套管式甲醇蒸氣重組器等三項設計(吳 煒)	43
郭炳林教授榮獲105年度傑出工程教授獎(成大新聞中心 新聞稿)	46
<b>系友獲頒名譽博士及傑出校友介紹：</b>	
實至名歸—張瑞欽學長獲頒名譽工學博士(編輯小組)	47
孫春山學長榮獲校友傑出成就獎(編輯小組)	49
<b>傑出系友介紹：</b>	
校友傑出成就獎得主介紹(編輯小組)	51
系友榮膺優秀青年校友介紹(編輯小組)	54
<b>系友訊息 / 系友文章：</b>	
23級劉盛烈學長仙逝(翁鴻山)	61
施比受更為有福—陳文源學長辭世(翁鴻山)	66
滿懷感恩的成大傑出校友—陳文源 總裁(吳忠民)	67
早期學長們對台塑發展的貢獻(陳煥南)	75
大學畢業半世紀心中回憶小點滴(周澤川)	83
園藝雜記之三：金桔是甜或酸?(劉明弁)	88
黃建銘系友任泛太平洋生物—可分解塑膠協會聯盟主席	90
<b>系友會暨基金會、會議記錄及相關資料：</b>	
財團法人成大化工文教基金會育才獎助學金辦法	92
財團法人成大化工文教基金會章程	93
財團法人成大化工文教基金會獎勵優秀學生	95
就讀成大化學工程學系獎學金辦法	
財團法人成大化工文教基金會學生貸款辦法與急難救助辦法	96
國立成功大學化工系友會章程	97
獎勵優秀學生就讀成大化工系獎學金	99
<b>會計報告：</b>	
財團法人成大化工文教基金會(104期末)會計報告	100
財團法人成大化工文教基金會(105期中)會計報告	102
成大化工系系友捐款統計表、累計表	104
成大化工系畢業系友資料更正單	108

## 廣告頁

久聯化學工業股份有限公司 110  
信東生技公司 封底裡

## 系友會理事長的報告

76級 / 柯彥輝

在吳前理事長文騰先生的厚望，及理監事會諸位先進的支持下，彥輝帶著誠惶誠恐的心情，接任系友會理事長！延續吳前理事長的執行方針，"參與、關懷、服務"，半年多來，在總幹事及會務同仁的共識及協助，系友會的工作進展，分做三個工作方向，在此做簡單的報告：

### 促進系友會的工作機能

在學長姐多年的努力下，我們系友會的規模日益蓬勃，要執行的業務也日漸繁多，在人力有限的情況下，如何兼顧日常業務的執行與系友互動服務一直是彥輝日夜思索的重點。這半年來，我們透過工作分類、權責劃分，將工作制度化，透過網路平台的協助，將資訊更完整有效率的揭露與收集。希望的是在簡化各項作業流程後，我們能有更多的時間，與我們的系友學長姊們交流互動，發揮系友會聯絡系友情感的功能。

### 增加與化工系的互動溝通

整合系友心力協助母系發展，是系友會重要任務之一。



近年來，國家

教育資源日漸減縮、國際間學校之競爭卻日益激烈，如何有效的協助母系強健發展是我們責無旁貸的任務。為了能充分了解母系的發展狀況與可能需求，個人除了以手機通訊軟體隨時與化工系系主任保持聯繫外，個人也盡量每個月南下，進行面對面溝通，期能有效運用系友



柯彥輝理事長



總幹事陳炳宏教授

資源協助母系系務發展。未來，我們也將以更多元的方式，持續關懷在校學弟妹的發展需求。

## 協調基金會的功能角色

成大化工文教基金會是我們支持系務發展的根本，基金會有效能的運作，才能將學長姊對母系的支持做最大的發揮。配合業務內容的增加與政府規範的要求，這半年來我們戮力建立作業準則、落實管理制度，希望能以更精實有效的方式進行基金會之運作，支持母系發展之需求。

過去，母系培養了許許多多優秀的系友，成為台灣產業經濟成長的主要棟樑，也在諸位系友的傳承提攜下，母系的畢業學子，有了事業發展的平台及一展長才的機會！

如今，國際市場變動激烈，台灣的經濟情況及產業景氣的低迷不振，已經是不爭的事實！國外市場環境的不利發展，加上少子化的衝擊，也直接對國內教育體系產生負面的影響！母系正面臨到前所未有的發展危機！

我們期望系友能匯聚更多的實質資源挹注母系，以凸顯母系在專業化教育的亮點：

- 擴充系務發展基金、打造專業大學教育
- 延聘優質跨域教師、提升母系學術水準
- 提供產業實習機會、強化實務學習模式
- 研議碩博招生亮點、再造研究能量高峰
- 引進職場輔導機制、提高學子就業機會

彥輝藉此機會，懇請各位系友，念及母系的教育之情，教授們的教育之恩，能多多關心母系的系務發展及全力支持系友會的活動，讓系友會及基金會有更充裕的資源，回饋母系，關懷學子與系友！

## 2015年度化工系友年會活動剪影(二)



陳志勇教授專題演講



國立成功大學會學工程學系第十七屆系友傑出成就獎得主與系友會、化工系合影



畢業滿60年系友合影由左至右：43級馬哲儒、44級黃定加、44級許修仁、41級姚愈華、44級曾陳霖



甲班同學會\_全穿同款外套喔



64乙班同學會\_全揸書包喔



74級同學會



57級同學會



52級53級同學會

## 2015年度化工系友年會活動剪影(三)



41~51級學長們



54級同學會



63級同學會



64級同學會



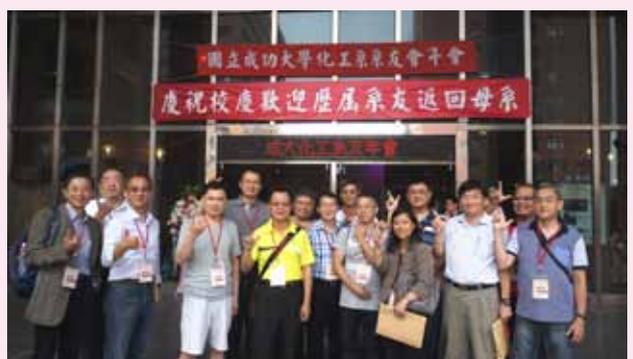
64級同學會



75級~79級同學會



63級學長們



76級學長姐們

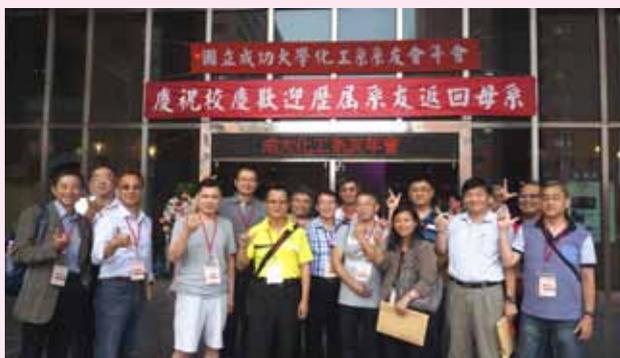
## 2015年度化工系友年會活動剪影(四)



63級學長們



系友年會一隅



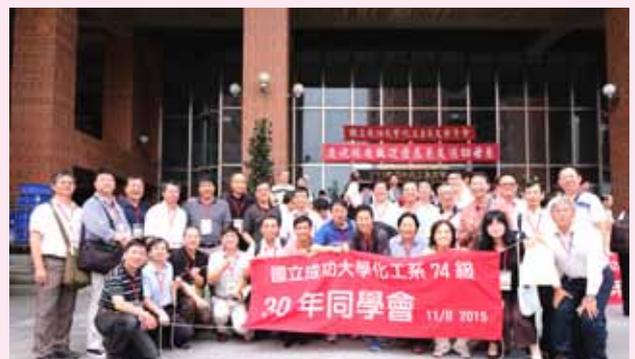
76級學長姐們



64級學長姐們



64級學長姐們0



74級學長姐們



76級羅就成學長提供空拍機為成大化工留下紀念



系友會年會一景 - 化工系大學長

## 母系現況

系主任 / 林睿哲 教授



林睿哲主任

成大化工系邁入八十五週年了，感謝各位學長姊呼朋引伴集結回到母系，各位的參與，讓系友年會熱鬧不少，也在此祝大會圓滿成功。

今年度系友傑出成就獎共有四位學長姐獲得，恭喜這四位。另外適逢八十五週年校慶，學校特別舉辦表揚85位優秀青年(50歲以下)校友活動，母系共推薦8位傑出系友通通上榜，感謝各位系友在外努力打拼，表現傑出。其實化工人才濟濟，豈是這12位就能代表的，還有許多優秀的系友暫時未能獲得表揚，就請為自己的表現來點掌聲吧。

我要特別恭喜47級孫春山學長榮獲105年度傑出校友獎，孫學長母系畢業後，進入中壢泰豐輪胎公司當技術員。在偶然機會經朋友介紹開發通用器材公司之電容器封口橡膠，研發成功後，產品可取代原來使用之美國及日本製品，因而成立毅豐橡膠工業公司。目前主要產品為電子用電解電容器封口橡膠，另有汽機車用橡膠製品。民國97年，孫學長與同級系友合捐580萬元建置化工系史館。民國102年又慷慨惠允將以私人退休金1000萬元，分年捐贈本系，用於籌設台灣化工史料館。

在師資方面，目前專任教師達37位，其中教授28位、副教授3位、助理教授5位、講師1位。在發表期刊論文上，近十年來每位老師平均發表約4.4篇，在研究計畫上，包括科技部計畫及產學合作計畫，每年每位老師平均約2件，平均個人研究金額約270萬元，表現非常亮眼。

在學生方面，除了本地生的招生外，以往春秋兩季就會有接近三十位來自新加坡南洋理工大學學士班學生及少數大陸籍、法籍學生來母系當交換生。今年有首度來自菲律賓Mapua科技學院的短期研究生2名，日後將予該校簽訂交換生合約。同時配合政府南向政策，工學院每年會邀請各系所積極到東南亞國家招生，拓展學生來源，降低少子化的衝擊。

年初，走過台南大地震，又經歷莫蘭蒂、馬勒卡、梅姬三次颱風的侵襲，突

顯出系館硬體的問題：漏水、阻塞、玻璃破碎等。非常感謝各位學長、學姊的關心和熱心，一次又一次的支持，減少母系經費短缺的衝擊，讓學弟妹有個安全的空間學習。在此感謝各位系友的協助，謝謝大家。

2016.10.03

## 國立成功大學化學工程學系教師名錄

地址：701台南市大學路1號

聯絡電話：(06)275-7575(總機)

系辦聯絡電話：(06)234-4272

系辦傳真號碼：(06)234-4496

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聚合工程、染料敏化太陽能及鋰電池之電極材料、奈米微粒之分散技術、材料表面之電漿改質技術、氫化觸媒設計、碳循環再利用、智能防蝕塗料	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、染料敏化電池	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，高導熱封裝材料開發，高導熱、防蝕、潤滑、脫模、防沾黏h-BN塗料、噴劑開發	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
郭炳林	1	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
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
洪昭南	1	半導體、光電與微機電材料及製程、奈米元件、奈米材料與奈米技術、電漿製程技術、薄膜材料與鍍膜技術	62662
許梅娟	1	辨識性生醫材料、微系統感測晶片、生物標靶功能性奈米材料、撓性金屬有機結構化合物、生物型燃料電池	62631
鄧熙聖	1	電化學電容器、光觸媒分解水製氫、鋰離子電池、石墨烯之能源應用、太陽能電池元件	62640
張鑑祥	1	生醫工程、藥物傳輸載體、膠體及界面化學、界面科學與工程、輸送現象	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、生醫材料	62645

張嘉修	1	生質能源、生化工程、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
陳慧英	1	氫能製造、氣體感測、奈米材料技術與應用、無機薄膜與薄膜分離	62667
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、光電薄膜材料、光電能源元件、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
吳 煒	1	程序控制、化工製程整合與優化、綠色能源系統工程	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、高分子/無機 奈米複合材料、小角X光/中子散射、高分子表面與界面、超級電容器	62647
侯聖澍	2	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
詹正雄	2	功能性高分子材料、生醫奈米材料、生物模仿或啟發材料、藥物輸送、鋰離子電池	62660
陳美瑾	2	生醫材料、藥物制放、奈米藥物載體、高分子微針貼片、經皮藥物傳輸	62696
吳文中	3	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
林家裕	3	染料敏化太陽能電池、光催化與電催化二氧化碳還原產甲醇及水分解產氫技術、化學感測器、電化學表面催化	62664
邱繼正	3	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
吳意珣	3	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
林裕川	3	生質能源、氫能科技、環境與綠色催化、觸媒與反應工程	62668
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	62681-287
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
陳進成	7	成核現象、光化學、雷射表面處理、光電薄膜、空氣污染防治、感測器	62681-255

\*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 7.退休兼任教師

## 104學年度第2學期暨105學年度第1學期兼任教師

姓名 (出生年月日)	學經歷	年份職稱	開授課程
李明遠 (33.03.26)	成大化工系(民56)。 台灣塑膠公司(民58-88)。	89.2-，兼任專家(比照副教授級)。	化學工廠生產籌備。化學工業安全與衛生。
蔡銘璋 (53.11.12)	中央大學化工系(民77)。中央大學化工所碩士(民79)。中央大學化工所博士(民82)。大東亞石化公司高級專員(84-88)。台灣中油公司煉製研究所研究員(88-)	101.8-，兼任副教授。	石油煉製技術。
鄭智元 (42.12.10)	中興大學食品科學系(民67)。日本東京大學化工系碩士(1984)、博士(1989)。78-102，副教授。	102.2-，兼任副教授。	日文
王翔郁 (67.02.18)	台灣大學化工(民89)。台大化工碩士(民92)。美國Purdue University化工博士(民96)。Brigham Young University, Postdoctoral Reaseach (97-98)。成功大學化工系助理教授(98-102)，副教授(102-103)。清華大學工程與系統科學系副教授(103.8-)	103.8-，兼任副教授。	指導論文
曾建臻 (29.09.25)	成大化工系(民53)。成大化工所碩士(民56)。德國卡斯陸工科大學進修石油煉製技術(民58-59)。	96.2-，兼任副教授。	石化工廠的技術業務實務。
李谷彥 (34.08.04)	成大化工系(民57)。成大化工系碩士(民59)。Chemical Engineering / Chemistry, Mississippi State University博士(民66)。成大化工系客座教授(98.08-99.07)。美國拉瑪大學教授退休(67-102)。	105.02-，兼任教授。	高等化工製程分析
陳進成 (43.10.01)	成大化工系(民66)。成大化工所碩士(民68)。美國Johns Hopkins Univ.化工系博士(1985)。68-69，美國U. of Pittsburgh化工系研究。74-75，美國Johns Hopkins Univ.化工系博士後研究。75-82，副教授。82-105.07，教授。97-100.1，化工系主任。100.2-104.1，成大主任秘書。105.08-，兼任教授。	105.08-，兼任教授。	指導論文

## 成大化工系新購儀器簡介

林裕川、蔡月娥

### ◎ 動態機械分析ARES G2



規格	範圍
最小力	0.0005 N
最大力	35 N
力解析度	0.00001 N
動態位移範圍	±0.00005至±1.5mm
位移解析度	1 納米
模量範圍	$10^3$ 至 $3 \times 10^{12}$
模量精確度	± 1%
Tan $\delta$ 靈敏度	0.0001
Tan $\delta$ 解析度	0.00001
頻率範圍	$2 \times 10^{-5}$ 至 100 Hz
溫控系統	強制對流爐
溫度範圍	-150 至 600 °C*
升溫速率	0.1 至 60 ° C/min
降溫速率	0.1 至 60 ° C/min
控溫精度	0.1 °C
夾具模式	3 點彎曲、拉伸、壓縮 三種模式選擇
放置地點: 成大化工系館5F 93550	
負責人員: 鄔元祥助教 11F 93B20	

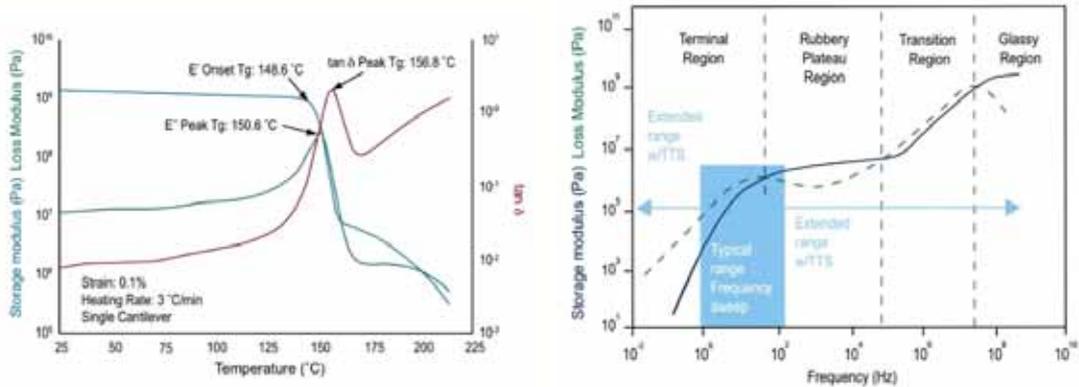
### 原理

將材料的機械性能作為時間、溫度和頻率的函數進行測量。新型RSA-G2是最先進的固體力學分析平臺。RSA-G2的分離電機和感測器技術能夠獨立控制形變和測量應力，可確保得到最可靠的力學資料。RSA-G2能夠執行精確的DMA測量，也能進行許多其他實驗，包括蠕變和回復、應力鬆弛、應力梯度增加、應變速率梯度增加、恒應變、恒力、疲勞、多波、任意波形和介電熱分析。配備了多種固體分析技術的RSA-G2能勝任從研發到品質控制實驗室的各種應用。這一新型高性能儀器是第四代雙頭力學分析儀，配備了可精確控制溫度的新型強制對流爐、適合各種樣品形狀和剛性的多種測試夾具以及浸泡測試功能。

### 檢測服務

儲存模數對溫度曲線 (Storage modulus vs Temperature)

儲存模數對頻率曲線 (Storage modulus vs Frequency)



### ◎ 全自動程序溫控化學吸脫附分析儀 ( AutoChem II 2920 )



規格	AutoChem II 2920
Applications	1. 程序溫控還原/氧化/脫附 2. 脈衝式化學吸附 3. 單點比表面積
Temperature range	-100-1100 °C(with crycooler)
Detector	鍍金抗腐蝕熱導電度檢測器
Mass flow controller	流量控制範圍：0-100 cm <sup>3</sup> /min (相對H <sub>2</sub> 質量數)，讀數精度 0.01cm <sup>3</sup> STP/min。
Vapor system	三段獨立溫控可分別設定Reflux、 Flask及Zone溫度，溫度最高可至 100°C。
備註	無法檢測含硫與鹵素類元素之樣品。

放置地點：成大化工系館5F 93550室  
負責人員：賴柏辰 助教  
聯絡人員：蔡月娥 技士

### 原理

程序升溫還原(TPR)法是程序升溫的分析法，是將定量金屬氧化物於還原性氣流中(通常為含低濃度H<sub>2</sub>的Ar)以定速率線性升溫，當溫度達到某一數值時，待測物所含的氧開始被還原： $MO(s)+H_2(g) \rightarrow M(s)+ H_2O(g)$ 。由於還原氣流速不變，故通過待測物後的H<sub>2</sub>濃度變化與待測物的還原速率成正比。用熱傳導檢測器連續檢測經過反應器後的H<sub>2</sub>濃度的變化曲線即得到待測物的TPR趨勢。同理，程序升溫氧化(TPO)是以氧化性混合氣(例如O<sub>2</sub>/Ar混合氣)測量還原後的待測物。程序升溫脫附(TPD)則是在惰性氣流(例如He)條件下觀測脫附物質的脫附趨勢。

## 檢測服務

檢測物品：LaMnO<sub>3</sub> perovskite

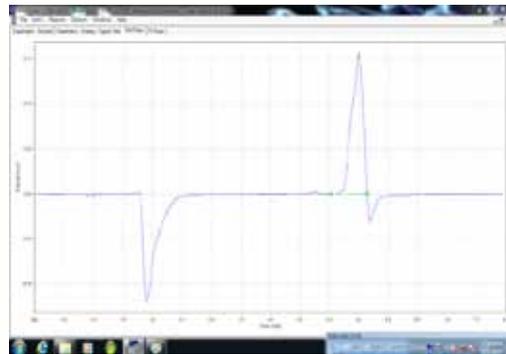
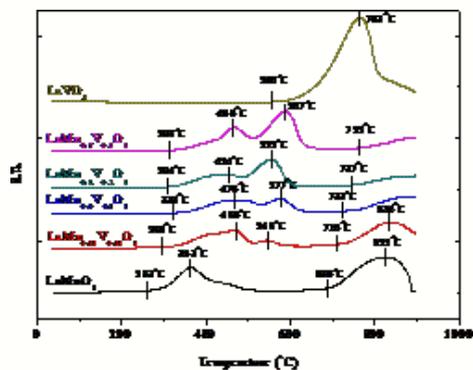
測試：單點比表面積之吸脫附

提供者：成大化工系 永續化學與催化工程實驗室

檢測物品：LaMn<sub>1-x</sub>V<sub>x</sub>O<sub>3</sub> perovskites

測試：程序升溫還原

提供者：成大化工系 永續化學與催化工程實驗室



測定樣品之程溫還原、程溫脫附、脈衝式化學吸附與單點比表面積。

## ◎ 熱掃描卡量計 (Differential Scanning Calorimeter)



廠牌型號及規格：Perkin Elmer DSC6000

溫度範圍-40°C ~450°C

高靈敏度 <1 μw

升降溫速度50°C/min

超強耐腐蝕白金-鈱(Pt-Ir)合金爐體

超高解析度15.5mw/°C能量精確度0.1%

放置地點：成大化工系館5F 93550室

負責人員：張彥松助教

聯絡人員：蔡月娥 技士

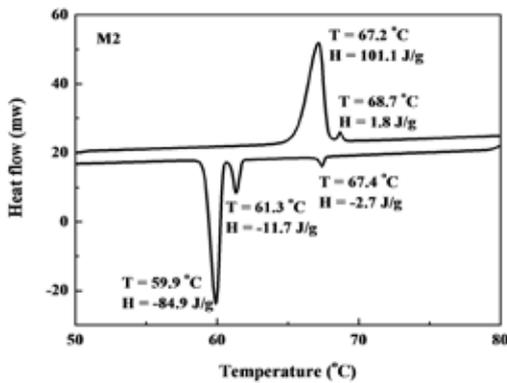
## 原理

補償式熱掃描卡量計是用於量測樣品材料在特定溫度條件下的能量變化情形的儀器。本台係將樣品置於一個可透過程控式升溫、降溫或恆溫的加熱爐中，通

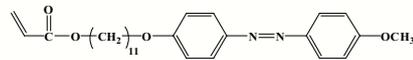
入氮氣作為環境氣體，當樣品發生蒸發、融熔、結晶等相變化時，伴隨著能量的吸放熱變化，故紀錄能量隨溫度或時間的變化情形。

## 檢測服務

材料的反應熱、熔點、相轉移溫度、玻璃化溫度、結晶溫度、比熱、熱穩定性、氧化安定性、交聯反應熱、及動力學分析等。



分析樣品:



掃描速度:

10 °C/min

圖譜提供者:

劉瑞祥實驗室

## ◎ 熱重分析儀 ( Thermal Gravimetric Analysis )



廠牌型號及規格：Perkin Elmer TGA4000

適用於微量分析

高靈敏度 Han-down-wire設計

靈敏度 0.1 μg

雜訊 0.1 μg

升降溫速度200°C/min

放置地點：成大化工系館5F 93550室

負責人員：張彥松助教

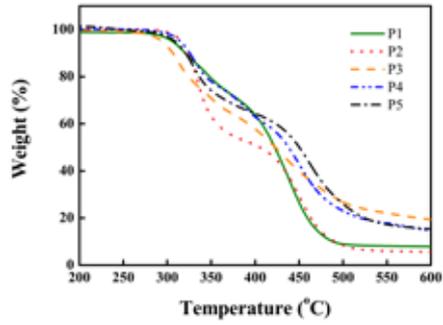
聯絡人員：蔡月娥 技士

## 原理

熱重量分析儀是用於量測樣品材料在特定溫度條件下的重量變化情形的儀器。本台係將樣品置於一個可控式升溫、降溫或恆溫的加熱爐中，通入固定的環境氣體（氮氣），當溫度上升至樣品中某一材料成分的蒸發溫度、裂解溫度、氧化溫度時，樣品會因為蒸發、裂解、氧化而造成重量的損失，記錄樣品隨溫度或時間的重量變化。

## 檢測服務

材料裂解溫度、重量變化、熱穩定性、成分比例、樣品純度、相轉移溫度、水份含量、動力學分析、還原溫度及材料的抗氧化性等特性。



分析樣品： 高分子

掃描速度： 20 °C/min

圖譜提供者： 劉瑞祥實驗室

## 從凡德瓦到德熱納: 探索宏觀及分子相變的驚奇之旅

魏憲鴻

成功大學化學工程系

hhwei@mail.ncku.edu.tw

### 【吳大猷先生紀念獎】得獎人著作報導

我雖已有多年的熱力學教研經驗，欲深入了解它對我而言仍是一個深具挑戰的工作。眾多問題中我特別著迷於相變，尤其多年前聽過程正迪有關高分子相變的精彩演講之後[1]，我非常渴望深入探索其中奧秘。但我很快發現自己迷失於浩瀚的文獻中而無更接近了解其本質。這困惑一直持續著直到我讀到兩位偉大科學家的工作：凡德瓦 (Johannes van der Waals) 及德熱納 (Pierre-Gilles de Gennes)。這帶給我對這熱力學核心課題的理解有與眾不同且令人驚奇的體驗。



這探索之旅起始於當我讀到凡德瓦他那有名的狀態方程 [2]:

$$P = \frac{RT}{V-b} - \frac{a}{V^2}, \quad (1)$$

其可以把流體的壓力 ( $P$ )、體積 ( $V$ )、溫度 ( $T$ ) 藉額外參數  $a$ 、 $b$  彼此關聯起來。當我第一次讀到式(1)時，對於其可用來描述氣液相變 (vapor-liquid transition, VLT) 感到非常驚奇。但同時我也存有疑問：為何這方程具有此特殊形式？為何其原本是設計來描述氣相也可用來描述液相？(事實上後者是一有關自由能奇點於熱力學極限如何表現的深奧問題直到楊振寧與李政道的工作才得以解決[3])。有一段時間我嘗試尋找我個人對 VLT 的理解而不去看“標準”答案 (絕大部分我看了鮮有感覺)。然我真正獲得啟示是當我從德熱納所著的書中學到：高分子鏈的絨球-小珠轉變 (coil-globule transition, CGT) — 這是發生在單一分子的相變 — 可以完全類比於 VLT [4]！這巧妙的關聯不僅提供我一個絕佳範例來發掘隱藏於式(1)背後的概念，也使我能從微觀分子作用的觀點更清楚了解相變。

為了回答以上問題，我嘗試站在凡德瓦的立場設身處地自問：有無可能不需嚴格推導而是用“猜”的得出式(1)？不難想到的是式(1)必然是來自於修正理想氣體的結果。一個顯而易見的修正是把氣體分子視作有大小的物體，如此允許其可以自由運動的空間體積就必須要“排除”自身所佔的體積，這就給出式(1)中的  $b$  項。然而，單  $b$  項並無法描述 VLT。這是因為這些氣體分子平均上因自身體積所致的排斥作用會更傾向彼此更加遠離，這導致氣體密度  $V^{-1} = (RT/P+b)^{-1}$  比理想氣體的  $(RT/P)^{-1}$  來得低，使得這樣的氣體反而更不可能凝結成液體。

由於單  $b$  項並無法使 VLT 發生，這要求添加一負的吸引項以降低來自於  $b$  項的壓力累積 — 液體的形成必須仰

由於單 $b$ 項並無法使VLT發生，這要求添加一負的吸引項以降低來自於 $b$ 項的壓力累積—液體的形成必須仰賴分子間的吸引才有可能。由於分子間的吸引當氣體密度 $\rho=1/V$ 愈高時應愈強，這項最簡單的形式可取為 $-a\rho^n(n>0)$ 。以壓縮因子 $Z=P/\rho RT$ 表示，如此所猜測的狀態方程可暫時表示為：

$$Z = \frac{1}{1-b\rho} - \frac{a}{RT} \rho^{n-1}. \quad (2)$$

首先 $n$ 不可小於1，否則當 $\rho \rightarrow 0$ 時 $Z$ 無法保證有限。再者 $n$ 也不可等於1，因為此時 $Z=1/(1-b\rho)-a/RT$ 於理想氣體極限 $\rho \rightarrow 0$ 並不回歸於1。故 $n$ 必然大於1。若 $n$ 可取整數，則最小值為2，這正是式(1)中的 $a$ 項。事後諸葛來看， $n=2$ 可以用以下的概率觀點來詮釋。單一分子感受到鄰近分子吸引的概率正比於 $\rho$ ，又因為吸引作用必須發生在兩個分子間，故聯合概率正比於 $\rho^2$ ，這正是凡德瓦所給的理由[2]。也許更具啟發性的理由解釋為何 $n=2$ 是將式(2)對 $b$ 展開成 $Z=(1+b\rho+b^2\rho^2+\dots)-(a/RT)\rho^{n-1}$ ，這裡每個 $\rho^k$ 項代表 $(k+1)$ 個分子間的交互作用。又因為溫度愈低時吸引作用愈強，所以當溫度降低到某一程度使VLT發生時，來自 $b$ 項的排斥作用勢必會被來自 $a$ 項的吸引作用所抵消。由於這抵消只有當此兩作用同時出現在二體作用的 $\rho$ 項才有可能[5]，所以我們得到式(1)的維里(virial)展開：

$$Z = 1 + \left( b - \frac{a}{RT} \right) \rho + b^2 \rho^2 + \dots \quad (3)$$

這樣的表示其中的物理就變得清晰多了。此時衡量二體交互作用強度的第二維里係數 $v_2$ 等於 $(b-a/RT)$ ，表示排斥與吸引作用間存在著競爭關係，其取決於溫度 $T$ 的高低。當 $T$ 高至 $T > a/bR$ ， $v_2 > 0$ 表示排斥比吸引強，故分子偏好處於氣相。相反的，當 $T$ 低至 $T < a/bR$ 致使 $v_2 < 0$ ，此時吸引較強所以偏好液態的形成。而當 $T$ 接近於Boyle臨界值 $a/bR$ ，排斥與吸引彼此相互抵消，VLT就會發生。

然而，事情並沒有如此簡單。以上溫度效應的討論是基於二體作用的 $\rho$ 項。事實上，倘若忽略三體作用 $\rho^2$ 項，VLT仍舊不可能發生。其原因是就如同理想氣體，以無 $\rho^2$ 項的式(3)所繪的 $P-V$ 圖乃單調遞減並不會呈現任何局部極小或極大，更不用說如式(1)般呈現氣液共存線。由於 $\rho^2$ 項是來自於排除體積修正 $1/(1-b\rho)$ 的展開，忽略 $\rho^2$ 項不足以描述VLT的事實表明 $b$ 項並非只是簡單的體積修正，而是對VLT的發生於三體作用層級具有關鍵作用。

那麼物理上為何必須包括三體作用 $\rho^2$ 項呢？想像流體分子於臨界溫度 $T_c$ 下因彼此間的相互吸引進行凝聚。然而這樣的凝聚並不可能一直進行下去。其原因是當凝聚進行至當分子達非常緊密堆疊的狀態時，要再進一步壓縮便變得不可能。更精確地講，這樣的凝聚過程是牽涉三個或更多分子間的團聚作用。所以當分子因這團聚作用彼此愈來愈緊密時，本身如硬球般的身軀會傾向抗拒團聚作用以防止變得更緊密。這是三體的排除體積作用，可產生巨大的向外壓力抵抗分子吸引所產生的向內壓力。換言之，當凝聚進行至當“負”的二體作用 $\rho$ 項與“正”的三體作用 $\rho^2$ 項達平衡時，凝聚就必須停止。從另一角度來看，需要排除體積的參與以形成穩定的液態也可從自由能的觀點來理解。由於吸引傾向於降低自由能，自由能將隨著密度 $\rho$ 的增加不斷降低而無極小值(即熱力學平衡態)，除非有排斥作用的參與憑藉其可升高自由能的作用來阻止自由能無止境下降。

所以排除體積有兩種作用：(一)產生二體排斥作用與吸引平衡來決定 $T_c$ ，以及(二)當溫度低於 $T_c$ 時其三體排斥作用可抗衡二體吸引以形成穩定的液態。不難得到用包括 $\rho^2$ 項的式(3)所繪的 $P-V$ 圖可呈現如式(1)所呈現一樣的二相“拱頂”，而所對應的臨界溫度及體積為 $(T_c, V_c) = ((1+3^{1/2})^{-1}a/bR, 3^{1/2}b)$ 也與式(1)所得的 $(T_c, V_c) = ((8/27)a/bR, 3b)$ 相似。這些相似的結果並不意外畢竟式(3)是式(1)的近似。然重點是這些 $T_c$ 值皆呈現相同的Boyle溫標 $a/bR$ ，且 $V_c$ 值也基於形成穩定液態之必要具有與排除體積 $b$ 一樣的量綱。這些表徵的相似性與標度上的一致不僅表明式(3)有助於闡明式(1)背後的物理內涵，同時也符合前述所給的詮釋，這也足以解答本文一開始所提的疑問。

有趣的是，單一高分子鏈也會發生如VLT般急遽的相轉變，此乃絨球-小珠轉變(coil-globule transition, CGT)，這是因為類似於氣態及液態，高分子鏈也會存在兩種不同狀態：膨鬆的絨球態以及緊緻的小珠態[4]。所以前述所討論VLT的概念一樣適用於CGT，而為何CGT會發生可檢視鏈的自由能如何表現中看出。類似於式(3)的維里形式，用高分子鏈的絨球半徑(radius of gyration) $X$ 或者是密度 $\rho \sim N/X^3$ (這裡 $N$ 代表具 $\ell$ 大小的單體數目)表示，這自由能可寫成[4]：

$$\frac{F}{k_B T} = \frac{X^2}{\ell^2 N} + v_2 \frac{N^2}{X^3} + v_3 \frac{N^3}{X^6} \quad (4)$$

這裡 $X^2$ 項代表彈力位能與虎克定律所得的相仿， $X^3$ 、 $X^6$ 項則分別代表二體、三體作用能，相應強度由第二、第三維里係數 $v_2$ 、 $v_3$ 控制。 $v_2 \sim \ell^3 (T/\Theta - 1)$ 可正可負，取決於溫度 $T$ 與臨界溫度 $\Theta$ 的相對高低或溶劑條件。 $v_3 \sim \ell^6$ 則是三體排除體積。

當 $T > \Theta$ 致使 $v_2 > 0$ 時，鏈因其片段的排除體積會傾向於膨脹。由於所對應的二體作用項以 $X^3$ 方式衰減(這裡衰減更快的三體 $X^6$ 項可忽略)，為了使自由能 $F$ 極小唯有使這 $X^3$ 項與 $X^2$ 彈性項平衡才有可能實現，這就給出有名的弗若里(Paul Flory) 3/5次方規律[6]：

$$X \sim (v_2 \ell^2)^{1/5} N^{3/5} \quad (5)$$

由於此時鏈密度 $\rho \propto v_2^{-3/5} N^{4/5}$ ，當排斥變強(即 $v_2$ 增加)或鏈變得更長時，鏈會變得更疏鬆，故鏈在此狀態可視作一膨鬆的絨球。這樣的“膨鬆”狀態對應於“優良”溶劑條件，因為鏈“喜歡”溶劑以至於溶劑分子可以滲入膨鬆的絨球內部。

而當 $T$ 低於 $\Theta$ 使得 $v_2 < 0$ 時，鏈由於其片段間的相互吸引會傾向於收縮。此時二體作用能變成 $-X^3$ 使得自由能 $F$ 隨 $X$ 的減小急遽下降，所以要使 $F$ 極小是做不到的除非把 $-X^3$ 與三體 $X^6$ 項平衡，這導致：

$$X \sim (v_3 / |v_2|)^{1/3} N^{1/3} \quad (6)$$

由於此時鏈密度 $\rho \propto |v_2| N^0$ 並不會隨鏈長而改變且會隨 $|v_2|$ 增加(即吸引變強)而變高，鏈在此狀態就像一個不可壓縮的液珠故可視作一緊緻的小珠。這樣的“緊緻”狀態對應於“不良”溶劑條件，因為鏈“不喜歡”溶劑以至於溶劑分子難以滲入密實的小珠內部。

以上的兩狀態會相互轉變，這轉變會發生於當 $T$ 接近 $\Theta$ 或 $v_2 \approx 0$ 時，對應於二體排斥和吸引作用相互抵消的狀態。將自由能 $F$ (加上額外的混合熵項 $-3\ln X$ )對 $X$ 作圖顯示：於某些 $v_2$ 及 $v_3$ 數值範圍 $F$ 可呈現雙重極小，即對應於絨球及小珠態，所以這兩狀態得以共存(透過Maxwell的方法建構)進而得以發生像VLT一樣不連續的相轉變(即密度突變)。

## 羥乙基纖維素混摻“乙二胺四乙酸螯合二價金屬離子錯合物”作為有效電子注入層之研究

吳政樑, 陳雲\*

國立成功大學化學工程學系

[yunchen@mail.ncku.edu.tw](mailto:yunchen@mail.ncku.edu.tw)

一個有效的電子注入層(EIL), 在發展高效能高分子發光二極體(PLEDs)並使用高功函數金屬作為陰極的製程中, 是一個相當關鍵的因素。在此研究中, 我們驗證了水溶性天然衍生高分子—羥乙基纖維素(HEC), 混摻有機鹽類(乙二胺四乙酸四鈉EDTA-4Na或醋酸鈉 $\text{CH}_3\text{COONa}$ )與鹼土金屬離子( $\text{Ca}^{2+}$ 或 $\text{Mg}^{2+}$ ), 在以鋁金屬作為陰極的高分子發光二極體中可作為有效的電子注入層。



此混合電子注入材料(羥乙基纖維素、有機鹽類、金屬離子)對水溶解度佳, 可直接使用旋轉塗佈製備元件, 並避免破壞元件結構中的前一有機層—發光層(EML)。此優點有利於以濕式製程製備多層高分子發光二極體元件。此外, 羥乙基纖維素結構中的醚基與羥乙基具電洞阻隔效果, 可大幅減少因電洞移動過快於陰極附近產生的淬熄。隨後, 根據X-ray光電子能譜(XPS)的量測結果(Fig. 1), 藉由形成金屬螯合錯合物的方式, 摻入混和層的二價金屬離子( $\text{Ca}^{2+}$ 與 $\text{Mg}^{2+}$ )會被強力的螯合基團(有機鹽類的官能基團, 例如: 乙二胺四乙酸基,  $\text{EDTA}^{4-}$ ), 還原成一中間態的“類金屬狀態”。此“類金屬狀態”有益於降低電子從陰極鋁的注入障礙, 並促進電子的注入<sup>[1-2]</sup>。當混摻EDTA基團螯合鈣、鎂離子( $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ )於HEC複合層並作為電子注入層, 其最終元件表現皆有效地提升。根據實驗結果(Fig. 2), 使用 $\text{EDTA}^{4-}\text{-Ca}^{2+}$ 錯合物於HEC複合電子注入層時, 其最大亮度與最大電流效率分別為 $7502 \text{ cd/m}^2$  與 $2.85 \text{ cd/A}$ ; 而類似地, 使用 $\text{EDTA}^{4-}\text{-Mg}^{2+}$ 時為 $8443 \text{ cd/m}^2$  與 $3.12 \text{ cd/A}$ 。其元件效能相較於未使用電子注入層之元件, 約有7至8倍的大幅改善。最後, 由於光化學元件中的內置電位(built-in potential, 意指陰、陽兩極的功函數差), 可藉由開路電壓(open-circuit voltage,  $V_{oc}$ )反映出來<sup>[3-4]</sup>, 故我們利用光伏打(photovoltaic measurement)的量測去評估本研究中HEC複合電子注入層修飾陰極的程度。因此, 由Fig. 3的結果, 可加以確認“類金屬狀態”是造成元件效能提升的原因。根據此研究結果, 在發展高效能高分子發光二極體(PLEDs)並使用高功函數金屬(例如鋁)作為陰極時, 此天然衍生高分子HEC混摻有機螯合基團與適當金屬二價陽離子, 為一有潛力、可發展的新興電子注入材料。

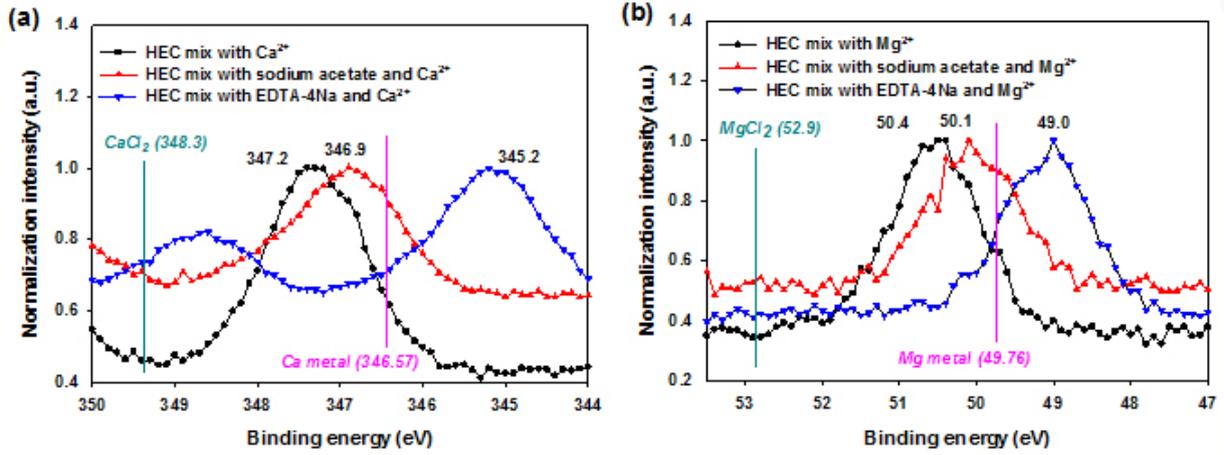


Fig. 1. 不同成分的電子注入層之XPS光譜分析 (a) Ca 2p<sub>3/2</sub> (b) Mg 2p<sub>3/2</sub> (black-HEC 混雜金屬陽離子, red-HEC混雜 CH<sub>3</sub>COONa與金屬陽離子, blue-HEC混雜EDTA-4Na與金屬陽離子)

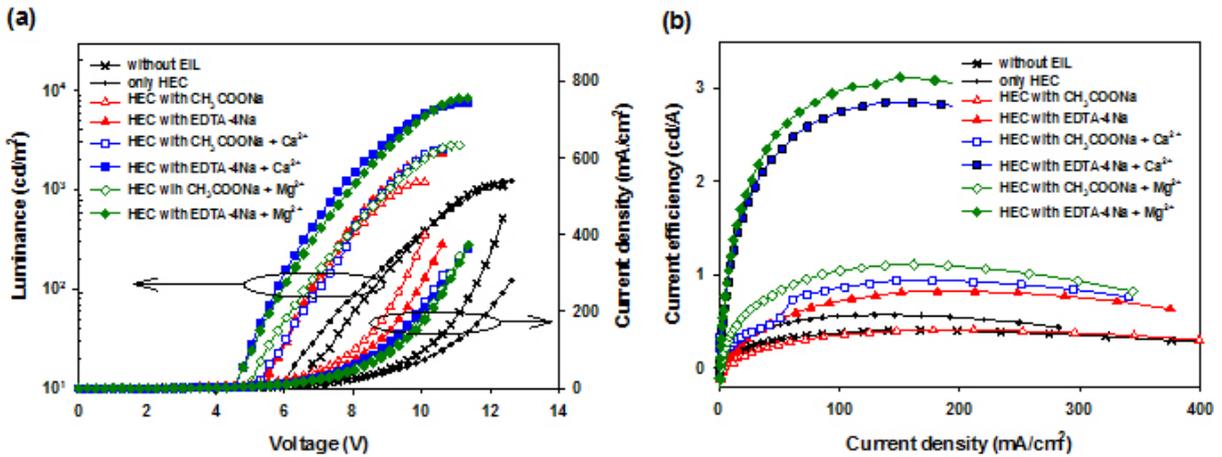


Fig. 2. 含不同電子注入層的PLED元件光電特性。(a) 亮度-電流密度對電壓與 (b) 電流效率, 元件結構: ITO/PEDOT/PSS/EML (HY-PPV)/EIL (HEC + chelator + Ca<sup>2+</sup> or Mg<sup>2+</sup>)/Al

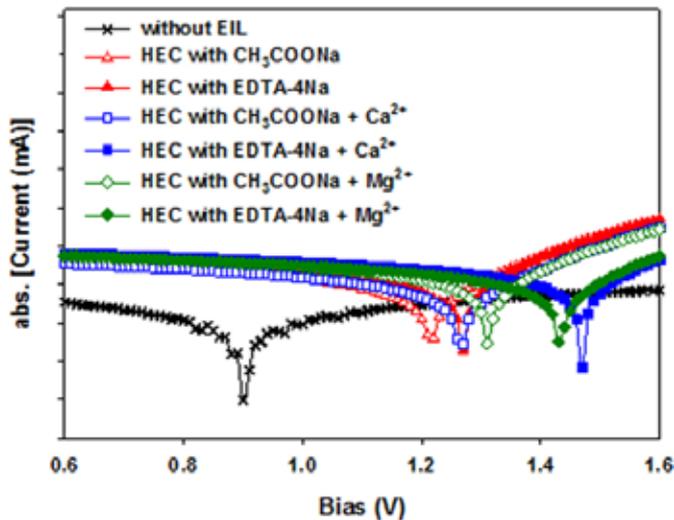


Fig. 3. 不同成分的HEC混合電子注入層... 作為PLED元件之吸收光譜。

## 參考文獻：

1. S.-H. Oh, D. Vak, S.-I. Na, T.-W. Lee, D.-Y. Kim, Water-soluble polyfluorenes as an electron injecting layer in PLEDs for extremely high quantum efficiency, *Adv. Mater.* 20 (2008) 1624-1629.
2. H. H. Lu, Y. S. Ma, N. J. Yang, G. H. Lin, Y. C. Wu, S. A. Chen, Creating a pseudometallic state of  $K^+$  by intercalation into 18-crown-6 grafted on polyfluorene as electron injection layer for high performance PLEDs with oxygen- and moisture-stable Al cathode, *J. Am. Chem. Soc.* 133 (2011) 9634-9637.
3. C. J. Brabec, A. Cravino, D. Meissner, N. S. Sariciftci, T. Fromherz, M. T. Rispens, L. Sanchez, J. C. Hummelen, Origin of the open circuit voltage of plastic solar cells, *Adv. Funct. Mater.* 11 (2001) 374-380.
4. Q. Wang, Y. Zhou, H. Zheng, J. Shi, C. Li, C. Q. Su, L. Wang, C. Luo, D. Hu, J. Pei, J. Wang, J. Peng, Y. Cao, Modifying organic/metal interface via solvent treatment to improve electron injection in organic light emitting diodes, *Org. Electron.* 12 (2011) 1858-1863.

## 以階層狀孔洞碳材搭配離子液體建立具高能量密度之電雙層電容器

黃信傑<sup>1</sup>、黃正璋<sup>2</sup>、謝建德<sup>3</sup>、鄧熙聖<sup>1,4,\*</sup>

<sup>1</sup> 國立成功大學化學工程系

<sup>2</sup> 財團法人紡織產業綜合研究所

<sup>3</sup> 元智大學化學工程與材料科學系

<sup>4</sup> 國立成功大學微奈米科技研究中心

**電**雙層電容器又稱超級電容器，它是利用正負電荷的物理吸附方式儲存能量，使它成為一個性能優異的新儲能元件。搭配新穎的離子液體電解質能夠擴大電容器的穩定操作電位窗，進而提高儲存能量與輸出功率。研究中發現，微孔( $D_p < 2 \text{ nm}$ )在電雙層電容器於離子液體高電位操作下是不可或缺的。以下結果顯示此研究中的重要發現與進展：



1. 研究結果顯示在中低電位下，中孔( $2 \text{ nm} < D_p < 50 \text{ nm}$ )能夠加速離子的傳導，在高電位下，微孔能夠容納單一離子作儲存。若在缺乏微孔的存在而操作在高電位，會導致離子液體的正負離子嵌入到碳材表面的石墨層結構中，進而增加電雙層電容器的阻力並降低庫倫效率。在高電位操作下，電荷儲存阻力會隨著碳材中微孔體積含量的增加而降低。
2. 此研究中，不僅分析了碳材內部的中孔與微孔之間的協同效應，而且提供了一方法設計出多孔碳材的孔隙結構，以實現電雙層電容器的高功率和高能量的目標。開發具階層狀孔洞結構的介相瀝青碳材，使電雙層電容器在搭配離子液體系統下提供優異的電容表現。在4.1伏特的操作電位，本研究所發展的電雙層電容器能提供 $70 \text{ Wh kg}^{-1}$ 的儲存能量及 $20 \text{ kW kg}^{-1}$ 的輸出功率。

## 聚噻吩共軛高分子-奈米氧化物混摻電漿共振太陽能電池

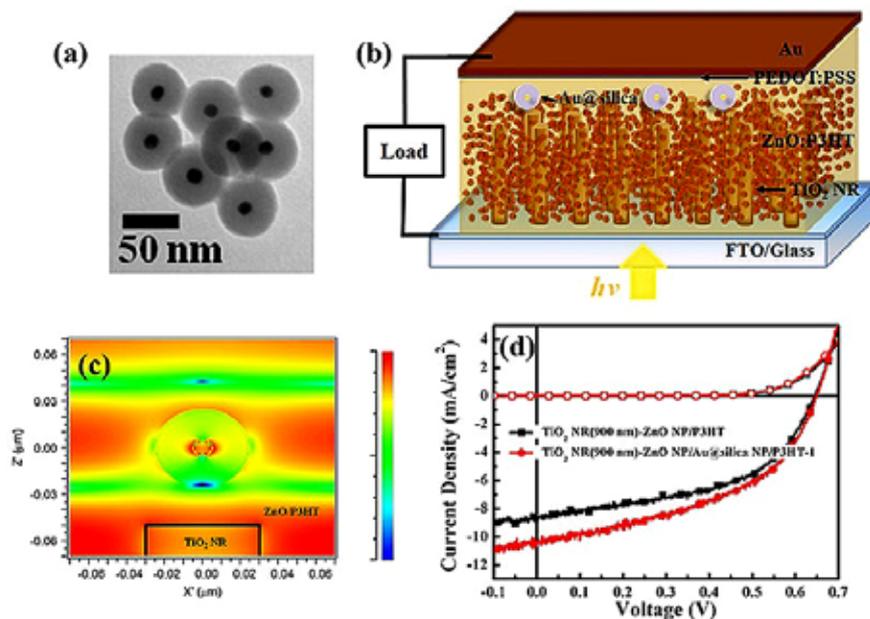
廖文濱<sup>1</sup>、蘇彥勳<sup>2</sup>、黃昀凱<sup>3</sup>、葉晨聖<sup>3</sup>、黃莉雯<sup>2</sup>、吳季珍<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> 國立成功大學化學工程研究所

<sup>2</sup> 國立成功大學材料科學及工程研究所

<sup>3</sup> 國立成功大學化學研究所

在這個研究中，我們將具有電漿共振特性的金-二氧化矽核殼奈米粒子填入以二氧化鈦奈米柱陣列為骨架的氧化鋅/聚(3-己烷基噻吩)太陽能電池的主動層中。由於此太陽能電池具有較厚的主動層，因此加入奈米粒子後，光的捕獲效率並沒有因此而增加。但由光電轉換效率量測結果可知，在綠光波段，此電池的量子轉換效能有增益的現象。而時域有限差分法(FDTD)的模擬結果顯示，在主動層中的金-二氧化矽核殼奈米粒子，吸收了綠光後，其表面具有不對稱的四極電漿共振效應，而此Fano共振效應產生的局部擬靜態電場可有效地穿透入主動層。進一步由時間解析螢光光譜的量測分析，直接驗證了奈米粒子在吸收綠光後，所誘導的Fano共振電場效應，可提升電池主動層中的的電荷分離效果。另外，由載子的動力量測分析顯示，在將粒子填入主動層後，電池的電子收集效率可以維持在97%。以二氧化鈦奈米柱陣列的厚度為參數，將此混摻太陽能電池最佳化，可達到3.18%的轉換效率。



圖(a)金-二氧化矽核殼奈米粒子的穿透式電子顯微影像。(b)二氧化鈦奈米柱陣列-氧化鋅/聚(3-己烷基噻吩)/金-二氧化矽核殼奈米粒子太陽能電池。(c)時域有限差分法(FDTD)模擬結果。(d)最佳化電池的電流-電壓特徵曲線。

## 臺灣化工史料館正式開館

陳研如、翁鴻山

臺灣化工史料館是成功大學化工系47級孫春山系友（毅豐橡膠工業公司董事長）慨捐鉅款贊助下，在母校建置的。歷經四年的籌備，終於在今年（2016）11月11日校慶當天開館。

建置本館主要的目的，即在收集、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詢。部分重要史料將予以數位化，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。



臺灣化工史料館現況(2016年10月)

### 一、硬體設施：

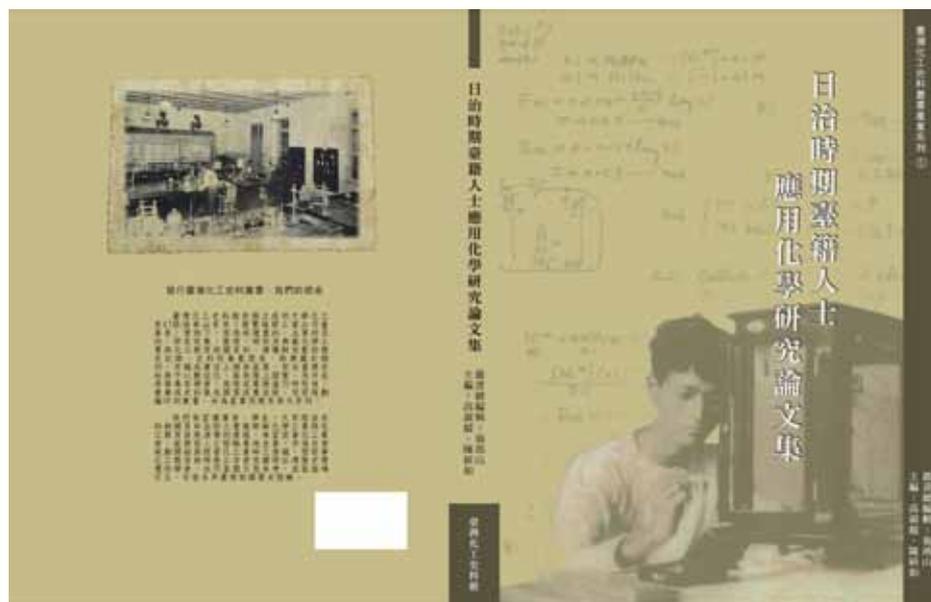
館內基礎硬體設施如水電、網路、書櫃及辦公設備於籌設初期皆已設置完成，為典藏特殊資料，又於新近添購兩座防潮櫃。館內及外側牆壁設多面看板，介紹具歷史意義的臺灣化工產業、化工相關研究機構及化工界知名人物。外側走廊設置9座展示櫃，展示典藏的珍貴史料，與看板內容相互呼應。

## 二、典藏史料：

本館典藏史料是以原成大化工系圖書室保留之書籍為基礎，再以下列方式收集逐步充實：第一，系友及教授捐贈書籍及期刊。第二，化工系留存之日治時期圖書及期刊約五百餘本。第三，數家公司提供其內部出版刊物、紀念專書、公司簡介等資料。第四，本館委託各方專家學者執行計畫收集之史料。第五，本館蒐集整理各大資料庫中之重要化工文獻電子檔。第六，本館購買具歷史價值之化工相關書籍。

## 三、活化史料：

本館迄今已委託9件收集史料計畫，其中就已完成之8件計畫中選擇本校歷史系高淑媛教授及北科大鄭麗玲教授之計畫成果編輯為史料集，現已委託稻鄉出版社發行。



《日治時期臺籍人士應用化學研究論文集》封面

日治時期臺灣總督府屬下研究機構出版許多研究報告，本館從各大資料庫中下載電子全文後整理相關目錄，並委請國立臺灣科技大學應用外語系就上述研究報告進行部分翻譯，裨讓讀者、研究者了解日治時期臺灣化工相關領域發展情形。

#### 四、網站建置：

本館一直朝史料全面數位化方向努力，網站建置為本館重點工作之一。目前本館網站已可點閱「認識史料館」、「典藏與利用」、「化工故事」、「出版品」及「網站連結」等內容及功能。讀者也可透過網站查詢本館館藏書目，並連結至相關電子資源。

#### 五、與台灣化學工程學會合作：

該學會於民國101年同意設置臺灣化工史料編撰委員會，並於次年正式納入其組織規程中。該學會曾發文給各團體會員和個人會員請捐贈或暫借化工史料給本館；本館也協助該學會編輯中、英、日文版《臺灣化工史精簡版》，及編製「台灣化工產業發展歷程」與「台灣化工教育發展歷程檢討」二個簡報檔 (Powerpoints)。

我們希望讓業者、學生、大眾瞭解化學工業與化工教育發展演變的歷程，希望從事化工業者，能將前人之經驗奉為圭臬，作為日後規劃開創與經營化工業時之借鏡，而從事化工教育與研發工作者及鑽研台灣歷史變遷的學者，也可查閱引用參考，並能拋磚引玉，引發各界重視相關歷史經驗。

下面謹簡列籌備過程供系友參考：

##### ● 2011年

化工系47級孫春山學長於11月參加化工系史館開幕時委請翁鴻山教授構思規劃一件回饋母系的事宜。

##### ● 2012年

3月翁鴻山教授與歷史系高淑媛教授擬定臺灣化工史料館計畫書並經兩次討論，取得孫春山學長同意獨資設置臺灣化工史料館。

9月聘陳研如小姐為助理，正式開始籌備工作。

10月召開臺灣化工史料館籌備座談會。

12月於化工系系務會議中將本館納入體制。

##### ● 2013年

1月臺灣化工史料館硬體設施（包括電腦、網路、櫥櫃、桌椅等）大致完成。

2月逐步下載大量日治時期重要化工史料電子檔並整理相關目錄。化工系同意具

歷史價值書刊交由本館典藏。

3月與台灣化工學會建立合作關係，該學會發文給各團體會員和個人會員請捐贈或暫借化工史料給本館，本館亦協助該會編輯中、英、日文版《臺灣化工史精簡版》。於化工系圖書室中挑選書籍移至館內進行編目作業。

4月楊毓民教授捐贈《化工會刊》、《化工會誌》期刊；張昆典、柯進春、李明遠、陳煥南系友及本校土木系李德河教授陸續捐贈重要史料。

4月及12月時召開兩次顧問（籌備）會議。

7月開始委託各方專家學者執行史料收集計畫。

#### ● 2014年

2月逐步建置本館網站。

5月

(1) 委請台灣化工學會發文至各大公司提供史料予以典藏，陸續有企業提供公司簡介、內部刊物、紀念專書等史料。

(2) 整理本校圖書館相關文獻目錄，並與館方借調部分文獻製作為電子檔案。

11月進行本館日治時期圖書及期刊典藏數位化工作。

#### ● 2015年

7月完成化工會刊、化工會誌及化工技術三套臺灣代表性化工期刊之簡介及分析圖表。

#### ● 2016年

1月與本校圖書館洽談各項合作事宜。

7月館內進行裝潢作業。

10月本館出版第一本史料集《日治時期臺籍人士應用化學研究論文集》（編輯：高淑媛、陳研如）。

## 台灣化學工程學會會士新增二位系友

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。今年是第四屆選出三位，其中二位是我們的系友。他們是奇美材料公司何昭陽董事長和清華大學化工系馬振基講座教授。

第一屆共選出的30位會士中，有9位是我們的系友，其中馬哲儒教授、黃定加教授、翁鴻山教授、周澤川教授、吳文騰教授等五位是我們化工系的退休教授。另外4位是柏林公司陳文源總裁、台灣石化合成公司吳澄清董事長、清華大學化工系陳壽安教授、弘光科技大學王茂齡副校長。第二屆僅選出三位，其中台灣塑膠公司李志村董事長和臺灣科技大學劉清田前校長二位是我們的系友。第三屆選出七位，其中三位是我們的系友。他們是華立集團張瑞欽總裁(B47級)、母系的退休老師郭人鳳教授(B48級)及台塑石化公司陳寶郎董事長(B55級)。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會訊。

### 何昭陽董事長（奇美材料公司）

◎ 特殊成就：帶領奇美實業團隊，發展自有技術，讓ABS產品站上世界第一；致力推動液晶顯示器光電產業，提升了台灣相關產業的規模。

何董事長1971年自成功大學化工系畢業，1973年服役後，進入奇美實業公司，由基層工程師做起。1983年調升為ABS生產部經理，帶領技術團隊，提高品質、降低成本，成功將ABS從高價位工程塑膠，改變成泛用級工程塑膠，更讓奇美實業榮登ABS世界第一的寶座，為奇美集團奠定了發展的基石。1983年升任為總經理。

1996年政府設立台南科學園區時，何總經理建議在科學園區創立奇美電子公司發展TFT/LCD產業，次年獲得董事會同意，使得奇美集團投入高科技產業，其本人也擔任總經理。任內曾被推舉為台灣薄膜電晶體液晶顯示器產業協會(TTLA)

理事長。2010年他因該公司違反Anti-trust，赴美國服刑一年。回國後出任奇美材料公司董事長至今。

由於何昭陽先生帶領奇美實業公司，發展自有技術，讓ABS產品站上世界第一；並致力於台灣液晶顯示器光電產業的推動，提升了台灣相關產業的規模及經濟地位，成功大學化工系學術榮譽推薦委員會特予推薦為貴會會士候選人。

### 馬振基講座教授（清華大學化工系）

◎ 曾獲得學術殊榮：包括行政院傑出科技獎、國家傑出發明獎、國科會傑出研究獎、教育部產學合作獎、經濟部大學產業經濟貢獻獎、東元科技獎、侯金堆傑出獎及教育部學術獎等。教育部國家講座主持人獎(工程及應用科學類)。

馬教授，成功大學化工系1969年畢業，1978年獲得美國North Carolina State University之博士學位，其後在美國三家公司服務七年，於1984年應國科會邀請回國任教於國立清華大學。近四十年來投入先進高分子材料及環境與能源科技之基礎研究，在高性能高分子複合材料，奈米、能源、環境材料方面之研究成果已發表國際期刊論文約250篇。同時兼顧持續創新發明，保護智慧財產權，所獲得之國內外專利約120件，並將技術移轉十餘家公司及研發機構。此外，亦曾協助國科會推展“研究成果之智財權保護”、協助教育部推動“創造力教育計畫”，並曾擔任經濟部“創意生活產業”技術委員會之共同召集人。

馬教授早在30幾年前引進高性能纖維材料及高科技複材技術，提升我國的複材科技產業，獲得國內產學界一致認同。目前國內許多的航太、汽車、遊艇產業及各種3C器材、電路板等，使用玻璃纖維、碳纖維或其他各種奈米材料當補強材料，馬教授功不可沒。由於馬教授有上列之優異成就，榮獲第十七屆教育部國家講座主持人獎，在眾多傑出學者中脫穎而出實屬不易。

因為馬教授在學術和建教合作二方面皆有優異的成就，成功大學化工系學術榮譽推薦委員會特予推薦為貴會會士候選人。

## 本系教授獲頒台灣化工學會獎項報導

編輯小組

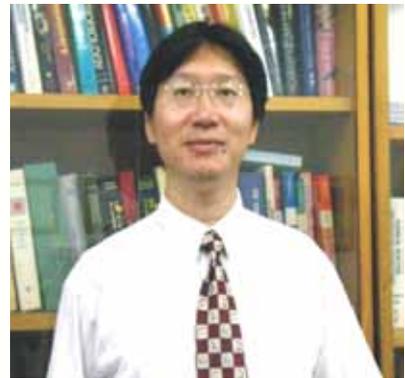
本年度台灣化工學會頒發的五個獎項中，本系有二位現任教授獲得殊榮：

金開英獎－張嘉修教授。

賴再得教授獎－吳煒教授。

### 張嘉修教授

簡歷：美國加州大學Irvine分校化工暨生化工程系博士(1993)。歷任逢甲大學副教授、教授；成功大學化工系教授(2001)、特聘教授。現任講座教授，兼成功大學生物科技中心副主任、能源科技與策略研究中心副主任、中鋼公司及工研院化材所顧問。



張嘉修教授

### 曾榮獲獎項：

科技部傑出研究獎三次（2008年，2012年，2015年）

■ 104年度科技部創新創業激勵計畫（FITI）「創業潛力獎」（2015年）。

■ 104年度工程師學會傑出工程教授獎（2015年）

■ 國際發明競賽獎：2014年第8屆波蘭國際總部辦公樓展暨總部辦公樓競賽金

■ 牌獎；2014年烏克蘭國際發明展暨發明競賽金牌獎；2014年第17屆俄羅斯國際發明展（阿基米德）金牌獎；2013捷克國際發明展銅牌獎。

國際學術獎項：2014年工業生物過程的國際論壇（IFIBiop）的年傑出科學家獎；

### 在化學工程學術研究及技術上之顯著成就：

因應全球的減碳壓力持續增強及台灣溫室氣體減量法付實施的情境下，張教授本著生物精煉(biorefinery)的觀念，致力於開發以微藻(microalgae)CO<sub>2</sub>減量及再利用為主軸的生物固碳、生質能源與生物精煉技術，不但能以最自然且無污染的

方法減碳，並朝向利用減碳產生的微藻料源，生產第三代生質燃料及延伸高價產品之方向邁進，並與中鋼公司、中油公司、工研院、花蓮石資中心、蕾迪絲生技公司、以及綠茵生技公司合作，開發微藻煙道氣CO<sub>2</sub>減量技術、微藻生質能產製技術及微藻高價產品生產技術(如色素、DHA、EPA、水產養殖飼料等)，已有豐碩之學術成果與產業合作績效。張教授未來之目標在於開發海洋農場(ocean farming)之創新技術，將利用中鋼公司的穩定化轉爐石(slag)為基材，建構以藻類為主體的海洋生態系統，不但可貢獻於二氧化碳減量，並企圖利用豐富的海洋資源(主要為微藻)開發燃料、糧食與民生化學品，希望為地狹人稠且四面環海的台灣，建立永續與環保之新家園。茲將張教授近年來在『微藻固碳再利用及微藻生物精煉技術』最主要之成果與貢獻列舉如下：

- 開發創新且世界領先之微藻固碳技術，以中鋼公司煉鋼廠煙道氣進行微藻養殖，並在中鋼公司廠區建立2.4公噸級高爐煙道氣微藻固碳展示模廠，且穩定操作超過兩年。對國內永續減碳技術之升級，商業可行微藻固碳技術之展示，以及我國國際形象之提昇，多所助益。

- 建立國內最堅強且國際知名之微藻生質能及微藻生物精煉團隊，成員囊括產學研各界(中油、中鋼、台電、工研院、金屬工業中心、花蓮石材與資源中心、近10家民間生技公司及7所大學)，專長跨領域(生技，化工，機械，環工等)，可對微藻產業發展之所有技術環節，進行發展及突破。並在成大安南校區建立全亞洲學術界規模最大的微藻生質能暨生物精煉展示模廠，提供國內外之產官學研各界參觀，除了可媒合產業合作外，也提高台灣在全球微藻生技領域之能見度及影響力。除了科技部長官及眾多國內廠商及研究單位前來參觀討論外，也已經有來自美、日、韓、澳、法、印度、中國、馬來西亞、新加坡、芬蘭、越南等國之學者專家或參訪團前來訪問。

- 幫助國內最大的能源公司(台灣中油公司)及國內CO<sub>2</sub>排放大廠(中鋼公司)建立微藻研究平台及展示模場，建立這兩家公司在微藻生質能及微藻煙道氣減碳領域研發之基礎。目前仍持續與中油公司綠能合作開發微藻之高值化應用(中油公司外包計畫)，並與中鋼公司合作開發以中鋼轉爐石建構海洋牧場進行減碳及藻體再利用(能源國家型計畫第二期產學計畫)。

- 積極與國內廠商與研究單位合作，解決產業界遭遇的技術問題，建立產業界在新領域之研發平台，目前已與國內外產業界進行超過50件產學合作案，對於

幫助國內產業界之研發能力升級與產業競爭力之提昇，不遺餘力。目前與其團隊合作進行微藻葉黃素開發的綠茵生技公司將於2016年6-7月完成設廠，進行微藻葉黃素之量產，目前張教授正與該公司簽署約一仟萬的技術轉移合約。順利完成商業化後，每年將有數億元台幣的產值。

- 參加國內外創新發明獎，屢獲佳績，並參加科技部2015年創新創業激勵計畫，獲得創業潛力獎（獎金63萬元），並獲選SVT天使(SVTA)新創企業美國矽谷培訓甄選計畫(補助台幣60萬元)，在美國矽谷創業加速器受訓4個月，獲得美國及國內數家創投公司允諾投資，本團隊並已於2016年4月成立衍生公司—『群融生技股份有限公司』（初始資金台幣壹仟萬元，並預計於2017年初增資至兩仟伍佰萬元），以落實其團隊所開發技術之商業化。

- 執行兩期能源國家型計畫 (NEP-I & NEP-II)，題目為『微藻生質能源整合型技術開發』及『二氧化碳轉化生質燃料及化學品之再利用關鍵技術開發』，領導國內在微藻生質能、微藻固碳及廢水處理、CO<sub>2</sub>捕獲與再利用領域之研究，所執行之計畫並獲選為2015年度NEPII亮點計畫。

- 其團隊在台灣水域分離篩選近300種本土藻株，並建立台灣功能性微藻藻庫與基因庫，對台灣寶貴的微藻生物資源，貢獻心力，也對於未來台灣開發微藻相關產業，奠定良好基礎。

- 張教授在國際微藻生技相關領域，已有極高的知名度及影響力。本團隊發表的幾篇微藻相關的學術論文，都有極高的引用率。此外，張教授常被國際研討會或國內外學校及產業界邀請在這方面做專題演講，也屢被國際知名期刊邀請為客座編輯(guest editor)，負責主編微藻能源，微藻生技及微藻生物精鍊等相關領域之特刊專輯(Special Issue)。目前張教授在Web of Science的論文世界排名："microalgae biofuel & bioenergy" 領域排名第一，"microalgae" 領域排名第二。

# 生質能源技術之開發一 能源作物廢棄物及其醱酵殘餘物水解酵素之開發應用

國立成功大學化學工程系 / 張嘉修

## 一、摘要

本研究主要開發一套新穎的高氫氣產率且零二氧化碳排放之纖維素生物醱酵產氫程序。由於一般文獻多以糖類(如葡萄糖、果糖、蔗糖、木糖)與澱粉類(如可溶性澱粉、樹薯澱粉、馬鈴薯、地瓜)為碳源進行醱酵產氫，為降低成本與永續發展，本研究企圖以台灣主要農業廢棄物(稻桿)為碳源，開發低成本高效率的纖維素生物產氫程序。此纖維素生物產氫程序包括纖維素料源前處理與酵素水解糖化、暗醱酵產氫、光醱酵產氫與藻類二氧化碳固定等，將低價的農業廢棄物經由無二氧化碳排放的整合型生物醱酵程序轉化為潔淨能源-氫氣。本研究首先探討於牛糞中所篩選出之高溫厭氧菌株*Clostridium sp. TCW1*之最佳纖維素分解酵素生產條件。結果顯示，*Clostridium sp. TCW1* 可於胞外生產內切型纖維酵素(Endoglucanase)、外切型纖維酵素(Exoglucanase)、纖維二糖酵素( $\beta$ -glucosidase)與半纖維酵素(Xylanase)。

最後，本研究成功地利用稻桿為碳源，進一步將纖維素前處理及酵素水解程序結合暗-光醱酵與藻類光自營培養，進行纖維氫氣之生產，可將該系統升級為以纖維素碳源所建構的高氫氣產率且零二氧化碳排放之暗-光醱酵-微藻整合系統，並可穩定操作約9天，且其氫氣產率可達6.94 mol H<sub>2</sub>/mol hexose。

## 二、計畫說明

近年來生質能源蓬勃發展，利用低價農業廢棄物或能源作物生產生物能源已是全球能源政策之趨勢。然而，這些生質料原含大量纖維物質或澱粉等酵母菌或產氫菌所不易分解的成分，使得料原之水解處理成為整個生質能源生產過程的關鍵速率決定步驟。尤其是能源作物使用後之廢棄物(如梗、莖、葉部分)與醱酵後之殘餘物等，更不易為微生物所分解利用。有鑑於此，本研究擬針對上述之廢棄物料原(主要澱粉類與纖維物質等成分)，開發利用生物性水解為主軸之高效率料原前處理技術，期能在將廢棄物料原水解處理後，大幅提升其後續能源化(如生物

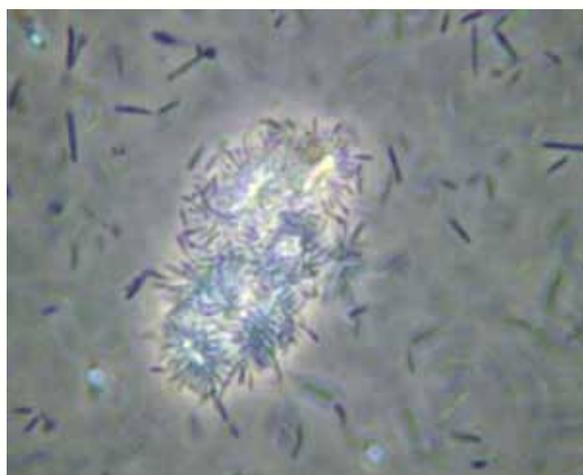
產氫)之效率。由於常用的物理化學前處理方法常有高耗能、高污染等缺點，故本研究主要將針對生物性前處理方法(如酵素水解法)進行探討。除了由環境中篩選本土水解菌種藉以開發水解酵素(如cellulase, amylase, xylanase等)外，對於纖維素或澱粉料原的水解處理程序以及與再能源化操作之連結配合等工程技術與設計，亦將作有系統之探討。

本計畫分三年期執行，第一年篩選與分離適合環境中各廢棄物料原之水解菌，並測試與鑑定其水解酵素之特性。第二年量化生產適合水解各式料原之水解菌與酵素，同時建立一套適合應用於各種料原之水解技術平台。第三年則結合廢棄物料原技術與生物產氫程序，開發高效率廢棄物料原能源化技術，以便能達成將台灣每年約六百多萬噸適合生質能源利用之廢棄物資源進行再能源化之最終目的。

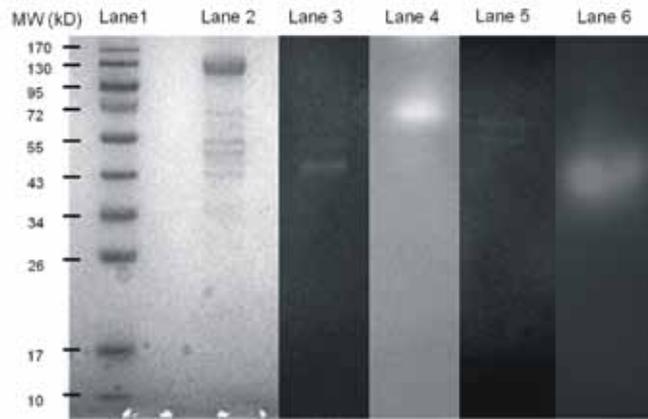
### 三、研究成果與現況

#### (一) 纖維水解菌種篩選及纖維水解酵素製劑生產

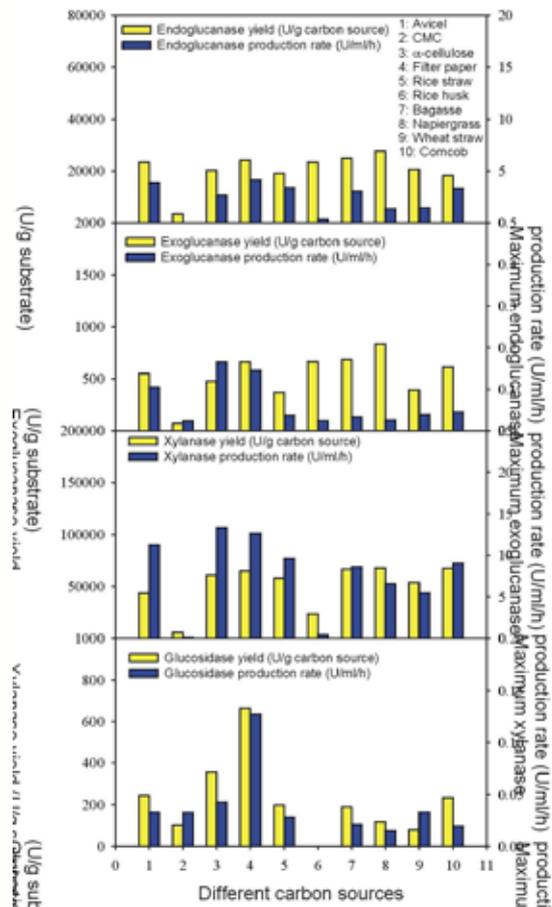
本研究使用之纖維素酶來源是東海大學牧場牛糞中所篩選出之高溫厭氧菌株 *Clostridium* sp. TCW1(圖一)。結果顯示 *Clostridium* sp. TCW1可於胞外生產內切型纖維酵素、外切型纖維酵素、纖維二糖酵素與半纖維酵素(圖二)，其最佳酵素生產條件如下：溫度為60°C，初始pH值為7，最佳碳源為濾紙，最佳碳源濃度為5g/L(圖三)。



圖一 高溫厭氧菌株 *Clostridium* sp. TCW1 (由東海大學環工系黃啟裕教授研究室提供)



圖二 *Clostridium*. sp. TCW1 纖維水解酵素反應活性分析(Zymogram) , Lane 1: Marker, Lane 2: SDS-PAGE, Lane 3: 內切型纖維酵素, Lane 4: 外切型纖維酵素, Lane 5: 半纖維酵素, Lane 6: 纖維二糖酵素。



圖三 利用不同纖維料源以 *Clostridium*. sp. TCW1 於溫度  $60^{\circ}\text{C}$ ，初始 pH 值為 7，碳源濃度為 5g/L 之培養條件下生產纖維水解酵素。

(二) 纖維水解酵素反應條件測試

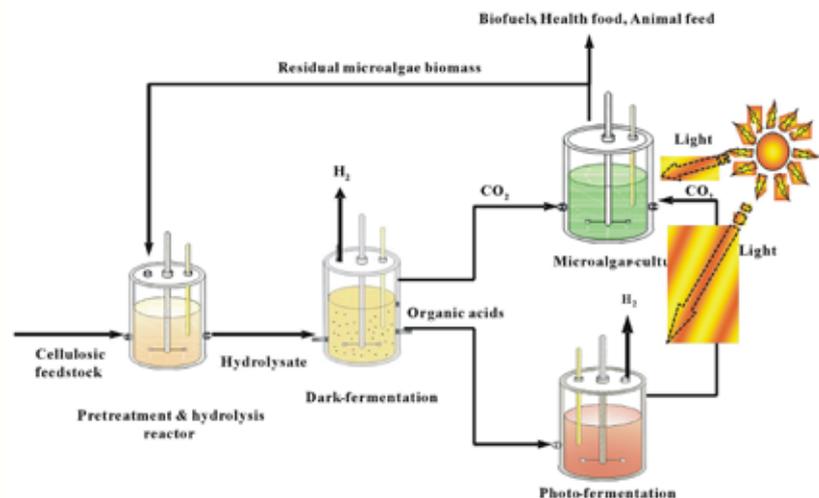
將所篩選出的纖維水解酵素-內切型纖維酵素(Endoglucanase)、外切型纖維酵素(Exoglucanase)、纖維二糖酵素( $\beta$ -glucosidase)與半纖維酵素(Xylanase)，進行酵素反應條件測試(溫度、pH值、反應時間)，由溫度結果發現，其最適反應溫度都在60°C以上，由此可推測所生產之酵素為一高溫型之纖維水解酵素(表一)。此研究結果也可作為廢棄纖維糖化實驗的依據。

表一 各種酵素之反應最適化條件

Enzymatic type	Optimal assay temp. (°C)	Optimal assay initial pH	Optimal assay reaction time (min)
Endoglucanase	65	6.0	15
Exoglucanase	65	5.0	120
Xylanase	75	6.0	10
$\beta$ -glucosidase	60	7.0	30

(三) 建構創新、低價、且無二氧化碳排放的永續潔淨之纖維生質能生產模式

此創新纖維素生物產氫程序(圖四)包括纖維素料源前處理與酵素水解糖化(利用 *Clostridium* sp. TCW1 生產酵素)、暗醱酵產氫(利用 *Clostridium butyricum* CGS5)(圖五a)、光醱酵產氫(利用 *Rhodospseudomonas palustris* WP3-5消耗暗醱酵之揮發酸)(圖五 b)與藻類(*Chlorella vulgaris* C-C.)二氧化碳固定(圖五



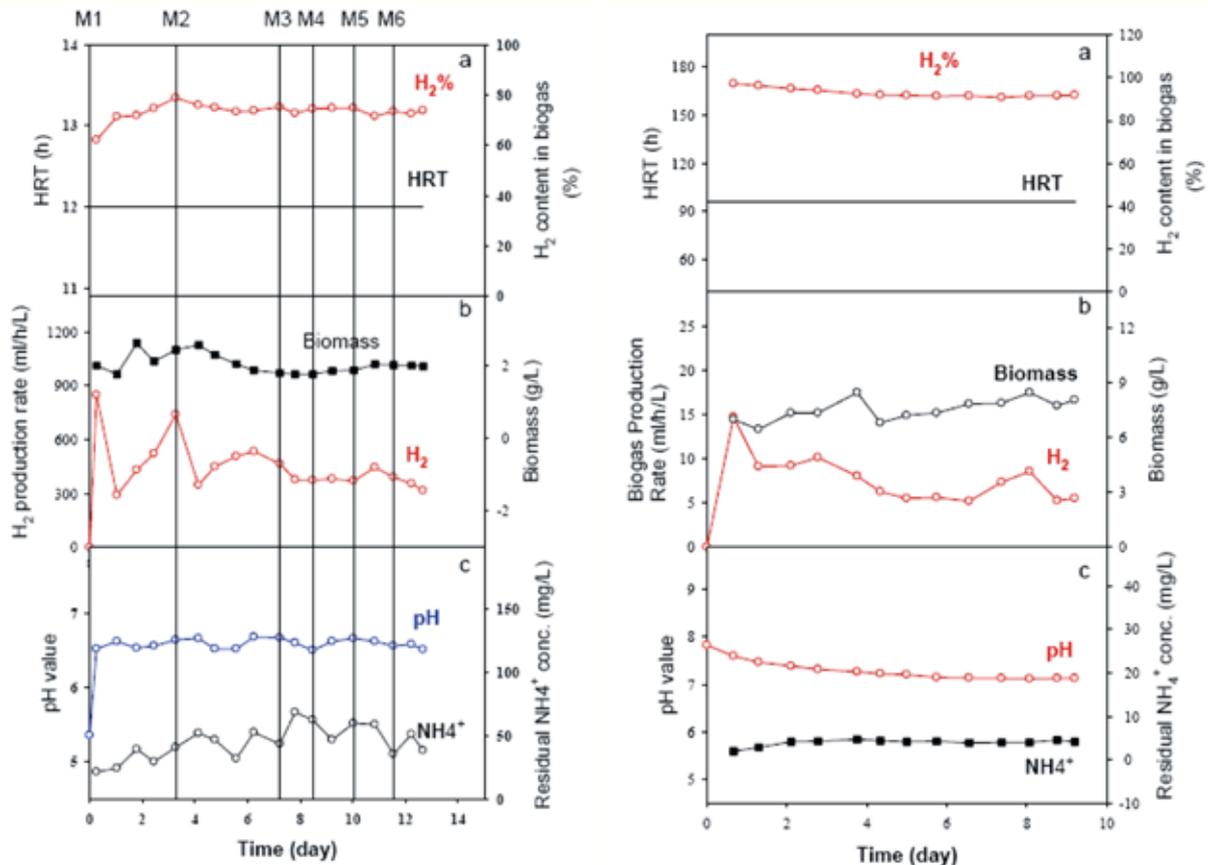
圖四 無二氧化碳排放的永續潔淨之纖維生質能生產模式。

c)等，將低價的農業廢棄物以無二氧化碳排放的整合型生物醱酵程序轉化為潔淨能源-氫氣。

表二 二氧化碳排放之暗-光醱酵-微藻產氫整合系統之進流稻桿纖維水解液成份

Rice straw hydrolysate	Reducing sugar (g/L)	Cellobiose (%)	Xylobiose (%)	Glucose (%)	Xylose (%)	Arabinose (%)	Total contenta (%)
M1	16.38	60.35	14.65	9.47	6.43	2.25	93.14
M2	15.93	59.63	14.61	8.44	6.61	2.29	91.58
M3	15.55	62.2	12.65	8.23	6.16	2.13	91.36
M4	15.38	58.47	12.77	7.72	5.42	2.11	86.49
M5	15.38	59.68	13.15	8.01	5.61	2.1	88.55
M6	15.17	54.67	10.54	6.75	4.92	1.58	78.45

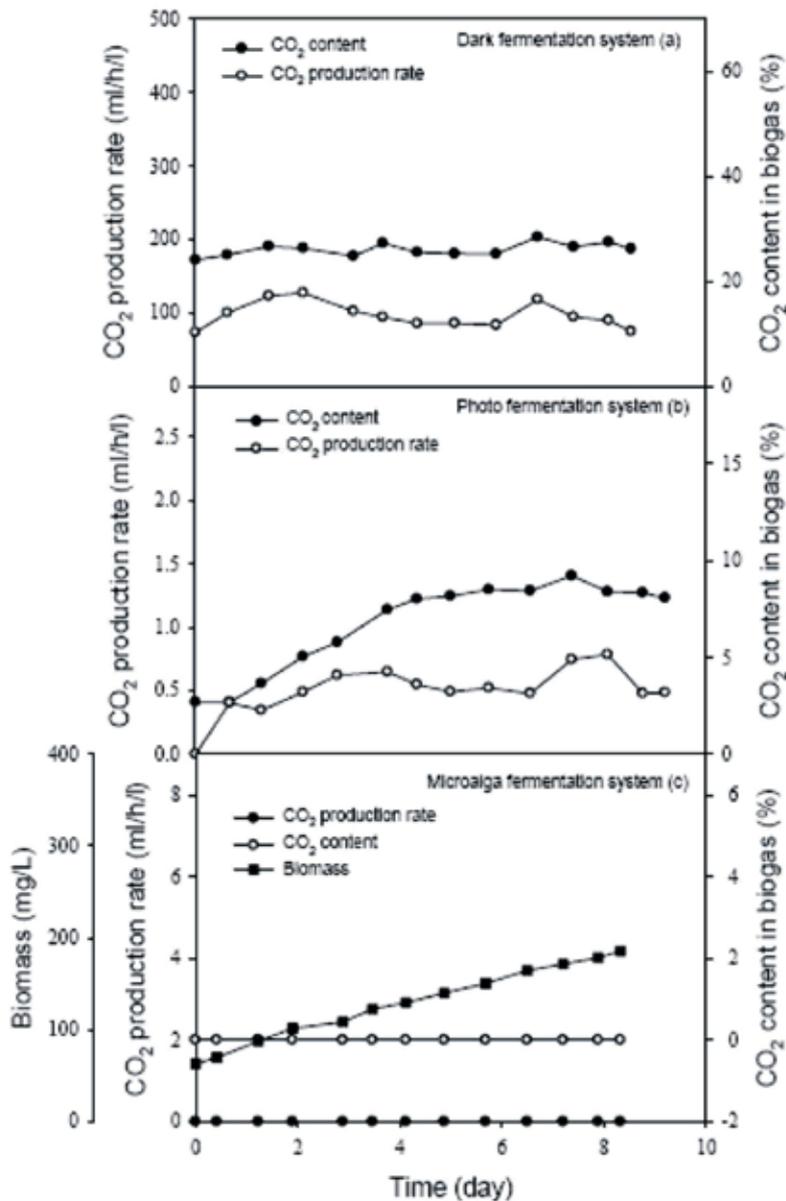
Total contenta: Cellobiose + Xylobiose + Glucose + Xylose + Arabinose



圖五 (a) 二氧化碳排放之暗-光醱酵-微藻產氫整合系統，暗醱酵連續流產氫系統。

圖五 (b) 二氧化碳排放之暗-光醱酵-微藻產氫整合系統，光醱酵連續流產氫系統。

本研究成功地利用稻桿為碳源，進一步將纖維素前處理及酵素水解程序結合暗-光醱酵與藻類光自營培養，進行纖維氫氣之生產，可將該系統升級為以纖維素碳源所建構的高氫氣產率且零二氧化碳排放之暗-光醱酵-微藻整合系統，並可穩定操作約9天，且其氫氣產率可達6.94 mol H<sub>2</sub>/mol hexose(圖五)。



圖五 (c) 二氧化碳排放之暗-光醱酵-微藻產氫整合系統，微藻二氧化碳固定系統。

#### 四、創新技術說明

本計畫之執行已成功建立以下幾種創新技術：

(1)纖維水解菌種篩選及纖維水解酵素製劑生產；(2)纖維生質能生產技術(氫氣、乙醇、丁醇)；(3)醱酵殘餘物再能源化系統設計與建置；(4)建構創新、低價、且無二氧化碳排放的永續潔淨之纖維生質能生產模式。未來這些技術可應用至生質能源上的發展，解決能源危機問題，並達成無二氧化碳排放的永續潔淨之纖維生質能生產模式。

#### 五、技術推廣及運用的價值

順應潔淨能源之國際新趨勢，本研究開發各種處理廢棄生質料原(biomass feedstock)之製程並利用水解酵素之生產與應用平台技術，期能將這些酵素應用於生質能源(氫氣、乙醇、丁醇)製備技術之開發。所研發出的創新技術與實作技術可推廣應用於各類有機廢棄物處理及再能源化利用，並作為廢棄生質料原能源化技術之前驅研究，且未能與國家政策接軌。

### 吳煒教授

吳煒教授自民國84年底取得台科大化工博士學位後，於民國85年初進入私立華夏科技大學化工科任職副教授，四年後轉赴國立雲林科技大學化工系一直任職至民國100年初。基於豐富的程序設計與控制等教學經驗與學術成果，吳教授民國100年初獲聘擔任國立成功大學化工系專任教授一職。

由於任職國立成功大學迄今已逾5年累積相當豐碩研究成果，因此自103年起連續獲得該校獎勵特殊優秀人才之獎勵以及民國104年通過審議獲得終身免評鑑等特殊榮。另外，吳煒教授累計發表近百篇國內學術期刊論文；自104年起擔任國際學術期刊Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers (JCR 2015, IF=2.848)副主編工作。

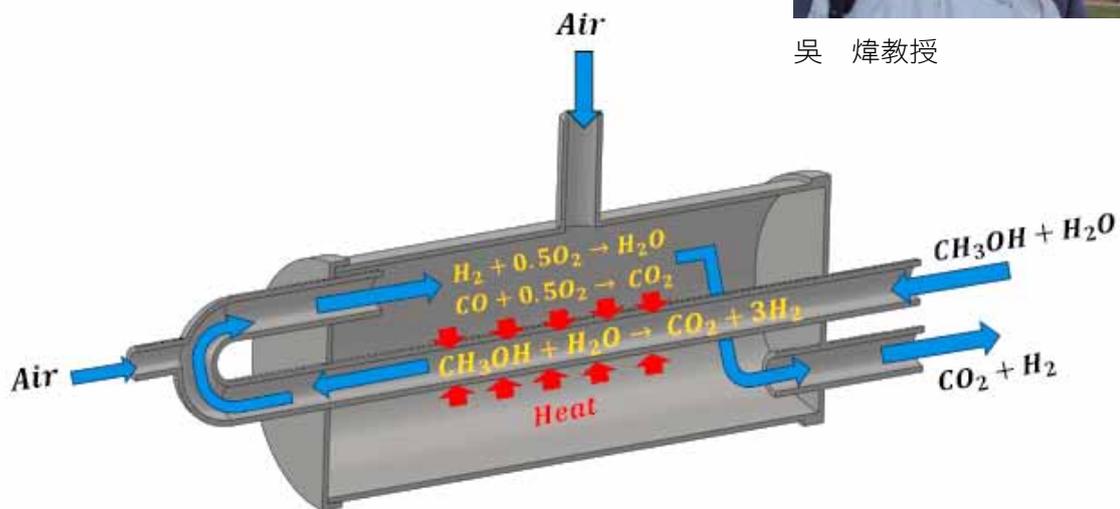
## 新型雙套管式甲醇蒸氣重組器設計

(本系教授) / 吳 煒 教授

由於使用甲醇蒸氣重組反應製氫所需的熱能較使用甲烷蒸氣重組來的少，同時甲醇的運輸成本也比甲烷來的低廉。我們開發小型且自熱型甲醇蒸氣重組器（圖一），我們採用先進製程開發模擬軟體—gPROMS<sup>®</sup>設計出雙套管式的平推流反應器，並應用優化演算法技術有效地縮小重組器體積。



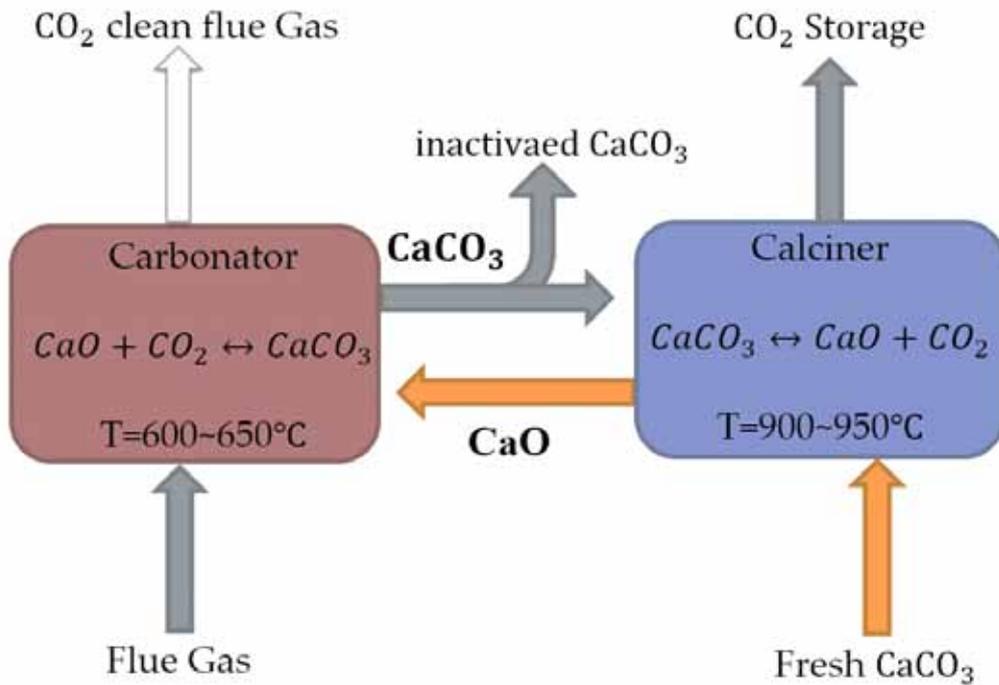
吳 煒教授



圖一 雙套管式甲醇蒸氣重組器示意圖

## 鈣循環碳捕捉及產氫設計

開發以氧化鈣吸收二氧化碳的鈣循環（圖二）進行碳捕捉，而鈣循環分成碳酸爐與還原爐，廢氣的二氧化碳在碳酸爐中與氧化鈣結合成碳酸鈣，藉此把二氧化碳固化，排出乾淨的廢氣，而碳酸鈣再運到還原爐加熱，使二氧化碳釋出並還原成氧化鈣繼續輸送到碳酸爐使用。還原爐的高濃度二氧化碳可以藉由高壓儲存於地底，也能製成乾冰作為其他經濟價值的使用。

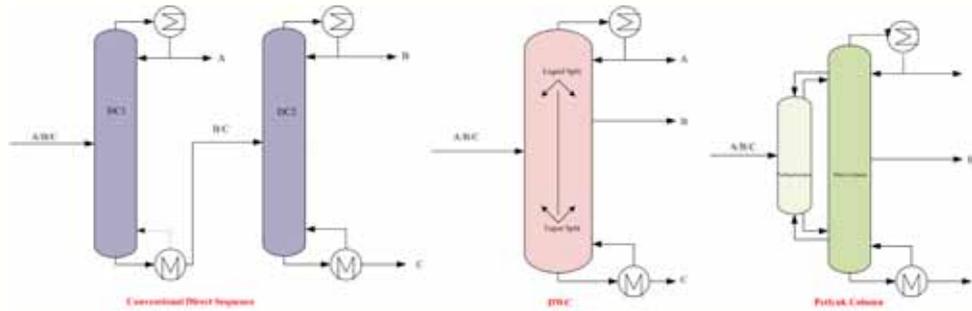


圖二 鈣循環碳捕捉示意圖

鈣循環除了捕捉二氧化碳外，也能促進水煤氣轉移反應進行氫氣生產。由於鈣循環碳捕捉能把二氧化碳固化成碳酸鈣，減少二氧化碳濃度，突破化學平衡，增加氫氣的產量，透過電腦模擬預測一氧化碳與二氧化碳可以大幅減少且氫氣濃度變高許多，證明鈣循環同時對於二氧化碳捕捉與產氫有正面的幫助。

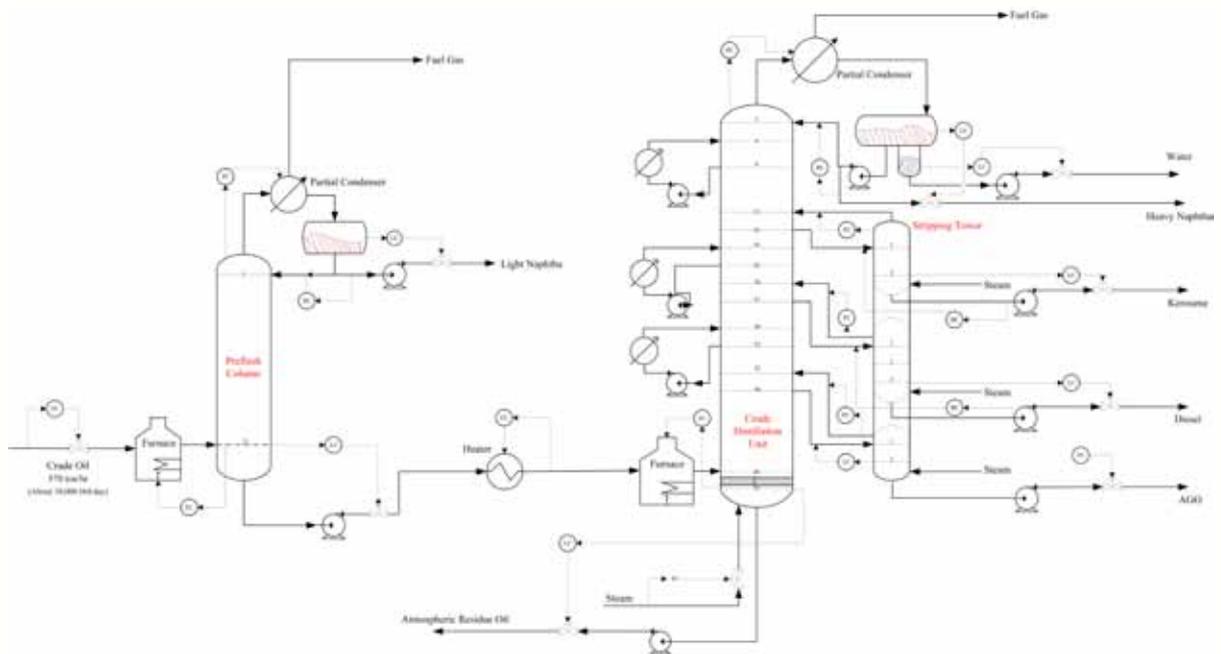
## 精餾控制與節能技術開發

精餾熱整合技術的其中一項分隔內壁蒸餾塔或稱隔壁塔(dividing wall column, DWC)應用在皮革工廠生產廢水回收高純度DMF溶劑上。隔壁塔技術是一種內部熱耦合精餾節能技術(圖三)，前置塔設計可整合為完全熱整合式蒸餾塔，其熱整合方式將第一支塔的冷凝器與再沸器移除，所需熱量來源由第二支塔提供。



圖三 隔壁塔之熱耦合精餾節能技術示意圖

應用整廠控制(圖四)進行煉油廠煉油程序中常壓分餾單元程序的優化控制。



圖四 精餾整廠控制示意圖

## 郭炳林教授榮獲105年度傑出工程教授獎

摘錄自 成大新聞中心 新聞稿



郭炳林教授

中國工程師學會公布105年度傑出工程教授獎名單，僅有10名獲獎，本校一舉囊括四席，包括機械工程學系特聘教授林大惠、化學工程學系特聘教授郭炳林、電機工程學系特聘教授陳建富、水利及海洋工程學系特聘教授兼總務長詹錢登等四位教授，已於6月3日召開的「中國工程師學會暨各專門工程學會105年聯合年會及慶祝工程師節大會」公開頒獎表揚。

本系郭炳林特聘教授，任教於成功大學化學工程學系，日本國立大阪大學工學博士。傑出事略：致力於鋰電池、能源及防災等領域之教學及研究，執行多項產學合作研發計畫及能源國家型計畫，協助國內化工產業提昇技術能力，貢獻傑出。郭教授曾發表SCI期刊論文130餘篇及專利40餘件，獲得經濟部開發新產品獎項，技術產業化，並創立成大防火中心，訂定防災安全量化指標及防火檢測的制度與技術，在工程教育及產學合作表現優良。

## 實至名歸—張瑞欽學長獲頒名譽工學博士

編輯小組



張瑞欽總裁

本系47級張瑞欽學長，現任華立企業集團總裁，因為在專業上有卓越且特殊的成就和貢獻，有益國家經濟發展，且對本校學術提昇和校務發展有具體的貢獻，校方特於今年頒予名譽博士。

張學長民國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，歷經硫磺工場、媒組、泰國煉油廠、中海潤滑油工場，並參與我國第一套輕油裂解工場的興建工作。

民國57年，張總裁離開煉油廠，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，並積極落實產業本土化。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。

張總裁曾被推選為中華民國強化塑膠協進會理事長，其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餘遺力，期望能延續化工產業的生命力與成長，以再展化學工業之永續經營。其企業集團提供複合材料、工程塑膠、印刷電路板、半導體、資訊 / 通訊、平面顯示器及光電產業所需的材料及設備，對台灣化工業及高科技產業的發展扮演關鍵的角色。

「成大創業投資股份有限公司」於民國93年創立，該公司成立的宗旨在於協助成大校內師生、校友創業，幫助校內學術研發成果透過技轉或衍生新創公司等方式落實於產業界。張總裁於成立時即擔任董事長，其後連任一屆，第四屆又

回任一次。自成立至今，張董事長帶領「成大創投」走過12年，投資績效顯著，成功投資超過20家上市櫃企業，幫助成功大學與成大創投股東爭取獲利，不遺餘力。

張學長於民國88年90年間，擔任母校化工系系友會理事長暨財團法人成大化工文教基金會董事長，期間捐贈巨款回饋母系，並建立現代化設備之一華立廳，以提供母校及產業界舉辦各項交流活動及學術講座之最佳場地。

由於張學長有上述卓越的成就和貢獻，先後獲頒系友傑出成就獎、校友傑出成就獎、台灣化工學會化學工程獎章及台灣化工學會會士的榮銜。今年經化工系系務會議一致通過，建請工學院向校方推薦頒予名譽博士學位。

張學長其它職務包括：

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

財團法人成大文教基金會 董事

成大創業投資公司 董事



張瑞欽總裁暨夫人

## 孫春山學長榮獲校友傑出成就獎

編輯小組



孫春山學長於102年獲頒系友傑出獎

孫春山先生係本校化學工程學系47級校友，出身農家，苦讀考入本校化工系。畢業後，先進入中壢泰豐輪胎公司當技術員。他一直有想出人頭地的念頭，在偶然機會由朋友介紹開發通用器材公司之電容器封口橡膠，研發成功後，產品可取代原來使用之美國及日本製品，因而成立毅豐橡膠工業公司。

其後，孫學長持續不斷投入新產品研發與技術改良，與德國、日本的公司技術合作，1994年獲得經濟部中小企業處頒發「經營管理示範工廠」表揚狀，2000年取得貝爾國際認證QS 9000品質保證制度認可。目前公司之主要產品為電子用電解電容器封口橡膠，另有汽機車用橡膠製品。2001年在大陸蘇州興建毅豐橡膠工業公司新廠。孫學長在公司內，實行讓股給主要幹部、大幅度分配股利給股東及分紅給一般員工的制度。在上下齊心努力下，公司營運良好，因而有餘力開始做公益事務。



孫春山學長102年獲獎後與家屬合照

民國97年，孫學長與同級系友合捐580萬元建置化工系史館，他本人慨捐65萬元。他也長期捐款給高雄市成大校友會提供獎助學金，參與本校化工系設置的育才獎助學金。

孫學長於民國102年惠允將以私人退休金1000萬元，在本校化工系籌設台灣化工史料館，藉此廣泛收集、整理、典藏化工史料，提供給學者專家參考研究，並建立網頁供一般大眾和學生瀏覽，該史料館將於近日開幕。

孫學長的成就及貢獻，備受推崇，但是為人處事頗為低調，為善不欲人知。

## 系友傑出成就獎得主介紹

編輯小組



李昭卿董事長

### 李昭卿系友(48級)－遲來的榮譽

現職：昭富實業公司董事長

李學長服完兵役後，進入台灣塑膠公司服務，後來轉往華夏海灣塑膠公司。於1978年自己創業，成立昭富實業公司，資本額僅新台幣貳佰萬元。1980年取得日本TOMITA公司台灣地區總代理權。1982年經銷日本中野之鎳鋼片；經銷日本三菱電機磁性合金。1983年參與巨智電子公司之經營，主要生產電視、音響組件變壓器、線圈等。1984年經銷日本富士電器化學公司之鐵粉芯產品。經銷美國Dolph's凡立水(Varnishes)及Micrometals之產品。1987年取得日本富士電器化學公司之鐵粉芯產品台灣地區之代理權。轉型為國際化及多元化經營，成立美國HARVARD INDUSTRIAL AMERICA, INC.。

1988年參與華青工業股份有限公司之經營，華青轉型為以電子加工配合倉儲服務繼續經營。1989年投資海恩金屬股份有限公司。巨智擴廠至宜蘭，主要產品為電腦、電視、傳真機等零組件線圈、變壓器等。1990年成立泰國Harvard Thai。1991年成立大陸南京昭富高爾夫俱樂部。1992年投資大陸寧波鄭萬利製酒公司。1993年成立觀音倉儲物流中心。

經過三十多年的努，目前已發展成為一個多角化的集團公司，公司業務包括電子事業〔磁性材料、絕緣材料、電感被動元件等〕、酒品事業、休閒事業〔高爾夫球場〕及應用器材事業〔實驗室器材〕等四個事業單位，並於中國大陸、泰國及美國設有銷售與生產據點。其公司本著不斷的創新發展的精神，持續地提供客戶更有價值的產品與服務。

1. 經營事業以“關懷生命，提供優質的育樂保健產品與服務”為宗旨。
2. 熱心化工系友會和化工文教基金會事務，長期擔任理事和董事，並於93-94年被推舉為理事長和董事長。

熱心捐款化工文教基金會，並參與捐款育才獎助學金，累計共達一百五十餘萬元。

## 系友傑出成就獎得主介紹

編輯小組

### 林身振系友(52級)



林身振學長暨夫人

林身振學長自1965年考入高雄煉油廠，歷任化驗、品質管制、研究發展工程師，企劃課長，調總公司廠務處第一組組長，擘劃煉油及石化下游原料分配作業，對我國煉油及石化工業發展甚具貢獻。又調桃園煉油廠新設技術組長，奠定良好技術發展基礎。

林學長曾任台灣化工學會副秘書長、秘書長，2000年初到2005年底，將近六年的全心投入，翻遍化工學會所有存檔，清理五十年的資料，加強原有應辦會務，其中尤以與化工產官學研各界面對面和資訊交流，建立網路會務系統，提高了化工學會的國際能見知名度。

研討會訓練班是所創最主要的會務活動之一。化工學會是先由自行辦理研討訓練課程，兩年後再獲得工業局人才培訓計畫補助成為僅有的非營利組織(NPO)，深獲化工界好評與肯定。

化工學會所辦的課程，如：化工廠建廠工程，化工廠試車(試爐)技術，化工廠大修技術，化工廠維修建造技術，壓縮機技術，換熱器技術，都是國內僅

有而且叫座叫好的實務課程，嘉惠業界人才培訓。

2002年率團赴紐西蘭參加亞太化工聯盟大會國際化工學術活動發表論文，2003年全年熱烈辦理成立五十週年的序列活動，更為化工學會奠下承先啟後的良好基礎。

林學長勤於筆耕習於著述，眼見高雄煉油廠中將履行25年關廠承諾，乃發奮編著出版《第六海軍燃料場探索》一書，使台灣石油 / 石化工業發展基礎之化工技術史料得以中文保存，1945年以前999名日本人及361名台灣人之努力成為化工業界重要史料。

林學長對於社團活動之投入亦極為特殊。對本系友會除曾擔任理事多所建研，如易地輪流舉行年會、推薦傑出系友、熱心捐款等均多所表現。尤以於2006年出版《成大人吾倆化工情》一書，會級52級同學畢業後數十年聯誼聚會及事業發展等留下紀錄，成為成大第一本成書同學錄。



林身振學長家族照

## 系友傑出成就獎得主介紹

編輯小組

### 郭文珠系友(B75級、M77級)

現職：Director of Manufacture Effectiveness, Corning Glass Technology (Located in Taiwan)

工作經歷：

- D 1988 – 1992中美和擔任PTA生產製程工程師。
- 1996. 8進入DuPont至2016. 1，歷任Capital Project Commission Manager, PTA; T9 Technical Plant Manager, PTA; Six Sigma Champion, PTA; Sr. Plant Manager, PTA, Taiwan Public Affair Manager, Fuel Cell Market Development Manager, FLPR, Operations Leverage Manager, Hsinchu Plant Manager, (Taiwan); Regional Business Manager, Global Consumer Electronics Segment Leader, Strategic Planning Manager 及 Solution Architect for Business Process Improvement.
- 2016. 1轉到Corning Glass Technology。



郭文珠系友

郭系友碩士班畢業後即進入中美和擔任PTA生產製程工程師。1992年赴英進修碩士和博士。1996年獲得博士學位後，進入DuPont公司，擔任不同部門主管。除了與製程相關部門外，郭系友亦擔任DuPont的公共事務部門經理以及公司消費電子部門市場主管，整合跨國團隊，帶動DuPont相關領域的市場占有率。今年初轉到Corning Glass Technology，肩負製程效率提升的重要任務。

郭系友歷經中美和及杜邦各種職位及工作的挑戰，從現場製程主管、公共事務經理、電子材料新創部門主管、創新行銷以及創新製程改良的主管等，且工作場域及團隊涵蓋不同國家成員，郭系友帶領的團隊都有優秀的表現。

郭系友創新領導長才，帶領來自不同國籍且以男性居多的團隊，積極改善製程、推展新創事業等，優秀的表現，帶動相關技術水準及產品品質的提升，以及新電子材料的開發。

## 系友傑出成就獎得主介紹

編輯小組

### 王宏宇系友(B86級、M88級、P92級)

現職：長興材料工業公司特殊化學品事業部 技術部長



王宏宇系友

2004年王系友服國防役後，轉而加入長興化工行列，他所接受的第一個任務是ODF框膠材料的研發，王系友合成所需基礎材料，並包含配方研究以及產品檢測工作，雖然該些產品最後並沒有進入市場銷售，但是將近一年的努力，對一個研究員來說是一種完整的訓練。後來調到UV原材料技術組，王系友將過去的材料和成經驗與應用技術結合，由應用端找出材料的特性，開發出兩項事業部很持續銷售的立基產品，一年總量高達400MT，每年穩定獲利約1500萬以上；另外王系友也提出

原料自主的概念，甚獲上級長官與公司的認可，所以目前小分子核心技術也是由王系友進行主導，建立整個新產品開發重任。由以往工作經驗、及產品成效，可見王系友對長興化工產品研發的貢獻，對公司及社會均有實質上的具體貢獻，值得表揚。

王系友在專業領域有傑出表現，例如：

1. 開發UV材料消光與耐污產品以及UV固化鏡片材料等多項專利，後續指導團隊取得5項以上國際專利。
2. 帶領公司UV單體與寡聚體的自主原材料開發，使公司往上由高端基礎原材料發展。

## 系友榮膺優秀青年校友介紹

本校為慶祝創校85週年，特舉辦『85週年慶優秀青年校友』選拔，由各系、所推薦50歲以下傑出校友之人選。業經105年7月18日召開之校友傑出成獎委員會審查議決通過，本系共有楊弘文、王義德、胡啟章、林慶炫、郭肇中、蘇裕盛、王宏宇和謝建德等8位系友獲得此項殊榮。

頒獎典禮訂於105年11月11日上午10時30分於光復校區成功廳舉行。茲將這8位系友的學經歷及重要事蹟介紹於下。

### 楊弘文系友（學士78級、碩士80級）

現任 / 群創光電股份有限公司 副總經理

楊學長服完兵役後，即投身於化工公司，其後轉入光電業界，因勤奮且表現優異，所以被數家知名公司網羅且賦與重要職位及工作。自1994年投入TFT-LCD在台灣的研發與開發，參與了台灣第一家TFT-LCD聯友光電的草創與成長，從彩色濾光片自製到各世代生產線創建等工作，除了堅守在這個上下游產業達上兆的產業，並積極協助TFT-LCD產業在台灣紮根！2002年更參與群創光電的創建，搭配群創特有的”出海口策略”，在2008年更見證了台灣TFT-LCD業界最大合併案：群創光電、奇美電子、統寶光電三家公司三合一合併，群創光電為存續公司，並一舉將群創推上了全球第三的位置，對台灣光電產業作出具體的貢獻。

### 王義德系友（學士79級）

現任 / 合繹實業有限公司 董事長

王董事長於1990年自化工系畢業，服役後於1992年進入南亞塑膠工業公司擔任工程師。隔年轉入長春石油化學公司，最初擔任職員，後因工作勤奮、表現優異，次第升等為主辦二、主辦一、副課長，1998年就調升為課長。

2005年，王董事長為了實現自行創業的理想，在台北創立合繹實業有限公司。營運化學品進出口貿易。除了台灣市場外，也外銷非洲(肯亞、烏干達、埃及等)、中南美(薩爾瓦多、瓜地馬拉等)、斯里蘭卡、中東地區(沙烏地阿拉伯、杜



王義德董事長

拜等)等地方。2009年拓展業務，在深圳勤舜成立貿易(深圳)有限公司；2015年更在越南志明市增設祿翔貿易獨資責任有限公司。

近年參與成大化工系友會之運作，擔任理事之職，捐款成大化工文教基金會嘉惠母系師生。王學長在創業及經營企業有卓越成就後，不忘回饋母系，令人感佩。

### 胡啟章系友（學士80級、博士84級） 現任 / 國立清華大學化工系 講座教授



胡啟章教授

胡啟章教授近年的主要研究題目為電化學儲能材料合成與奈米材料設計。以溼式化學法，搭配多段高分子自組裝製備具結晶、高含水量、奈米孔洞性結構的氧化物與導電性高分子電極材料，以及開發多孔性碳材與石墨烯(graphene)複合材料的合成與鑑定，應用於新世代電化學超高電容器、氧氣還原觸媒、光電有機物降解觸媒與甲醇燃料電池陽極觸媒。近五年的研究成果已有80餘篇論文在國際英文學術期刊發表，並有多篇文章在高impact factor之重要學術期刊發表。並已累計超過50個國際研討會邀請進行keynote lecture或invited lecture，並獲多所國外大學(美、加、日、英、澳、歐、新、港、中、韓、大馬)邀請專題演講，足以顯示胡教授高度的學術活動力與國際學術聲望。

胡教授也擔任國際重要期刊的編輯委員或編輯國際指導委員，包括Journal of the Taiwanese Institute of Chemical Engineers (SCI IF > 3)編輯委員、Journal of Power Sources (SCI > 6)編輯國際指導委員、International Journal of Electroactive Materials編輯國際指導委員。以上種種資料足以顯示胡教授無論是在提升台灣學術研究聲

望與工業實際應用技術開發上均有重要貢獻。特別是在超級電容器的研究領域，已成為該研究領域之先驅者與領導者。近年來胡教授連續獲得多項獎項的肯定，足見其研究有卓越的成就。

### 林慶炫系友（學士83級、碩士85級、博士88級）

現任 / 中興大學化學工程系 特聘教授

林教授積極於高分子學術研究與應用開發，研究興趣包括非鹵素難燃化技術、符合RoHS指令的無鹵阻燃印刷電路板基材、低介電高分子、環氧樹脂及其硬化劑、Benzoxazine樹脂、IC封裝材、聚醯亞胺等高分子化學相關研究領域。近五年的技術轉移8件(技轉金額共1520萬)。近五年美國發明專利15件，中華民國專利27件。



林慶炫教授

林教授指導碩博士班，畢業人數近50人。曾獲國立中興大學教學特優教師。必修課教學評量多次第一。指導學生鄭博文獲全國高職教師甄試第一名。指導學生獲國立中興大學學生論文競賽特優獎二次。業界演講：近年曾至長春人造樹脂演講(四次)，聯茂電子演講，國慶化學演講(二次)，樹脂公會演講(四次)，台灣印刷電路板會議演講(三次)，李長榮化工，中國石油嘉義煉油廠演講，成大匯智俱樂部演講，台灣印刷電路板協會演講（二次）。他在教育及產學合作方面皆有具體的貢獻。

### 郭肇中系友（學士84級）

現任 / 經濟部工業局 科長

郭學長推動台塑六輕麥寮工業區的第2、3及4期擴建計畫完成規畫、環評及量產。承辦經濟部中油三輕更新推動小組工作，投入中央及地方各單位之協調，規劃及通過環評達到污染減量產能倍增的量產目標，依此去年底高雄煉油廠(包括五輕)才能順利關廠。陳報行政院核定石化產業高值化推動方案；另成立經濟部石化產業高值化推動辦公室。協助並輔導八家化學工業公司申請設立研發中心。凝聚共識訂定43項化學高分子藍圖項目，由技術處執行基礎研發。擔任高雄氣爆之中



林慶炫教授

央災害應變中心主辦單位，並協助石化工業管線之安全法規之建立。負責國際經貿談判石化等化工項目之談判員，除了台新、台紐FTA，也初步完成ECFA的四大產業之石化項目談判。協助塑膠工業技術發展中心規劃於本年動土新建「高分子醫材大樓」，讓石化、化工接軌生醫產業有了研發驗證場域。與化工學會合作開辦培訓化工製程工程師及考試認證、督請塑膠中心開辦培訓射出成形工程師及考試認證。曾於2012年獲得台灣化學工程學會頒發年會貢獻獎。

郭學長在經濟部勤奮任事，協助推動或完成多項重要的工作，對化工產業的發展有顯著的貢獻。

### 蘇裕盛系友（學士85級）

現任 / 台積電公司晶圓十五A廠蝕刻工程部 部門經理



蘇裕盛經理

蘇學長自2000年擔任製程工程師以來，屢屢藉著創新研發的精神，從0.25/0.18/0.15/0.13微米製程開發研究、量產，到90/80/65/55/45/40/28/20/16奈米先進製程的改進，都有專業的優良表現，並獲得國內外共12項專利的肯定。

有足夠的專業能力，能精準的解決棘手的工程問題，有效掌控計劃進度，也為台積電帶來約五億八千二百萬的工程貢獻，持續使台積電保有在業界的領先地位。

以謙虛穩重務實的個性以及積極正向的態度引領部屬同仁，一起在工作領域奮鬥。對工作團隊的能力培育具有高度熱忱及願景，一路帶領同仁與公司一起成長獲得許多獎項，除個人擁有超過10篇以上蝕刻工程相關知識與技術改善EKM外，並多次於公司內部蝕刻技術委員會跨廠區領導整合工程人員，為台積重要製程技術制定標準及建立品質防禦系統。目前帶領約120位工程師與21位助理工程師負責N28先進製程良率提昇、生產力精進及成本改善。

蘇學長由於有上列卓越的貢獻，曾於2012年榮獲中國工程師學會優秀青年工程師獎。

王宏宇系友（學士86級、碩士88級、博士92級）  
現任 / 興材料工業股份有限公司特殊化學品事業部 技術部長

2004年王學長服國防役後，轉而加入長興化工行列，他所接受的第一個任務是ODF框膠材料的研發，王君合成所需基礎材料，並包含配方研究以及產品檢測工作，雖然該些產品最後並沒有進入市場銷售，但是將近一年的努力，對一個研究員來說是一種完整的訓練。後來調到UV原材料技術組，王君將過去的材料和成經驗與應用技術結合，由應用端找出材料的特性，開發出兩項事業部很持續銷售的立基產品，一年總量高達400MT，每年穩定獲利約1500萬以上；另外王君也提出原料自主的概念，甚獲上級長官與公司的認可，所以目前小分子核心技術也是由王君進行主導，建立整個新產品開發重任。由以往工作經驗、及產品成效，可見王君對長興化工產品研發的貢獻，對公司及社會均有實質上的具體貢獻，值得表揚。



王宏宇技術部長

王學長開發UV材料消光與耐污產品以及UV固化鏡片材料等多項專利，後續指導團隊取得5項以上國際專利，帶領長興公司UV單體與寡聚體的自主原材料開發，使公司往上由高端基礎原材料發展，並代表公司參加兩岸輻射固化與國際輻射(RadTech)固化協會發表論文，積極協助安排母系學弟妹到公司進行工廠參觀及教學事宜。王學長不僅對公司有具體的貢獻，對母系的教學也給予協助。

謝建德系友（博士90級）  
現任 / 元智大學化材系 系主任兼所長

謝教授在台灣工業技術研究院材化所電池材料開發部門服務期間(2002-2005年)，從事於能源材料與奈米科技相關領域之研究，期間曾連續四年獲得工研院優良技術報告獎。2003年工研院研究成就獎-「高安全性高功率鋰電池材料與設計技術開



謝建德所長

也作出具體的貢獻。

發」，2003年經濟部材料/化工領域「創新技術獎」-以自催化成長機制生成高順向性奈米纖維陣列。

元智大學服務期間(2005-迄今)曾多次獲獎。除了研究獎勵外，推薦人近年來致力與業界共同合作，並參加臺北國際發明暨技術交易展發明，曾獲金牌獎3面及銅牌1面。曾與工研院、香港應用研究院、中科院、郁崧科技、杰昇應用材料、海匯科技及展成科技等產學合作計畫，將實驗室研究成果推廣至業界量產合作，提升產業技術水準。

謝教授學術生涯共發表SCI論文143篇，目前國內外專利獲得共23件。顯現其研究績效優異，對產業技術

## 23級劉盛烈學長仙逝

51級 / 翁鴻山



劉盛烈教授伉儷2015.12.17

本系前身應用化學科第一屆畢業生劉盛烈學長不幸於今年7月4日辭世，高壽105歲。去年底，筆者曾去拜訪劉學長，當時他除聽力不佳外，身體狀況尚佳；劉學長夫人跟筆者笑著說：今年(2016年)他們兩位的歲數合計將高達200歲。雖然她的願望已實現，但她一定沒料到，劉學長這麼快就撒手人寰，離她而去。

### 劉學長簡歷

劉學長於民國23年畢業於本校前身臺南高等工業學校應用化學科，25年考入台北帝國大學理學部化學科。民國34年獲得理學博士並留校擔任台大副教授。後升任教授。在擔任系主任期間，籌設台大化學所，設置後兼任所主任。其後並兼任東吳大學化學系主任。

劉學長從事有機矽化學相關之研究，著作等身。於民國60年獲得中山學術獎，71年榮獲中國化學會化學獎章。退休後仍繼續研究工作，編撰有機矽熔點表，於75年獲頒台大名譽教授。94年榮獲成大化工系系友傑出成就獎。

一生除了致力於教育和學術研究外，劉學長亦積極關懷社會政經事務，足為晚輩之典範。

## 一、家庭背景

劉學長於1912年12月19日出生於南港，小學就讀南港公學校，台北第二中學畢業後考上台南高等工業學校(簡稱台南高工)應用化學科(本系前身)，是第一屆學生。他父親在南港經營煤礦，經營十多年；也在九份新山經營過金礦。在經營礦業時，被騙宣告破產，因為看到他父親在事業上浮沈太大，不想再經營事業，所以決定走科技方面。

## 二、台南高工的回憶

1931年劉學長來到台南時只見一片荒野中矗立一棟新建的建築，當時叫理化學實驗室(就是現在的物理系館南棟)，學生都在裡面上課、實驗。第二年，應用化學科館建竣，就搬進去。第三年禮堂(現在的格致堂)落成，在那裏參加畢業典禮，領畢業證書。

劉學長在校時參加足球隊，教德文的林茂生老師是足球部部長。劉學長回憶說：林茂生老師是日本東京帝大哲學系畢業，後來到紐約哥倫比亞大學唸博士時，和一位德國留學生同住，跟他學德文，到德國時可以和德國人直接用德文交談。回台灣後，本來要教英文的，但有一位日本教授已經在教英文了，因而謙讓改教德文。他說：林老師德文教得不錯，確實而不馬虎。當時北有杜聰明、南有林茂生兩位博士，為台灣知識人的代表。

## 三、考進台北帝大

1934年劉學長自台南高工畢業，因為當時日本人的工廠和公司不聘用台灣人，而他也不願意去滿洲(中國東北)校方介紹的公司，遂決定報考台北帝大化學科。次年他順利考上，也開始超過半世紀化學領域的學習、教學和研究生涯。

## 龍舌蘭事件

1934年台南高工第一屆畢業生畢業時就成立校友會，並由學藝部發行「龍舌蘭」雜誌。約於1941年，他的同學賴再得(時任助教授)向劉學長邀稿。那時候，剛由科長升任校長的佐久間巖擬實行秀才教育，劉學長反對這種政策，他認為

人品教育更重要，遂寫了一篇文章投稿該雜誌。出版前，佐久間校長看到文章內容，吩咐賴再得助教授去信要劉學長修改。劉學長基於不為難他的同學，只好修改，在文章多處以xxxxxx替代。

#### 四、經歷不同的兩個時代

劉學長於1938年自台北帝大畢業，留校繼續研究，擔任無薪副手。那時才深切痛感台灣人和日本人的差別待遇的不合理，例如同是台灣大學畢業當助教，台灣人一個月就只有60塊，沒有別的；但日本人當助教，一個月60元本俸外，還有36塊宿舍費和其他的福利，加起來約有120塊，為台灣人的兩倍。此外聘人時，日本人優先，沒有適當的日本人時，才不得已採用台灣人。至於以後升級的問題，更不用說了，一起畢業一起進去的同學，過了兩年，日本人已經成為台灣人的上司。

1940年劉學長以日本花王公司研究人員的身份，到東京大日本油脂株式會社做實驗一個月；其後也去北海道大學參加日本化學會年會。回台灣後，繼續在台北帝大研究。1943年花王公司在台中沙鹿設立台灣花王有機株式會社，擔任「技師補」，一方面在台北帝大研究，一方面兼顧廠務。

#### 因主張民族自決被捕

二戰將要結束前，劉學長因主張民族自決，日本人說他思想有問題，就被捉去關了130天，也被刑求；日本憲兵曾在二樓陽台用滑輪將他吊起來，讓他「看風景」。不過劉學長覺得日本人畢竟是講法治的國家，捉人是光明正大的，捉人的理由也明講。

#### 戰後擔任翻譯官、被聘為台大副教授

劉學長曾自己學北京話，所以戰後，基於對祖國的熱情及希望台灣社會儘快安定下來，在受降典禮之後，他毅然答應擔任警備總司令部的通譯官。為期一個月。1945年12月被聘為台大化學系副教授。

#### 言論被斷章取義險些被補

後來知道中國政治的可怕，劉學長覺得身為台灣人應該依自己的能力出來處

理台灣的事情，因而在1946年，參選台北市第一屆市參議員。身為候選人要講一些話，因為被斷章取義，政府打算捉他。幸好有一擔任青年團團長幫他澄清才平安無事。從那件事情之後，他不再理會政治。

二二八發生後，在台北市組織處理委員會，由各方面派代表參加，劉學長是台大的代表。第一天他去中山堂開會，第二天早上要出門時，他太太肚子痛，長男要生產了。他送太太到醫院後，就在產房和家裡兩頭跑，沒有辦法去中山堂開會，乃把臂章託給同事，請其代替出席。過了幾天，太太出院回家了，好像是第七天吧，劉學長從同事處拿回處理委員會的臂章要到中山堂時，半路上人家告訴他，現在正在逮捕委員會這些人呢，你要去送死嗎！他急忙掉頭趕回家。在他忙著太太生產的這幾天中，很多人在中山堂開會時發表了很多意見，最後陳儀將那些發言者都被逮捕了。劉學長算是幸運。如果不是長男在那時候出生的話，他到中山堂開會不可能不講話，一講話就難免遭到厄運！

## 五、參與捐獻林茂生塑像

因為林茂生教授在台南高等工業學校兼足球部長，劉學長是踢足球的學生之一，所以接觸的機會比較多。他結婚時也請林教授當證婚人。二次大戰後，林茂生教授轉任教台大，主持文學院，劉學長在理學院任教，也常去問候林教授。

林茂生教授在二二八事件時不幸被害。劉學長一直感念林教授教導之恩。1990年，在台南高等工業學校受過林教授教導的學生，包括劉學長、廖惠模、馬學坤、林長城等校友共47位，為了紀念恩師的事蹟，集資一百餘萬元台幣，為老師塑造銅像乙座，將此像獻給母校作紀念外，並將現款一百萬元贈給母校，以作購置有關台灣土地、文化、歷史、資源、二二八事件等之圖書之用，來表示懷念恩師、回饋母校之微志。1994年在成大舉行紀念及捐贈儀式，由當時校長馬哲儒代表校方接受。

因為劉學長是第一屆畢業生，乃被推派為代表致辭。致辭中提到：

「我今天所代表的四十七位校友中，除兩位是六十多歲外，其餘都是七十歲以上，最老的八十八歲，是一批七老八、九十的老人，是一批親身體驗過殖民政策傷害痛苦的人，因此更覺得本土出身的老師特別可親、可敬、可認同。本來應該早年就作此工作，只因林恩師於二二八事件時，莫名其妙地被殺害，跟著後面是白色恐怖長達四十年之戒嚴，人人自危，沒人敢提此事，使我們遲到半世紀後

今天，以僥倖尚在人世的老人，才得此機會完成心願。」

為了紀念一位老師，為老師塑造一座銅像安放在母校，他們等了近50年。

**參考資料：**

1. 2001年3月12日本校歷史系高淑媛教授訪問劉教授的訪問記錄。
2. 林忠勝：劉盛烈回憶錄，前衛出版社，台北，2005年。

## 施比受更為有福－陳文源學長辭世

柏林公司經理 / 吳忠民

成大化工系友會發起人及化工文教基金會創立者陳文源學長不幸於104年12月23日辭世。105年1月2日假高雄市立殯儀館景行廳舉行追思告別禮拜。由於陳學長一生抱持「施比受更為有福」的信念，平日樂善好施，許多單位都蒙受其恩澤，因此與會親朋好友擠滿會場。儀式氣氛溫馨感人，其大公子追述陳學長奮鬥過程及熱心公益的事蹟，令人動容。化工系友會、文教基金會及化工系同仁，包括馬哲儒校長、翁鴻山教授、蔡三元教授、吳文騰教授及林睿哲主任，以及許多系友皆撥冗參加；蘇慧貞校長也親自開車前往弔唁。化工系友會蔡宛芳小姐和臺灣化工史料館陳研如小姐也提早赴會場幫忙。

茲將一篇陳學長口述，由柏林公司吳忠民經理改寫之文章節錄於下，俾讓系友們了解其感人的事蹟。



陳文源學長與夫人

## 滿懷感恩的成大傑出校友－陳文源 總裁

柏林公司經理 / 吳忠民

### 胼手胝足創柏林

民國45年由成功大學化工系畢業的陳文源先生，曾當選成大傑出校友，僅憑著一股幹勁與熱忱，白手起家，於51年創立了柏林公司，從事塗料生產與防蝕工程，不僅是台灣在防蝕與防護塗料知名的專業製造廠商，更是相關防蝕工程的泰斗。回想來時路，蕁路藍縷，經歷不少不為人知的苦楚。當初，他孤單一人什麼也沒有，僅能租間簡單小廠房，一點一滴慢慢打下基礎，直到民國54年，才在高雄工專附近，用大概一百萬，買了一塊400多坪土地。購地費在當時是一筆大數目，幸好有岳父相助及一些親戚陸續加入股東才讓柏林慢慢穩定成長起來。當然，陳總裁夫人一路相扶相持是最大功臣。

陳總裁夫人本來在高雄中學教英文，直到63年石油危機，陳總裁個人工作上應接不暇，才請夫人辭掉雄中教職，當他秘書，協助處理公司事務，後來變成董事長。她在柏林季刊中所刊登的「人生七十」一文中，道盡了在柏林那段最艱困的時期的辛酸血淚。一轉眼柏林已即將邁入五十個年頭，在事業上，雖然奮戰不懈，但也嚐盡人間冷暖，「如無丈人相挺與牽手無怨無悔一路相伴，也沒有現在一點小小成就」，陳總裁以飲水思源，充滿感恩的心情娓娓道來。

### 驚濤駭浪求成長

早期柏林經營並非一帆風順，陳總裁憑著化工專業背景自產自銷，雖然當時油漆利潤很高，但賣給油漆工的建築塗料卻經常被拖延付款甚至倒帳。其後在民國57、58年期間，他前往日本防蝕技術學會學習，日本人認為塗料僅是半成品，須經過嚴謹的施工過程才能得到好的塗膜，發揮它應有的效能，所以說塗膜才是成品。那時陳總裁心中告訴自己，要賣的是塗膜而不是塗料。所以回台後毅然決然轉以工廠為主要推銷對象，也算是柏林一個轉捩點。當初成大畢業生在工業界相當多，而本身也透過這層前後輩關係，穿針引線介紹負責主管認識，並請求能給予簡報的機會，針對客戶工廠狀況需求，提供適當的塗料及工法，甚至實際現場試驗確認效果，而這種全方位問題解決行銷模式也建立日後他及柏林塗料專業的形象。



陳文源學長於2013年11月系友年會應邀講話

後來他也陸續到日本參觀新日鐵跟NKK，發現只要有鐵的存在就會生鏽，有生鏽，就有商機。心中暗想，既然當不成人的醫生就當鐵鏽的醫生好啦。就這樣才將公司營運重心由單純塗料生產慢慢擴大至防蝕處理相關工程，包括塗料、內襯、電氣防蝕、化學清洗、金屬熔射等，成為名符其實的鐵鏽綜合醫院。

陳總裁認為既然要在防蝕工程上有所專精，必需引進技術與不斷學習。經過42級系友王文三表弟介紹，與澳洲一家美國IMP分公司簽定技術轉移，引進配方，而他本人也在澳洲雪梨，與對方技術人員一起在實驗室操作學習兩個多月。在對方傾囊相授下，柏林成為台灣第一家生產無機鋅粉漆之重防蝕塗料公司。有了國外技術加持，陳總裁跑遍全台灣工廠擴展市場，才奠定柏林能經營至今50年的基礎。

陳總裁說：「今天，我能有一點小小成就，應歸功於就讀成大時所養成的學習態度」。成大校訓：「窮理致知」，他常開玩笑說「窮到你就知」，凡事都要透徹其道理並將其推廣。書本是學習最好的途徑，陳總裁經常到日本聆聽跟工作相關演講及參觀展覽；有時看到有相當值得一聽的演講或展覽訊息，當天就會出發，隔天聽完演講，後天就回到台灣，那種求知的慾望，就如孔子所說：「朝聞道夕死可矣」。另外日本有新的書籍出版，不管是技術、管理、財經領域，他都會購買深入閱讀，不斷的學習，希望能跟世界的發展接軌。他也將個人所累積的經驗及知識寫成很多的文章及簡報，分享給大家。

## 經營磐石是品質

總裁認為日本產品會受到世人喜愛，重點就在是他的品質，所以他非常重視TQM(全面品質管理)。為了落實TQM，從民國72年，柏林公司就推行QCC(品管圈)活動，到現在還持續在推行。在全員建立品質觀念後，柏林也藉由申請ISO 9000系統、「國家磐石獎」、「國家品質獎」由各專家不斷驗證柏林在品質管理制度及執行上的缺失、然後再藉PDCA，不斷改善，如此持續改善也讓柏林通過ISO 9000系統驗證與獲「國家磐石獎」、「國家品質獎」榮譽。後續也陸續通過ISO 14001、OHSAS 18001驗證，而總裁本人也獲得「國家品質獎」個人獎。他擔任「國家品質獎」、「國家磐石獎」的評審委員已經十七年了，貢獻他的心力。

陳總裁認為要讓員工願意把他的熱忱全心投入職場的工作，公司才會進步。柏林現在採取的方法是333制的「獎金制度」目標管理激勵措施，公司利潤30%員工分紅。對於員工的照顧，除了在獎金上的鼓勵外，也改善工作場所的環境。

## 社會責任談回饋

總裁創立柏林公司時就以共識、幹勁、創新、回饋為經營理念。希望在事業穩定，有所成就後能回饋員工及社會。所以對員工從不吝嗇分配盈餘，而對回饋社會更是積極投入。他積極參與中國工程師學會、防蝕工程學會及各大學(協會)，出錢出力回饋個人經驗與專業以協助產業發展。

除了產業外，對於福利團體同樣關注，他創立「高雄生命線」，擔任第一屆會長，會館也是在任內捐錢募款購買，是高雄市社團的首例。最近高雄市生命線因辦公室設備已老舊，他知道後，就直接捐贈壹佰萬。像中國工程師學會高雄分會會館、品管學會會館、高雄市工業會會館也是他在理事長任內積極協調購買。他參與的團體，財務委員都要找他。他在中國工程學會當財務主委已經第十八年了。他說社會上捐款的人，不一定是很富有的人，是要有心人！

陳總裁在翁鴻山教授當成大化工系主任時，協助成立系友會；隔二年，在他的號召下成立了成大化工文教基金會；化工系的「柏林講堂」也是柏林公司捐設的。他每年都會捐一百萬給成大醫院，有時也籌資金給醫院改善設備。

## 命運坎坷憶童年

五十年來經歷了多少風風雨雨，但總裁總是以積極、樂觀態度面對挑戰，此與童年艱困的成長環境所培養出樂觀性格與後來在成功大學所受嚴格學風影響及家庭力量支持有關。

總裁生於屏東縣的鄉下小地方，水底寮。祖父是當地的大地主，而他父親從事蘭花生意，經營十多甲蘭園，所以家中經濟狀況算是富裕。但是整個蘭園在二次大戰中被空襲炸毀。蘭園是他父親用土地抵押貸款，所以土地被銀行沒收，他們家也一夕破產了。

總裁小學是在水底寮建興國民學校就讀，但因空襲原故，五年級就輟學。直到台灣光復，他才直接考進屏東中學，所以他沒有小學畢業證書。讀中學時，從初一到高三共六年，他一早四點半就起床，趕搭五點的公車，到林邊後再轉搭火車到屏東，利用在車上的時間讀書。

父親在他高的一上學期開始不久就去世了。那時候繼母對他說：「你父親去世了，你還唸什麼書啊！你回來家裡，家裡碾米廠需要人手幫忙…」。因繼母堅持不讓他繼續念書，他便向曾是屏東縣議會議長的四姑丈董錦樹求援，他姑丈看總裁的成績一直很好，都是第一名，所以也贊成讓總裁繼續就學。經姑丈與繼母溝通，繼母才同意，讓他唸到高中畢業。但週六、日要到碾米廠幫忙。

## 奮發圖強談求學

到了報考大學，那時每個學校是分開考。省立工學院(成大前身)先考，一個禮拜後，才到台北去考台大。他台大只考上心理系，而省立工學院是分發到建築系，所以就到工學院報到。總裁原以為建築系發展比較好，但後來想想自己沒有繪圖才華，而化工系用到記憶地方較多，而他自認記憶力很強，就轉入化工系就讀。

總裁一年級的時候，「三天一小考、五天一大考，好像在烤小鳥一樣！」一年級，一週上課四十八個小時，連禮拜六也要上課，課程排的滿滿的，沒機會去玩！只有禮拜天能稍微休息一下。禮拜六下午差不多都排工廠實習這類的課程，但是工廠實習也不能馬虎，打鐵、木工、鑄造還有車床，樣樣都來！那時候，張文燦老師很嚴格，就在工廠內監督。但工廠實習課程也讓成大學生出社會後，比

起台大畢業生更能掌握工作實務。總裁服兵役時是預備軍官第五期，被派到兵工廠。那時成大畢業的跟台大比起來，贏在實作方面，也確實讓台大畢業軍官大為驚訝，所以他們要做事都會找成大的人來。

成大的老師，都以嚴格出名，除了賴老師，像李漢英老師也一樣。他認為要將學生教好，讓他們好好學習是該盡責任，所以絕對不讓你馬虎過關。有一次，總裁記得化學期末考完，成績公佈是68分，但他覺得自己考的很好，所以就找賴老師請教為什麼只有這個分數，是不是打錯了，要求重新確認考卷看看？老師語氣堅決的一口就叫他回去。後來才知道68分是前五名內，要拿60就非常難了，好嚴格！第一個學期打下來，差不多有七、八個人是五十分以下的，沒有辦法補考。總裁說：賴老師教化學的方法跟一般老師教法不同。他非常重視基本原理，有時候他會說：普通化學不唸好，化工系就不要念了，他的目的是要學生把基礎打好！如果上課不用心聽講，考試就完蛋！他所考的，是他在講課中所講並不在書本裡面，題目都是要應用、思考，跟美國人出題一樣，一定要動腦筋。期末考成績總裁認為應有90幾分，但卻僅得68分，日後助教跟他說：「雖然你的結果是對的，不過過程是錯的」。總裁現在當國家品質獎、國家磐石獎的評審委員，也很注重流程，過程很重要啊！這是那時學來的。

接下來二年級課程也是相當緊湊，很辛苦，比較輕鬆的是三年級以後了。總裁認為，成大化工系的課程編排相當好，有些課程在畢業後，都能應用在實務裡。像所學的「化工原理」在塗料工廠就派上用場；「定量分析」等等通通能派上用場。他認為師資更是優越，老師多是德國、日本、美國留學回來的，每個人都是飽學之士，而且嚴格，嚴厲的作風，讓大家看到老師都會怕！以前看到老師都要立正、鞠躬！不像現在的學生，看到老師還在嘻嘻哈哈。

化工系的課程很多，先談必修的課程。必修的課程有微積分，微分方程，熱機、機動學、電工，應用力學、材料力學等。二年級還有物理化學，有機化學。二年級的有機化學，光是李立聰教授也是夠受的，她是德國留學的女教授，她懂很多，非常優秀。三年級的課程有「物理化學」和「化工原理」，這兩科是必修的。四年級有「化學工廠設計」，是非常重要的課程。那時候實驗課除了物理化學、有機化學、分析化學實驗，還有電化學。我們也有單元操作實驗室，還有單元程序實驗。那時化工系剛開始有化工方面的實驗課，學生好像是白老鼠一樣接受不同嚐試。

「化工熱力學」，是萬冊先老師教的，他當過系主任。「化工原理」是王善政老師，王老師題目和賴老師差不多，王老師出題實在非常難，大家考完後出來總是哀鴻遍野！後來聽前輩講，以前有一個齊修老師非常嚴厲！有一位同學，因為齊老師的課，整整唸了八年！他不是僑生，三分之一不及格重修兩次。後來畢業時，畢業典禮那天，他帶了一個上頭剪破一個洞的斗笠，總裁問他說為什麼斗笠剪破，他以閩南話回說「斗笠破洞出頭天」，斗笠破了、出頭了！笑死人啦！吳振芝老師教中國近代史，教的非常好；張駿五老師教工業有關課程。在我們班上，工職畢業的，好像有二、三個人，英文、國文程度都比較差，但是專業課程就比較好。

成大課程安排及教學方法受到普渡大學影響非常大。當初成大跟普渡大學合作，將普渡大學那一套移到成大來，系統教學的方法，不管哪個系都是一樣。不只是這樣，大家覺得很受惠的，就是普渡大學教授的太太會教英文會話和德文。德文是一年級必修；英文會話課是選修，不過大家曉得英語的重要性，所以都會選修。普渡幫助我們很多，成大後來有很多人去普渡大學進修！石延平教授大概是其中一個吧！闕炳林，李克溫也去了！

普渡大學的這些教授來，帶給我們很大的衝擊，我們的教授大都是受德國、日本教育的老師，上課比較嚴肅。美國式教學比較輕鬆開明、強調與學生互動，採用誘導方式！總裁覺得教學的觀念和方法非常重要，應該要各取其長處。

## 課後家教為生活

因為家中完全沒有經濟支援，總裁為了賺取生活費，雖然課業繁重，但也只能擠出空檔充當家教。家教幾乎都是介紹來的，有時候是集合十幾個學生，一個人二十塊、三十塊。有時候是到學生的家裡教，每一科兩百元，當時兩百塊就非常多。雖然家教佔去不少時間，但並沒有影響到總裁的功課，因為上課時他非常認真。他從大學一年級到四年級都有兼家教。總裁當初創業十萬塊就是四年寒暑假到工廠實習打工及兼家教賺來的。

## 畢業入行終創業

總裁畢業以後到兵工學校當兵，後來派到六十兵工廠做彈藥分析。當時憑藉化工專業建立一套比色法，對廠內助益非常大，所以退伍時，廠長特別送給總裁他們德國進口非常名貴的Parker派克筆，以感謝他們的貢獻。在兵工廠那段時間，

認識很多人，對總裁後來事業很有幫助，開設塗料廠後，六十兵工廠就是他的客戶。

退伍後，當時高雄工專剛好在籌備創校，永達工專也剛開始成立，所以暫時到永達工專及高雄工專兼課。另一方面，他也選日本東京私立日本大學經由函授修碩士，不過約一個月去一、兩趟，一趟就是兩、三天。在台灣寫好論文再交給學校，獲得碩士學位後，接著唸博士。他的博士論文是寫台灣沿海的腐蝕問題，並獲得台電公司的朋友協助，在深澳發電廠的碼頭旁邊進行一系列塗料實驗。但後來非常不幸，在總裁論文寫到一半時，他的指導教授去世了！換一個比他年輕九歲的博士當指導教授，結果論文內容改了多次仍然無法獲得教授認同，就放棄不念了。

當時看到油漆價格非常好，只要賣到五金行就有錢賺而且競爭少，所以才租一塊地開設油漆公司，開始了五十年與塗料不解之緣。公司正式成立於民國51年，剛開始工廠就在高雄市三民區租來的土地上，簡單蓋了鐵皮屋就開始生產油漆，自產自銷，自己用機車載貨，全省跑透透，一切從零開始，白手起家。現在位於小港臨海工業區公司是第三次搬遷，購地自建廠房。

## 喜好音樂樂助人

總裁在成大唸書的時候，學校課業繁忙，課後又需兼家教、打工，所以社團活動只能利用中午短暫休息時間，也養成不睡午覺習慣一直到現在。當時電機系有一部播音機，在中午休息時間就會播放古典音樂並透過學校廣播系統對全校播放。那時他是擔任播放唱片人，一起負責此工作有兩、三位同學。

他夫人曾跟他講過：「你最大的缺點就是不會說『No』，什麼都『Yes』！」對！YES先生，他很少Say No，很少！覺得對需要幫忙的人拒絕會不好意思，有時是盛情難卻，所以就造成自己壓力過大且操勞過度。他的心臟就這樣發生異狀。在一次公司的集會，正當總裁對同仁講話溝通過程中，突然就暈倒了，結果得了心律不整，那一次差點要了他的命，也就裝了心律調整器，到現在已經二十三年了。

## 滿懷感恩看未來

總裁今年已屆八十，一路走來雖經歷不少風風雨雨，但因生性樂觀所以都將「吃苦當作吃補」。認為風雨終會停歇，黎明將會到來，就是這種樂觀進取的人生態度，讓他渡過難關。自助才能人助、天助。現在公司已漸交給下一代發揮，但他覺得「閒」下來沒有什麼意思啦，要樂在工作，所以將精力投入在社會公益。

總裁輕鬆說著：「我沒有其它的休閒娛樂，除了聽古典樂就是喜歡打高爾夫球，後來因心臟及坐骨神經等身體狀況不允許，就沒去打球了。其實打高爾夫球是很好運動，應該要繼續運動的，我現在只剩下走路而已，所以漸漸胖起來了。因為到了這個年紀，已經領了登機證，隨時都可以離開，要有像這樣準備，才不會飛機要飛了，催你登機，你還不甘心」！

柏林公司從民國51年一步一腳印創立至今就要歡度五十週年廠慶，台灣中小企業能經營五十年而不墜真的非常不容易。這一切總裁感性的說：「都要感謝在我人生旅途上一路相挺的親朋好友、老師、社會各界與政府的協助」。心懷感恩，目前他所能點滴回報的就是全心全力回饋、奉獻社會。

欣逢成功大學創校八十週年，而化工系校友會在楊再禮前輩、吳鎮三前輩、馬哲儒前校長、翁鴻山前副校長及蔡三元教授等大力奔走努力下，讓成大化工系友會會務蓬勃發展，使成大化工人能有一凝聚心力奉獻力量之處。過往已成歷史，可讓年輕一代知道創業唯艱，但重點是還是要向前看。在這個瞬息萬變的時代，更要戰戰兢兢步步為營才能站穩腳步持續發展。

## 早期學長們對台塑企業發展的貢獻

54級 / 陳煥南

筆者在台灣塑膠公司與台塑石化公司服務近四十年，親自體驗成大化工學長們對台塑公司的發展所作出的重大貢獻；也見證兩位創辦人與眾不同的決策思考，都頗值得效法與參酌。

### 一、台灣塑膠公司的成立：

1950年(民國39年)6月韓戰爆發後，美國基於為了防堵共產主義與自身利益的考量，在當年下半年恢復了對台灣為期15年的經濟援助(也就是當時所稱的美援)。

1953年(民國42年)7月台灣當局設立了經濟安定委員會(簡稱經安會)由當時的台灣省政府主席俞鴻鈞兼任主任委員，並由尹仲容先生擔任總召集人，負責統籌規劃台灣的第一期四年經濟計劃，以爭取美援，並特別聘請美國紐約懷特工程公司當技術顧問。

#### (一) 美國懷特工程公司建議台灣產製PVC

1953年(民國42年)12月懷特工程公司提出建議以台碱公司過剩的氯氣為原料在台灣設立一座日產4噸的PVC廠，而在開始醞釀的階段，當時的經安會面對這座PVC廠究竟是交給民間的民營公司或是公營的問題，有兩派意見。其中主張交給公營派的認為只有公營才能統籌運用資源及人才，而另一主張民營派的則是以經安會主委尹仲容為主，極力主張塑膠樹脂工業應該民營化，並得到美方的強力支持認為美援的目的之一，是要培養台灣的民間企業家，以便達成共同防堵共產主義的政治安定力量，最後此一計劃在副總統陳誠和財政部長嚴家淦的支持下，終於決定交由民間企業來承辦。

尹仲容原本挑選的是把這座PVC廠交給永豐原造紙公司的創辦人何義負責籌建，但是他的兩位兄長何傳、何永卻都認為投資PVC廠資金太大、風險太高，而且何義認為如果成立一家PVC廠來供給台灣本地加工廠所需原料的話，每天只需2~3噸就已足夠了，過剩的PVC粉在台灣市場將難以消化而婉拒。因此工業委員會(簡稱工委會)勢必只得另外找尋投資人，否則美國將撤回67萬美元的經濟援助。

## (二) 王創辦人積極爭取興建機會

據悉當時創辦人王永慶正極力思考有何計劃可供投資之時，獲悉有美國援助的輪胎製造的投資計畫後，曾經透過有力人士趙廷箴先生的協助取得了當時的行政院秘書長陳慶瑜先生的介紹函前往工委會拜訪化工組主持人嚴演存博士，請求將美援的輪胎投資計劃交給他經營，不料在三言兩語的交談後，嚴博士認為你們毫無經驗，因而一口回絕，不同意交給你們經營，但是幾個月後，竟突然接到嚴演存博士的電話邀約當面談話，見面時告知有一總金額78萬美元，日產四噸PVC粉的美援計劃案可以交由他來興辦投資經營，根據嚴演存博士的回憶說，當時工委會明知創辦人王永慶沒有經營過塑膠廠的經歷，確實與規定的條件不符，但是工委會仍然將PVC的用途，製造方法和性質的一些相關策略資料告知，王創辦人指派蔡西坤先生當總經理並邀請台肥一批技術人員沈彬康、王金樹等人來協助。或許是幸運，還是工委會有獨特的眼光，竟然讓王創辦人不假思索毫不考慮並且立即答應此一投資計劃，而事實上之後嚴演存博士也說在當時的各項美援計劃中最成功且對日後台灣的經濟發展有巨大影響的就是PVC廠的投資計劃。

## (三) 王創辦人喜獲美援貸款成立福懋塑膠公司

1954年(民國43年)5月這筆67萬美元貸款的投資計劃美國終於核准下來，而同年10月也很快就成立福懋塑膠公司由創辦人王永慶出任董事長、趙廷箴擔任總經理、永豐化工公司何義擔任常務董事，遺憾的是福懋塑膠公司，尚未投產，何義卻不幸於1956年(民國45年)1月病逝於日本，同時整個建廠過程歷經近三年的時間，以當時的情況來看，應該算稱十分順利。

## (四) 易名台灣塑膠公司

1957年(民國46年)4月開工生產，創辦人王永慶前往工委會拜訪尹仲容，請求獲准將福懋塑膠公司改名為台灣塑膠公司。不過因為產量少成本又偏高，國內的客戶又認為台塑的PVC粉品質欠佳，依然不願採用，還是全部向外國進口，眼看產出的PVC粉滯銷而囤積在廠房內的倉庫堆積如山，整家公司陷入困境，為了克服眼前的困難，經過再三考慮，要降低成本，唯一的辦法就是擴充產能、增加產量，可是此一構想也受到公司內部激烈的反對，一致主張請求政府管制進口來加以保護，認為這是最容易的紓解眼前困境的辦法，否則若又擴充產能以現有的產量都已經無法銷售出去了，如果逆勢而為增加產能豈不是更加雪上加霜造成更加沈重的壓力嗎？當然如此的反對理由也有其道理，可是如果沒有長遠眼光的對

策，還是無法建立企業的穩固基礎，因此創辦人獨排眾議，認為擴增產能雖然不能保證會成功，但是對於公司的未來至少有個希望，即刻決定去拜訪當時的美援計劃經辦人沈觀泰先生與他商量希望藉由增加產能來降低成本，同時籌設加工廠再經由加工來拓展成品的外銷以消化PVC粉，此一構想倖獲他的贊同支持，才得以絕處逢生。

### (五) 成立南亞塑膠公司

因前述理由，而於1958年(民國47年)成立南亞塑膠公司確定向下游發展跨入了加工業以去化擴增產能所增產的PVC粉。

此外，創辦人為了解決突破經營的困境，他也提出了四大策略：

1. 提升產能：持續擴建，提升PVC產能，改善產品的品質，降低生產成本。
2. 降低稅負：爭取政府將台塑公司登記為外銷廠商，即進口原料採記帳方式，而於PVC出口後沖銷，免除實質課稅。
3. 確保原料的來源：擴建宜蘭冬山電石廠1960年(民國49年)與前鎮碱廠的氯氣1965年(民國54年)以確保PVC原料VCM的穩定生產及價格的穩定，以免受制於台肥電石和台碱氯氣無法穩定供應。
4. 擴充銷售：
  - (1) 在內銷方面：創建PVC二次(南亞塑膠公司的設立)三次(新東塑膠公司)的加工體系擴大台灣塑膠產業的規模。
  - (2) 在外銷方面：擴展香港、韓國及菲律賓等東南亞市場。

由於以上的經營困境突破的策略，從此奠定了台塑企業的未來發展模式。隨後39級畢業的鄧秋水學長加入之後成立的南亞塑膠公司與47級畢業的李志村學長，44級畢業的吳欽仁學長和曾陳霖學長，上述諸位學長與最高顧問王金樹成為往後追隨兩位創辦人一起開疆闢土逾半世紀，協助開創台塑企業成為石化王國的重要支柱。

### (六) 王金樹先生對台塑公司的卓絕貢獻

談到台塑公司的重臣，首先要推最高顧問王金樹，他是台北商工專校機械科

畢業，雖然不是成大化工的學長，但是他對台塑公司的貢獻卓絕，在台灣的化工界應該有其不可磨滅的功勞和地位，他刻苦耐勞、淬煉奮發，因而成就其日後的勤勞與積極進取的一生。

1956年(民國45年)當時台塑公司正值草創的初期，計劃於高雄籌建一座聚氯乙烯(PVC)廠，王最高顧問與成大化工學長鄧秋水(39級學長)等五位同仁奉派赴提供PVC製造技術的日本鐵興社工廠進行為期二個月的實習。返台後隨即著手負責設備的安裝與配管等建廠工程，在全體同仁的合作努力下日產四噸的PVC廠順利於1957年4月完成，並即進行試車，順利投產，開啟了台塑企業日後不凡的成就。

王最高顧問的日文根基雄厚而對於英文會話語言能力的自我充實又不遺餘力，記得筆者有兩次搭乘他的便車，發現他總是車子一發動就開始播放英語會話的錄音帶，難怪他不僅語言能力強，又因為經常有美、日等外國技師來台塑公司舉辦專業技術說明會，只要有時間他都會親身與會，此外他又博覽群書，努力吸收國內外新知，也因此他雖然學的是機械，但化工領域的知識也相當專業，看到好書或國外最新資訊，他會要求秘書小姐，影印給同仁分享，並將最新的製程技術與觀念引進公司，不吝將自身的經驗傳承予後進。

王最高顧問他一生工作總是自我惕厲嚴格、努力不懈，再加上自身豐富的專業知識與建廠的實績經驗，1969年(民國58年)4月升任為台塑公司副總經理，1993年(民國82年)再晉升為總經理，之後又兼任剛成立之台塑石化公司總經理，最後又榮升台塑公司副董事長。

王最高顧問，他待人誠懇，在工作上要求非常嚴謹，言談間總是和藹慈祥、諄諄教誨，與同仁間維持如師如父之情誼，充分展現出經營者與大家長之風範。

## 二、成大化工學長們對台塑公司發展的貢獻

### (一) 李志村學長

47級李志村學長畢業後即進入台塑企業服務，期間他一貫秉持著兩位創辦人“勤勞樸實，追根究底”的經營理念，致力於台塑企業石化事業的版圖，包括引進美、日等國外技術進行研發改善，以提升產品的品質並擴大產能的規模，其中氯乙烯(VCM)、聚氯乙烯(PVC)與液碱之產能已分居全世界第一大、第二大及第三大，同時在積極進行產能擴充之餘亦兼顧環境保護，例如：淘汰高污染之電石

法產製VCM而改採乙烯法製程，並發展離子交換膜法製程於1989年(民國78年)更換取代原來之水銀法來產製液碱、氯氣等。

為解決台灣石化原料不足之困境，李志村學長等台塑企業相關人員曾多次向政府爭取投資上游的輕油裂解廠(後稱烯烴廠)，於1973年(民國62年)開始提出申請，經過10多年鍥而不捨的努力，終於1986年(民國75年)政府核准興建，設廠地點由宜蘭利澤、桃園觀音，最後決定落腳於雲林麥寮。

1994年(民國83年)正式在雲林麥寮動工，開始抽砂填海造地，建立全世界最大的單一石化園區，前後歷經21年建廠過程相當艱辛，也奠定了台塑企業及台灣石化業往後蓬勃發展的重要根基。在擴充海外事業的版圖方面，收購美國德拉瓦州PVC廠，路易西安那州巴頓魯治的碱氣及氯乙烯(VCM)廠成立台塑美國公司，並於德州的康福廠建立綜合石化園區。另外為擴展中國大陸的市場，在大陸寧波投資成立石化園區，台塑企業的全球化發展從此邁入嶄新的一頁。台塑企業的發展迄今已是國內石化業的龍頭，並名列全球第五大石化集團，排名優於杜邦與國際石化大廠相較並不遜色，李志村學長的貢獻，功不可沒。

李志村學長他亦深切關心台灣石化產業未來的發展，他曾多次向政府提出反應和建言，包括財政收支劃分的稅制，環評制度，開放輕油裂解廠登陸及區域經濟整合等與國內石化產業息息相關的政策，請政府應對產業的發展有一明確、客觀、理性的規劃原則，以提升產業的競爭力，讓國內的石化業者能於國際石化市場取得公平競爭的地位，進而促進台灣經濟持續的發展。

李志村學長自1958年(民國47年)進入台塑企業，先後擔任資材處長、台塑公司塑膠事業部經理、台塑公司協理、副總經理、總經理，最後被拔擢擔任台塑公司董事長。並兼任台塑大金精密化學公司、台塑旭彈性纖維公司、台塑勝高科技公司、台塑美國公司董事長。於2015年(民國104年)6月退休，現任台塑公司最高顧問。

## (二) 吳欽仁學長

44級吳欽仁學長畢業後曾短暫服務於公營事業機構，後進入台塑公司服務，先後擔任總經理室高雄駐廠經理室經理，台塑工務部經理，他的管理及領導能力頗獲上級主管的賞識。

1980年(民國69年)創辦人有鑑於台灣本地缺乏天然資源以及與下游客戶之間的唇齒相依的密切關係，如何確保原料來源的穩定供應成為非常重要的經營策略，另外又考慮到因為美國的政治安定，法令規章完備，以及天然資源豐富，所以選擇在美國德州康福市投資建廠，生產EDC、VCM及PVC粉。並且委以重任指派吳欽仁學長和同為44級的李天賜學長全權負責建廠的工程，德州康福廠是台塑企業在美國自行設計建造的工廠，位於休士頓東南方約150英哩，其特色是從工程設計，機械設備(塔槽、壓力容器、換熱器等)均在台灣由台朔重工公司負責製作並裝運到德州康福廠安裝試車，全部由台塑企業同仁自行負責，因此鉅幅節省建廠成本，全部採用最新式的生產技術與最先進的機器設備，以降低生產成本提高產量及改善產品的品質，是一座高效率的新式工廠，也因此奠定了日後良好的發展基礎。這座工廠於1983年(民國72年)如期完成，並順利投產運轉。

吳欽仁學長於美國建廠完成，回國後派任台塑電石事業部經理，從此仕途順利，不久即晉升南亞塑膠公司協理、副總經理、總經理，最後再被拔擢為南亞塑膠公司董事長。吳欽仁學長在台塑集團服務48年，其中在南亞塑膠公司任職31年，於2014年(民國103年)7月1日退休。

### (三) 曾陳霖學長

44級畢業的曾陳霖學長曾服務於台碱公司安順廠，之後為藉重他在台碱公司將近15年的專業知識經驗，於1970年(民國59年)應台塑公司的聘請擔任前鎮碱廠廠長短暫的服務後，調任台塑公司塑膠事業部擔任仁武碱廠的建廠工程順利完成後，晉升為總經理室高雄駐廠經理室經理，然後再調任台塑公司聚烯事業部經理負責林園聚乙烯廠之建廠工程，均如期完成順利投產。

1986年(民國75年)9月經濟部工業局核准台塑集團六輕建廠的申請案，曾陳霖學長再度奉派負責輕油裂解工場(後稱烯烴廠)的興建，由於六輕建廠用地無處落腳，建廠規劃施工受阻，無法展開，於1991年(民國80年)正式調往美國公司承擔德州烯烴案上下游工廠建廠之總負責人的重擔，皆順利依計畫完成。由於表現優異，深獲兩位創辦人的賞識，因此在建廠完成後，即被提升調至NJ總部擔任執行副總，負責產銷管理，最後更負責整個美國公司的營運管理。曾陳霖學長服務於台塑企業，直到2012年(民國101年)5月辦理退休，總共長達42年。

### 三、見證兩位創辦人與眾不同的決策思考

案例一：指示增加烯烴二廠設計產能，乙烯製造成本降低，大幅提升競爭優勢。

1997年(民國86年)台塑集團六輕案第一套輕油裂解廠(後稱為烯烴一廠)的興建施工進度大約完成70%之際，創辦人召集相關人員宣佈要立即展開乙烯產能90萬公噸/年的第二套輕油裂解廠(烯烴二廠)，由於當時全世界單一最大的輕油裂解廠乙烯產能是68萬公噸/年，其主要的問題是在製程中的三台壓縮機分別是裂解氣體壓縮機、乙烯壓縮機、丙烯壓縮機。關於此問題，我們也曾分別徵詢過邀請當時全世界最著名的四大壓縮機製造廠商，包括美國的Dresser Rand. Elliott,日本的Ebara,和德國的G.H.H.分別來公司開說明會檢討過，結果都是說沒有設計，製造如此大型的壓縮機，答案是不置可否。因此有一次創辦人召集我們相關人員，報告主題是乙烯產能90萬公噸/年的輕油裂解廠，首先我們向他報告要興建如此大型的輕油裂解廠主要的問題點是製程的心臟三台大型壓縮機製造廠商沒有設計製造過，沒有信心，創辦人當場大發脾氣，他說關於這一點我在美國的時候都邀請過他們來向我說明報告過，都說OK，沒有問題如今您們竟然說有問題，被痛罵一頓。

然後又問，還有什麼問題，我們回答報告董事長，目前乙烯產能45萬公噸/年輕油裂解廠已興建完成約70%，是否可改為再興建45萬公噸/年的兩套如此若其中一套跳車，還有另一套可以繼續生產，供應產品給下游工廠，影響比較小同時又可節省基本設計所需半年的時間，創辦人也當場很生氣，誰說工廠可以跳車這不是問題，也就這樣第二套輕油裂解廠(烯烴二廠)的乙烯產能，就決定設定為90萬公噸/年，想不到發包後，烯烴一廠的建造成本(Construction Cost)為NT\$21億7000萬元，而第二套烯烴二廠竟然僅NT\$28億多，兩者建造成本相差約7億多，而乙烯的年產量卻多出45萬公噸。

另外，最令我們不可思議的是烯烴二廠順利投產後生產1公噸乙烯的製造成本，較烯烴一廠竟然少60~70美元，而其主要的差異是烯烴二廠因為產量多出一倍，因此固定成本的折舊費用較烯烴一廠少20~30美元，它對於台塑石化公司往後的營運優勢具有莫大的助益。

案例二：為避免斷料，出具書面證明由台塑承受中油增建四輕全部的責任，並提供鉅額的保證金。

記得中油二輕1975年(民國64年)7月與之後的三輕相繼建廠完成投產之後，當時由於石化業中下游發展迅速，其所供應的石化原料仍然不敷實際的需求，仍需大量依賴進口，而台塑有鑑於以往的經驗，如果要大量進口，不但價格昂貴而且購買不易，倘若再遇到中油又發生突發的異常特殊情況下，恐會有遭遇斷料的疑慮，所以再三懇求，中油續建四輕，經過了一番折騰，中油幾經思考最後終於有幸獲得中油的接納，但是由於中油的態度極為保守，在同意台塑企業所請時又附帶加一條條件，依此附加的條件，台塑企業必須出具書面證明由台塑承受全部的責任，同時為了確保將來切實依此承諾履行，又要台塑提供保證金給中油，雖然中油的要求不合情理，但是為了充裕國內的料源，以確保中下游業者的正常營運發展，台塑企業不惜一切，如數提供鉅額的保證金，交由中油公司掌管。四輕的興建也就此拍板定案。

但是在1984年(民國73年)4月，中油四輕建廠完成，並開工生產，由於下游客戶所需之原料還是陸續增加，為滿足下游廠的原料需求，中間原料廠亦必須跟隨配合擴建增產供料，也就是說四輕所生產的石化原料，果然也是供不應求，引發業界爭相要求增加供應量，同時依然源源不斷地進口原料，由此可見台灣有必要再擴建新的輕油裂解廠，才有日後中油興建五輕的計畫要求，並於1986年(民國75年)政府核准興建。顯示當時創辦人的思慮，頗有遠見，他一向對於往後4~5年整體產業之發展情況的判斷，往往就是八九不離十，非常的精確。

在台塑集團服務將近40年，見證創辦人類似的決策不勝枚舉，要再次感謝兩位創辦人的督促與教誨，最高顧問王金樹以及成大化工學長們的提攜與指導。

## 大學畢業半世紀心中回憶小點滴

55級 / 周澤川（自稱阿草教授）

莎莎士比亞說：人生如舞台，生活如戲劇。在人世間，我如天上一片浮雲隨風飄去，生死有命，富貴在天，奢望能活一世紀，轉眼間，大學畢業已半世紀。

半世紀，半世紀前同學們早已鵬程萬里飛出去；半世紀，半世紀後我還是小鳥零里乃在化工系鳥籠裏，感謝歷年眾多學生、老師、同仁們的不嫌棄，數拾春夏秋冬允許我留在我們化工系。

在工學路旁一樓的舊系館，同學們與我在此待了四年才能畢業離去，但我在舊系館打轉0.3世紀，在長榮路旁十二樓新系館上樓下樓0.2世紀，每經過一樓中庭見到拱形門，思念同學們半個世紀。舊化工系館現在已變成資源系，舊化工系館庭園依舊在，日有陽光，夜可望星系，舊化工系館前兩棵大榕樹高高矗立，不知同學們是否還有記憶，但目前一棵大榕樹已離去。半世紀前同學們經拱形門進入舊化工系館，便見噴水池中魚兒游來游去。

前庭中樟樹、芭蕉樹、椰子樹前後左右四處立，前庭中央棚架上爬滿藤花，但很少人去，偶然見到男女同學兩位在此佇立，後庭與前庭中間有玻璃儀器室與值夜室來隔離，後庭左右各有側門通往電機系與礦冶系，後庭尚有一廁所讓所有教職員、學生們方便去，後庭有顆麵包樹和芒果樹，年年生長出麵包果，大家最感興趣，後庭草坪綠草菇菌滿地，大家很想去，但很少人在此遊戲，系主任室就在後庭旁邊，同學們都不敢去，後庭的後面是大家熟知的階梯教室，在此時常上課，每星期聽演講，真有趣。

前後庭旁邊左右前後圍繞著是教室、實驗室區，舊系館左後方有單程、單操實驗區，空地上尚有防空壕區，也有數棵塩酸仔樹(台語發音，即羅望子樹)數處林立，塩酸樹在大學路成功校區邊尚有一列，其中部分已活過半世紀，舊系館右後方有一鋼鐵大瓦斯儲槽，可供給實驗時的瓦斯氣，化工系與電機系中間二樓木頭屋也是教室區，上課時上樓下樓吱吱叫真有趣。

想起大學生活真有趣，酸甜苦辣都不在意，有一天跟一位同學到第三餐廳吃飯，他向老板點一盤酸菜牛肉是心中意，老板給他一盤僅有酸菜，牛肉不知跑

到哪裏去，同學問：「老板牛跑到哪裏去？」老板說：「我也不知道牛跑到哪裏去，幸虧酸菜還沒有跑開去」，同學很生氣，只能忍氣吞聲吃下去。

本來寫這篇大學時期心中回憶小點滴，想用押韻的方式寫，但覺得高難度，文筆不佳，寫出來不倫不類，同時想到我最喜歡的一首詩詞：「窗前明月光，疑似地上霜，舉頭望明月，低頭思故鄉。」簡單二十個字描畫當時的景，作者的心境及時空差異對遠行遊子們的無奈，此詩也是部分押韻，但卻打動我的心，我們大學時，大部分同學也是離鄉背井與此詩作者有相同感受。寫到此改變方式，因此開始，萬馬奔騰，隨心所欲地寫下去，點點滴滴去回憶，去回憶。回憶半世紀以前的四年，押不押韻都不在意。

大一時微積分、物理、化學三門課，每週禮拜五最後一堂課的全理工學院的輪番考試，這個黑色禮拜五我們永遠不會忘記。

大二的質能均衡真有趣，質量、能量河水不犯井水，不能引用Einstein的 $E=mc^2$ ，一個分析系統或單元，進出相減剩下就是此系統內的累積，這門課還應用在我五歲時，呆阿草(周澤川在桃園鄉下村上的綽號)的故事，桃園家附近村子裏有棵大榕樹，村中大人們常聚集在樹下乘涼閒聊，每次我走過去，就有大人向我招手並拿一毛與二毛銅幣在手掌裏，讓我選並可放在口袋，每次呆阿草都選一毛銅幣，大人們看了哄堂大笑並說我們村子有這麼呆的小孩，五歲了還不知道二毛比一毛值錢，但大人們不知道呆阿草心中的秘密，呆阿草想如果我拿二毛銅幣，大人們將來就不會再開我的玩笑，我舉手就可以賺一毛銅幣就成絕響，我就無法再有機會將一毛銅幣放在口袋裏變成呆阿草的私人財富，呆阿草啊！呆阿草啊！這個心中秘密，怎能說出去，前後一年多，共被取笑157次，因此呆阿草的口袋總輸入157個一毛的銅幣，我捨不得花，家人也不知道我的秘密，僅知我們家有一位呆阿草的小孩，一直不知道二毛銅幣比一毛銅幣值錢，每次呆呆的選一毛銅幣而且喜歡一毛銅幣，真呆啊！真呆啊！最後我的口袋輸出零銅幣，口袋累積157個一毛銅幣，呆阿草五歲時沒有讀過質能平衡的課，但呆阿草因貪心，奸心的怪想法與做法，發生一件質量平衡在他的身上，大人們157次的哄堂大笑，我相信他們也會獲得相對的能量平衡，笑！這件事是有違背大二時質能平衡課，質量、能量平衡各自獨立，但呆阿草的選一毛，二毛銅幣的呆案件，他的錢幣是質量平衡，157次大人們的哄堂大笑也許是能量平衡，整個事件也許質能共融，也許可引用Einstein的 $E=mc^2$ ，其中E是能量，m是質量，c是光速。啊！光陰似箭，日月如梭，五歲的呆阿草現在已七十有五的年齡了。

大二、三的有機化學讓阿草大開眼界，只有碳(C)、氫(H)、氧(O)、氮(N)，等幾個元素，在人世間地球上能自然合成各種生命體，如植物、動物、微生物、病毒等及人類人工合成有幾千萬種的有機化學品、高分子材料等，讀有機課雖然理解不多，大部分要背，但呆阿草設法多理解少背，因此成績平平，有一次考有機化學，同學問我：「你有沒有背，我說沒有僅研讀幾次，想靠運氣。」讀有機化學及立體有機化學(選修)，我非常興奮，此課使我在小學前的一個疑惑終於解惑，能知道其道理，解惑當天後的數日興奮得沒睡好，讓阿草說明事件的始末。

好奇心可能與生俱來，小時候看媽媽煮蛋，蛋白與蛋黃從流動液體變成固體，蛋白也由透明變成白色，覺得非常奇怪，問媽媽為什麼有這些變化？媽媽好意地解釋給我聽，但我聽不懂，又有一次看到媽媽煮蝦子也是，奇怪蝦子為什麼一煮就由透明變成鮮紅色，也請問媽媽，媽媽也耐心而仁慈地解釋給我聽，但煮蛋與蝦子的變化常在腦海裏盤旋，每次有機會再看到煮蛋與蝦子的變化，就會衝動地再問媽媽為什麼有這些變化，問多次後媽媽對我說：「囡仔人有耳無嘴(台語發音)」，到了成大化工系，讀了有機化學才知道蛋白質受熱其結構變化的原因(即denature)，蛋白質的有機分子共有四種結構，受熱等的外加能量，可使它結構改變，改變後各種物性如液膠態變成固態，有時其顏色也因結構改變而起變化，媽媽的說明變化也許不對，我因沒讀有機化學，媽媽如說明對了，我可能照樣聽不懂，感謝我們化工系有這門有機化學課，除了解開我小學前的疑惑，有機化學課衍生的技術與各類產品都融入我們的生活，請問同學們有機化學課你喜不喜歡。

大二時，我是水利系轉過來的，記得大一時做物理實驗、化學實驗都很簡單，隨便做做就及格了，大二上做定性分析實驗也沿用大一的習慣，隨便做做，那時候上課2學分，實驗2學分，可是授課與實驗合計4學分是一起算的，賴再得老師教此門課，他上課不帶講義，僅拿一個小卡片，看一眼就寫黑板，一節課就一面寫一面講，他採用兩本教科書，每次考試及格的同學很少，他有一個習慣，每學期Down五個學生，平常我的考試成績在班上還算前面，可是學期結束前的一個多星期，助教公布班上最後五名黑名單，那就是可能被Down的同學，沒想到我與另一位本地生是其中兩位，另三位是僑生，當時僑生在成大成績是較弱的一群，我們兩位本地生被列入黑名單，是因實驗成績太差，上課與實驗平均成績落在黑名單中，此黑名單公布後，我跟我同學，期考幾乎會花在定性分析這門課，想用期末考成績挽救被Down的噩運，當時定性分析不及格，下學期不能修定量分析，那一定要讀五年才能畢業，心情的沈重無法用筆墨來形容，我們兩位除讀熟

所抄的筆記外，我們兩位分工將兩本書後面的習題全作完並互相討論結果，我們的學期成績都很好，好像我是班上第二高，據助教說我期考考95分，班上只有四個人及格。第二學期定量分析實驗課就非常乖，而小心翼翼地做實驗，我們當時最大的挑戰是unknown，此項要先找出sample內有何種離子或成份，再定出所找到的離子或成份的濃度(即unknown species and its concentration)，助教給你一根試管裏面有10ml溶液此叫unknown，叫你去檢定裏面含有什麼元素或離子，然後再決定此離子或元素的濃度。有一次我領到一支unknown從1:30PM做到4:00PM，結果什麼都沒有，此時班上同學有很多人已將unknown的報告交給助教了，我不敢交出去，故意把試管打破，向助教說：「對不起，我不小心把unknown弄破。」助教說：「沒關係，再給你一支。」他馬上拿一支準備好的unknown試管給我，我小心從頭做起，直到晚上7:00PM左右還是什麼都沒有找到，不敢將結果交出去，想了很久，鼓起勇氣再向助教求援說：「我操作時不小心把一些溶液溢出。」他說：「沒關係。」動作很快地又拿一支準備好的試管給我，當晚我做到晚上11:40才結束，助教在他的辦公室等我一人，他有沒有吃晚飯我不知道，當然我是沒吃晚飯也不會餓，但第三支unknown也找不到任何離子或元素，僅有一些碳酸根離子，交結果時手都發抖。當天晚上幾乎睡不著，第二天檢討昨天的實驗時，助教說：「我給周澤川蒸餾水，居然他做出蒸餾水出來，表現很好，過去我曾拿過蒸餾水給學生做，常常做出許多東西來，周澤川做出一些 可能是他呼出的CO<sub>2</sub>。」這件事到現在讓我深深感到，如何訓練學生是一件很重要的事。目前雖還有分析化學，但已進步到各種儀器分析，課的內容方法不同，求知的基本精神相同。我們班上unknown做得最好的人是現在的台塑化公司董事長陳寶郎，所以他綽號是「unknown」。

半世紀前的成大校園，女生非常少，每位女生都是男生想追求、認識的對象，女生的高貴是不可侵犯的。女生們都很含蓄，也很高貴，她們不敢也不會跟不認識的男生說話。在校園，當時流行一招女生掉手帕，男生撿手帕的風氣，流傳於校園不認識男女交往。在校園行走或去總圖書館或餐廳等地方，女生看到她喜歡的英俊男生，她會用某種方式走到那位她一眼瞄到而喜歡的男生前面數步並偷偷地掉她的手帕在地上，男生看到就會箭步走向前面撿起手帕說：「同學！你的手帕掉了。」她收回手帕說：「謝謝你。」兩人就一面走一面聊起來，常常不久就會出現在校園讓人羨慕的一對學生情侶。這是比古代拋繡球更進一步女生主動的交友方式，但這種掉手帕，撿手帕的方式，目前所有大學生都會感到不可思議。直接問、直接講或用電話、網路、手機，連未見到人也不知是否英俊，就可開始講，男女平等都可主動出擊。想起半世紀前，女掉手帕，男撿手帕，我就感

慨萬千，我們班上有位英俊瀟灑的同學，常常說他又撿到手帕，然而阿草大學四年裏從未撿到一次讓他快樂的手帕，四年僅有一次撿到女生不承認她有掉手帕的手帕。這是大學生四年裏僅發生在阿草個人的一件事，有一天阿草跟他班上最英俊的同學在工學路走時，在他們前面幾步有一位女生掉了手帕，被阿草瞄到，他健步如飛上前去撿那手帕，並客氣、躬親、半行禮式恭送此撿到的手帕給那位女同學，並輕聲說：「同學妳的手帕掉了。」那女同學給他一個白眼並極不高興說：「沒有！沒有！沒有！我沒有掉。」事後阿草回憶大學四年內僅撿到一條手帕，但是那是一條女生不承認掉的手帕。最後他想那條手帕，如果是跟他一起走的班上最英俊同學跑前去撿，後面的情節可能就完全不一樣了。

阿草尚有不少心中回憶小點滴，但因時間不允許，僅僅用以上不佳回憶來奉獻大學畢業半世紀的同學們、同仁們與系友們。

## 園藝雜記之三：金桔是甜或酸？ (Integrated Pest Management)

學士班 57級 / 劉明弁



剛這是我的內人的故事，今年四月十二日我們在舊金山南灣僑教文化中心分享我們的園藝經驗 <https://www.youtube.com/watch?v=Nb6vPMNfFPU>

幾天後，內人接到一位小姐打電話來。

她說：“我是黃XX，我從師大校友會問到您的電話，我喜歡您那個園藝分享的講座，我可以不可以再請教您一些問題？”

內人說：“可以啊！”她回答養蚯蚓，防治蟲害的方法，然後，

黃小姐說：“她以前吃過金桔很酸，從那以後都不吃金桔，那天參加園藝會進場的人都免費送一包，她不拿，坐好後，她的朋友就吃一個並跟她說”很甜呀，您試吃看”，她吃了果然很甜，也去要一包帶回家，削皮給家人吃，都特別喜歡”。

再過幾天後黃XX送來電子郵件：“可以不可以給我們三枝金桔枝，我要接到我家的橘子樹”四月二十九日)我們剪了四盒枝帶到南灣給她。

我們家的金桔樹今年長特別多金桔，從一月到現在大概已採收了100公斤。

一月中，我們遊死亡谷國家公園(Death Valley National Park)及洛杉磯時，就帶了約10公斤去分享，內人的李同學說：“你家的金桔很酸，我不要”我的楊同學說：“金桔是好東西，都給我”楊同學每次來訪一定會採一大包回家。

二月中，高太太來我家採幾箱金桔，冷凍外，還分給朋友，每次我們參加每月一次的園藝聚餐時，我們除了帶一盤菜，還會帶一箱金桔。

三月初，內人參加師大校友會的理事會，也帶金桔去，這是她第一次分享給理事們，陳理事說她可以幫忙賣，我們在市場看過，每磅(0.45公斤)賣價約美金\$4~\$7，內人想既然有這麼多人喜歡，不必擔心太多了，會長說已經有60多校友報名參加園藝分享，會中同意園藝分享時免費提出飲水及金桔，不準備甜點。

三月中。大專院校聯合會林會長跟內人聯絡。林會長原來是內人在師大時的導師，林繼庸教授的兒子，林會長和內人同意由師大校友會及聯合會一起辦四月的園藝分享。

三月中下旬，收到通知說已有160位報名，內人擔心金桔太熟會掉落，不夠分享，所以朋友來訪時，只給小包，並解釋已被訂光了。

四月十一日，幸好金桔沒掉，還在樹上，開始採並包裝，包到170包就停止。全部約45公斤(100磅)，樹上還剩有不少金桔。

四月十二日，170包金桔全部分完了，之後，我們繼續分享給了不少朋友，四月底樹上還有金桔。

早採的金桔比較酸，熟夠了就甜，橘子也一樣，如果還酸，就耐心等等它變甜。



事實上，在黃建銘博士也是台灣生物可分解材料產業的技術源頭，任EBPA理事長期間，協助台灣會員廠商前仆後繼投入，十多年來讓台灣廠商在國際市場地占有一席之地，包括瑞旗、金元福、銘安等三大業者，造就台灣廠商隱形冠軍地位。其中，又以銘安MINIMA近年表現特別突出，因為擁有全方位的技術，從生分解淋膜紙製品、吸塑成型耐熱容器和杯蓋、射出成型刀叉餐具，到膜袋製品等，幾乎所有日常生活的石化塑膠產品均可被生分解材料生產取代，為許多全球品牌指定合作的夥伴。因應訂單大幅成長，銘安去年8月獲准進駐中科園區虎尾基地，今年將投資8億元興建8,000坪廠房，建立生物可分解產品的綜合示範廠園區。

黃建銘博士表示，100%生物可分解塑膠被視為解決全球塑膠垃圾危機的辦法之一，目前各會員國均積極建立堆肥廠。未來，聯盟將建立全球一致性標準的可堆肥化認證系統，杜絕防冒。另外，也推動各國可生物可分解環保製品免稅進口，搭建自由貿易網絡，助攻台灣生分解產業搶占新南向市場。

(經濟日報20161012)

## 財團法人成大化工文教基金會育才獎助學金辦法

94.09.10 董事會通過

96.01.19 董事會修正通過

104.03.26 董事會修正通過

105.08.25 董事會修正通過

### 一、宗旨：

本基金會提供獎助學金，以協助成功大學化工系學士班暨碩士班之清寒學生（但以學士班優先），使其能專心向學。

### 二、經費來源：由熱心之成功大學化工系系友或社會人士捐助。

### 三、申請資格：

成功大學化工系學士班暨碩士班學生，家境清寒者。

### 四、應備文件：

1. 全家綜合所得稅證明及其他有助於審查之證明文件（如清寒證明、全家戶籍謄本...）。
2. 歷年成績單（大一及碩一新生檢附入學成績）。
3. 五百至一千字自傳（包括家庭狀況描述、人生觀、興趣嗜好、未來志向等）
4. 導師（大學部）或指導教授（碩士班）評語。

### 五、本獎助學金發放辦法：

1. 本獎助學金發放之相關工作委由成功大學化工系處理作業之。
2. 作業流程：
  - (1) 由成功大學化工系於暑假確認提供獎助學金之贊助人數，以確定當年度可發放之獎助學金金額及人數。
  - (2) 第一學期開學後立即公告獎助學金金額及人數，申請截止日期為每年十月初。
  - (3) 由成功大學化工系學生事務委員會初步審核申請資格，並進行面談
  - (4) 符合申請資格者列冊分送提供獎助學金贊助人進行書面審查，提供獎助學金贊助人亦可經由系上安排與申請者面談，以便排列學生獲獎之優先順序。
  - (5) 回收申請學生之資料含審查意見，由成功大學化工系學生事務委員會處理協調獲獎名單。
  - (6) 於每年十一月中旬前決定獲獎名單，並舉行授獎儀式。
3. 獎助學金金額為每人每年陸萬元，分別於上學期十一月中及下學期開學初各發放參萬元。

### 六、本辦法經董事會通過後實施，修正時亦同。

## 財團法人成大化工文教基金會章程

中華民國 80 年 3 月 9 日  
本會第一次董事會通過

- 第一條：本財團法人定名為『財團法人成大化工文教基金會』（以下簡稱本會）。
- 第二條：本會宗旨為培育化學工程人才，協助化學工程之教學與研究。  
依有關法令規定辦理下列業務：  
一、促進學術交流及建教合作。  
二、提供獎學金及貸款。  
三、促進研究開發。  
四、特殊人才出國研究之獎助。  
五、提供圖書與教學設備。  
六、發行刊物。
- 第三條：本會設立基金共新臺幣壹仟壹佰萬元整，得由系友會會員或其他個人團體隨時捐贈之。
- 第四條：本會會址設於臺南市國立成功大學工學院化學工程館。
- 第五條：本會設董事會管理之，董事會職權如下：  
一、基金之籌集、管理及應用。  
二、業務計劃之制定及推行。  
三、內部組織之制定及管理。  
四、獎助案件的處理與有關辦法之訂定。  
五、年度收支預算及決算之審定。  
六、董事之改選(聘)。  
七、其他重要事項之處理。
- 第六條：本會董事會由董事一十五人組成。第一屆董事由原捐助人選聘之，第二屆以後董事由前一屆董事會選聘之。董事均為無給職。董事資格及其選聘方式，依本章程「財團法人成大化工文教基金會董事監察人選聘辦法」辦理。
- 第七條：本會董事任期每屆二年，連選得連任，董事在任期中因故出缺，董事會得另行選聘適當人員補足原任期。每屆董事任期屆滿前一個月，董事會應召集會議改選聘下屆董事。
- 第八條：本會設常務董事七人，由董事互選之。並由董事就常務董事中選出董事長和副董事長各一人。董事長之任期為二年，不得連任。董事長為本會對外代表，負責主持會議。
- 第九條：本會董事會每年至少開會二次，必要時得召集臨時會議，均由董事長召集並任主席。董事長因故不能召集(主持)董事會時，由副董事長代理其職務。

- 第十條：董事會議以全體董事過半數出席及出席人數過半數之同意為決議。
- 第十一條：董事會得聘請顧問若干名，由董事長聘任之，均為無給職，任期為二年，得連聘。董事會設置總幹事一人、會計一人，秉承董事長之命辦理會務，其人選由董事會選聘之。
- 第十二條：本會置監察人五人，並由監察人互選一人為常務監察人，均為無給職，常務監察人為監事會召集人。其任期與當屆董事會相同。有關監察人之資格及選聘方式，依「財團法人成大化工文教基金會董事監察人選聘辦法」辦理。
- 第十三條：本會監察人之職權如下：  
 一、監察本會業務及財務狀況。  
 二、決算表冊之查核事項。  
 三、業務執行違反捐助章程之糾察。
- 第十四條：本會以每年一月一日至十二月三十一日為業務及會計年度，每年一月底以前，董事會應審查下列事項，報送主管機關核備。  
 一、上年度業務報告及經費報支決算。  
 二、本年度業務計劃及經費收支預算。  
 三、財產清冊(附有關憑證影本)。
- 第十五條：本會辦理各項業務所須經費，以支用基金孳息及法人成立後所得捐助為原則，非經董事會之決議、主管機關之許可，不得處分原有基金、不動產及法人成立後列入基金之捐助。
- 第十六條：本會由於業務需要或其他因素，變更董事、財產及其他重要事項，均須經董事會通過，報主管機關許可，並向法院辦理變更登記。
- 第十七條：本會係永久性質，如因故解散時，其剩餘財產不得以任何方式歸屬私人或私人企業，應歸屬所在地之地方自治團體或政府主管機關指定之機關團體。
- 第十八條：本章程經董事會通過並經主管機關核備及辦妥財團法人登記後實施，修正時亦同。如有未盡事宜悉依有關法令辦理之。

修訂：1、於87年1月10日董事會議修改第十一條，得聘請顧問若干名。

2、於87年7月4日董事會擬將設立基金增資為八百萬元。

3、88年3月20日董事會決議基金增資為九百萬。

4、88年9月4日董事會議增列章程第十二及第十三條，增置監察人五人。

5、88年12月22日董事會議設立基金增資為壹仟萬元。

6、89年11月5日董事會議設立基金增資為壹仟壹佰萬元。

7、105年8月25日董事會議修改第四條、第六條、第十二條。

## 財團法人成大化工文教基金會 獎勵優秀學生就讀成大化學工程學系獎學金辦法

87.1.10 董事會通過

89.5.13 董事會修正通過

90.12.15 董事會修正通過

104.03.26 董事會修正通過

105.08.25 董事會修正通過

- 一、財團法人成大化工文教基金會為回饋社會，獎勵優秀學生就讀國立成功大學化學系（以下簡稱本系），特設置本獎學金。
- 二、本獎學金每學年每名為新台幣兩萬元整。
- 三、本獎學金頒發對象：
  1. 大學考試分發入學成績優異者：凡以第一志願錄取成大化工系且其名次在錄取新生前二十名者。
  2. 繁星推薦入學成績優異者：其學測總級分在錄取新生前五分之一者。
  3. 申請入學入學成績優異者：其名次在錄取新生前五分之一者。
  4. 符合上列三款學生入學後，其上學年學業成績連續保持在該年級全系排名前二十名者，續發獎學金。
  5. 成大化工系大學部二、三、四年級學生，其上學年學業成績排名在各班第一名（無操性不良紀錄者）且未符合第四款獎學金者；若該班第一名符合上列第四款獎學金者，得依班排名序遞補至第三名。每班限錄取一名，共有九個名額。
  6. 前項各款獎項不得重複領獎，但不受學校「不得重複受獎」之限制。
- 四、本獎學金係由系友捐款基金會提撥，獲獎同學宜飲水思源，將來事業有成之日不忘回饋母系。又母系舉辦各種活動時，獲獎同學宜參與協助之。
- 五、本獎學金發放之相關工作委由成功大學化學系向本基金會提預算需求處理作業之。
- 六、本辦法由基金會董事會通過後實施，修正時亦同。

## 財團法人成大化工文教基金會學生貸款辦法

85.12.28 董事會通過

88.11.13 董事會通過

105.08.25 董事會通過

1. 本會為協助本校化工系清寒學生努力向學特訂本助學貸款辦法。
2. 本項助學貸款金額以支付學生註冊費用為原則，每次每人以貸款貳萬伍仟元（暫定）為度，就學期間至多申請四次。
3. 學生申請貸款時，需詳明貸款理由，檢附申請表、學生證影本、戶口謄本（或身分證影本）及導師或教授親筆推介書函，於每年 8 月及 1 月中送交系辦公室彙辦。
4. 本項貸款申請，先經化工系組成小組審查，排列先後次序後，再送本會複審。
5. 凡獲本會助學貸款學生，需和本會簽訂償送合約，貸款後至遲於畢業後三年內分期或一次償清貸款金額；若有違反者，除在系友會訊公告外，並依法追討。
6. 本辦法自提報基金會通過實施，修正時亦同。

## 財團法人成大化工文教基金會學生急難救助辦法

85.12.28 董事會通過

1. 本校化工系學生因遭逢偶發意外或變故，急需撫慰或救助，以解決暫時的危機困難，得依本辦法中請求急難救助。
2. 本系師生於事故發生後，得由系主任或導師口頭通知本會，經董事長或代理人核可後，得緊急撥款救助。
3. 當事故發生後二週內，申請人得親自或委託他人，補辦急難救助申請手續，需填具申請書及檢附相關證明文件，送交本會處理。
4. 有關急難救助事件於結案後，由經辦人員提報基金會相關會議備查。
5. 本辦法經本基金會通過後實施，修正時亦同。

## 國立成功大學化工系友會章程

78年11月11日

本會第一次理事會通過

### 第一章 總 則

- 第一條：本會定名為國立成功大學化工系友會（以下簡稱本會）。
- 第二條：本會以聯絡化學工程系所畢業生之感情、互助合作，協助發展母校化學工程系所之教學研究工作為宗旨。
- 第三條：本會會址設於國立成功大學化學工程館，必要時得於各地設立分會，其組織另定之。
- 第四條：本會之任務為：
1. 促進會員聯誼與合作。
  2. 定期召開年會，協辦各屆畢業生聚會。
  3. 收集系友資料發行系友通訊刊物。
  4. 提供獎助學金及貸款，捐款協助母系推展系務。
  5. 促進學術交流及建教合作。

### 第二章 會 員

- 第五條：凡國立成功大學及其前身原台南高等工業學校、台南工業專門學校、台灣省立工業專科學校、台灣省立工學院及台灣省立成功大學之應用化學科、電氣化學科、化學工程學系、電氣化學系及化工研究所畢業或肄業者，或曾在前列科、系、所服務者得為本會會員。

### 第三章 組織及職權

- 第六條：本會會員有發言、表決、選舉、被選舉之權利，並得參加本會所舉辦之各項活動。
- 第七條：本會會員有遵守本會章程、服從決議之義務，並應擔任本會所指定之職務或任務。
- 第八條：本會以會員大會為最高權力機構，決定會務進行方針選舉理監事，在會員大會閉會期間，理事會代行其職權。
- 第九條：本會設理事三十七人監事五人，任期為二年。現任母系之系主任（所長）為當然理事，其餘理監事由會員大會或通訊選舉方式，就會員中以無記名連記法選任之，連選得連任。理監事之任期均自當選至次屆理監事選出為止。
- 第十條：本會理事組織理事會，執行會員大會之決議事項及處理日常會務。理事會設理事長一人，副理事長一人，常務理事五人，由理事互選之。
- 理事長任期為二年，不得連任。理事長為本會對外代表，負責主持會務。為感謝歷屆卸任理事長的辛勞與貢獻，禮聘擔任本會榮譽理事長，並頒發聘書。
- 第十一條：本會監事組織監事會，稽核本會經費支出入及監察本會一切會務。監事會設監事五人由會員大會或通訊選舉方式選任之，另設常務監事一人，由監事互選之，任期為二年。

第十二條：本會得聘請顧問若干名，由理事長聘任之，任期為兩年，得連聘。本會理監事、顧問，均為義務職。

第十三條：本會置總幹事一人，會計幹事一人，其他幹事若干人，由理事會選聘之。總幹事承理事長之指揮，處理日常會務。總幹事及幹事於理監事會同意時得支領工作津貼。

第十四條：本會經理監事聯席會議之通過得設各種委員會，其組織由理監事會另定之。

#### 第四章 會議

第十五條：本會會員大會，每年舉行一次，必要時得經理監事聯席會議之決議，或經會員壹佰人以上之請求，召開臨時大會。

第十六條：本會會員大會或臨時大會之召集，最遲均應於開會前十四日以書面通知會員。

第十七條：本會會員大會，以理事長為主席，理事長缺席時由副理事長代理，副理事長缺席時由常務理事代理。

第十八條：本會會員大會須有出席會員過半數之同意方得決議。

第十九條：本會理事會及監事會每半年召開一次，必要時得召集臨時會議及聯席會議。

第二十條：理事會須有理事過半數之出席方得開會，由出席理事過半數之同意方得決議。

#### 第五章 經費

第二十一條：本會經費來源如下：

1. 常年會費。
2. 每次開會之註冊費。
3. 其他收入。
4. 成大化工文教基金會撥款贊助。

第二十二條：本會之會計年度每年一月一日起至同年十二月三十一日止。

第二十三條：本會經費之預算及決算應每年編製總告並經會員大會通過。

#### 第六章 附則

第二十四條：本會會員有損壞本會名譽者，得經理事會決議予以警告或除名。

第二十五條：本章程經大會通過後實施，修改時亦同。

修訂：1.於80年10月2日第二屆理監事會議修訂並經大會通過第十條，僅理事長不得連任。

2.於80年11月12日經年會修改第九條，改為通訊選舉理監事等。

3.於85年12月28日理監事會議修訂並經大會通過、第五條、第九條，及第二十一條。

4.於87年1月10日理監事會議修改第十二條，得聘請顧問若干名。

5.於99年8月27日聯席會議修訂第九條，本會設理事三十七人。

6.於101年8月31日聯席會議修訂第十條，禮聘榮譽主席。

7.於105年8月25日聯席會議修訂第九條、第十一條、刪除原第二十一條第二款、第五款。

## 財團法人成大化工文教基金會公告

105年10月24日

本基金會辦理105學年度「獎勵優秀學生就讀成大化工系獎學金」作業已完成，茲公佈得獎名單如下，獎學金將於105年11月12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105學年度入學)  
(每名獎金新台幣貳萬元整)

一乙：項傳傑

二、大學部學生104學年度學年成績符合續領資格  
(每名獎金新台幣貳萬元整)

三乙：聶坤彥 四乙：陳怡敏、吳宇森

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 顏偉丞 二乙 戴裕洋 二丙 黃秉承

三甲 丁婉雯 三乙 黃冠翔 三丙 吳亭瑩

四甲 陳冠逸 四乙 林楷揚 四丙 呂建宏

### 104學年度育才獎助學金得獎人

碩二	周信宏	(由69級系友蔡定中先生提供)
碩二	楊雅婷	(由56級系友朱俊英先生提供)
碩一	陳盈圓	(由69級系友蔡定中先生提供)
碩一	陳瑩蓁	(由56級系友朱俊英先生提供)
碩一	陳宥儒	(由47級系友孫春山先生提供)
碩一	鄭義銘	(由64級系友陳志勇教授提供)
三丙	鄭怡欣	(由56級系友朱俊英先生提供)
三丙	劉芝函	(由56級系友朱俊英先生提供)
三丙	蔡愛雯	(由42級系友陳柱華教授提供)
二丙	蔡孟慈	(由68級系友謝孟峰先生提供)
一甲	楊琬茹	(由60級系友唐照統先生提供)

得獎同學，每名獎助學金金額新台幣伍萬元整，分別於上學期中及下學期開學初各發放貳萬伍千元。)

## 財團法人成大化工文教基金會(期末)會計報告

104年度大會日期：104年11月08日

## A、資產負債表(104年12月31日)

資 產		負 債	
項 目	金 額	項 目	金 額
活期儲蓄存款(兆豐銀)	1,130,203	應付專用款-育才獎助金	746,000
美金活期儲蓄存款-兆豐(以台幣計)	1,596,921	應付專用款-賴再得教授紀念講堂	661,817
銀行存款(華南銀行)	212,012	應付專用款-成大化工系	671,987
活期儲蓄存款(郵局)	2,041,092	應付專用款-台灣化工史料館	608,781
劃撥存款	137,856	應付專用款-助學貸款	1,600,000
定期存款-(兆豐銀)	7,000,000	應付專用款-急難救助金	1,145,000
定期存款-(郵局)	7,500,000	應付專用款-化工教育掛圖經費	327,740
長短期投資	4,716,440	代收款項-匯智俱樂部經費	1,908,956
預付款項	100,000	代收付款項	3,272
應收款項	-	應付未付款	-
應收票據	-	基金	11,000,000
	-	累積結存	5,761,580
	-	小計	24,435,133
	-	104年度餘絀	(\$609)
<b>合 計</b>	<b>\$24,434,524</b>	<b>合 計</b>	<b>\$24,434,524</b>

董事長：吳文騰

常務監察：翁鴻山

製表：王秀珍

## B、期末收支報告表（104年1月1日至104年12月31日）

科 目	收 入 金 額	支 出 金 額	備 註
<b>各項收入：</b>			
一般捐款-基金會	3,746,983		包含研究發展基金會補助成大化工系座談會經費255,000
專用捐款-育才獎助金	400,000		
專用捐款-台灣化工史料館	1,500,000		孫春山學長捐款
專用捐款-急難救助金	100,000		
利息及其他收入	248,300		
<b>各項支出：</b>			
補助款		703,877	
獎學金		400,000	補助成大化工系：
育才獎助金		400,000	獎學金、育才獎助金、演講費、
演講費		40,000	系史館及各項活動等經費
系史館費用		60,863	
急難救助金		1,195,000	陳雅夫等7位學長捐款提撥1,145,000;另外二位同學申請急難救助50,000
台灣化工史料館經費		1,500,000	提撥孫春山學長捐款
賴再得教授獎		200,000	轉捐台灣化學工程學會頒發
租金支出		3,600	系友會辦公室租金
劃撥手續費		1,070	
郵電費		17,027	
印刷費		18,618	影印
電話費		29,733	
辦事費		497,100	薪津
保險暨勞退金		66,478	勞健保費、勞退金
文具用品		4,206	
會議費		13,003	
常年大會費		623,256	辦桌及會訊----等
資訊管理		84,975	系友會網站設計及電腦維護碳粉等
旅費		6,500	
設備費		80,000	多功能事務機一台
慶弔費		21,030	
其他費用		29,556	拆除清運系友會新辦公室93X01板材;空氣清淨機濾網;探視學長禮盒
合 計	\$5,995,283	\$5,995,892	
<b>104年度餘絀</b>			<b>(\$609)</b>

董事長：吳 文 騰

常務監察：翁 鴻 山

製表：王 秀 珍

## 財團法人成大化工文教基金會(期中)會計報告

105年度大會日期：105年11月12日

## A、資產負債表(105年10月27日)

資 產		負 債	
項 目	金 額	項 目	金 額
活期儲蓄存款(兆豐銀)	535,224	應付專用款-育才獎助金	571,000
美金活期儲蓄存款-兆豐(以台幣計)	1,597,556	應付專用款-賴再得教授紀念講堂	461,817
銀行存款(華南銀行)	371,146	應付專用款-成大化工系	671,987
活期儲蓄存款(郵局)	630,980	應付專用款-台灣化工史料館	33,879
劃撥存款	308,700	應付專用款-助學貸款	1,600,000
定期存款(兆豐銀)	7,000,000	應付專用款-急難救助金	1,145,000
定期存款-(郵局)	8,500,000	應付專用款-化工教育掛圖經費	327,740
長短期投資	4,791,283	代收款項-匯智俱樂部經費	1,905,388
預付款項	-	代收款項-高分子學會年會	499,000
應收款項	-	代收付款項(勞健保)	3,028
應收票據	-	應付未付款	-
	-	基金	11,000,000
	-	累積結存	5,760,971
	-	小計	23,979,810
	-	105年度餘絀	(\$244,921)
合 計	\$23,734,889	合 計	\$23,734,889

董事長：柯 彥 輝

常務監察：黃 梧 桐

製表：王 秀 珍

## B、期中收支報告表（105年1月1日至105年10月27日）

科 目	收 入 金 額	支 出 金 額	備 註
<b>各項收入：</b>			
一般捐款-基金會	818,090		
專用捐款-育才獎助金	100,000		
台灣化工史料館經費	1,000,000		
利息及其他收入	583,030		
<b>各項支出：</b>			
補助款		107,743	補助化工系各項活動經費
獎學金		200,000	
育才獎助金		100,000	
演講費		13,000	
系史館費用		49,156	
台灣化工史料館經費		1,000,000	由孫春山學長捐款提撥
賴再得教授獎		200,000	捐助台灣化學工程學會頒發賴再得教授獎
租金支出		900	
劃撥手續費		655	
郵電費		43,509	
印刷費		100,850	
電話費		26,361	
辦事費		391,390	人事費
保險暨勞退金		50,319	勞健保費、勞退金
文具用品		4,670	
會議費		39,070	
常年大會費		9,506	
資訊管理		110,335	系友會網站設計、碳粉、系友會電子報設計
旅費		5,373	
設備費		234,649	除濕機2台、93X01室OA家具、冷氣機
慶弔費		6,000	
禮品費		2,029	
其他費用		50,526	化工系館B1F93X01外側天花板燈具 電路遷移費、系友會辦公室整理
合 計	\$2,501,120	\$2,746,041	
<b>105年度餘絀</b>			<b>(\$244,921)</b>

董事長：柯彥輝

常務監察：黃梧桐

製表：王秀珍

## 系友於2015.10.29~2016.10.27捐款統計表

2016年度大會日期:2016年11月12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
20151102040	B054025	陳煥南	-	50,000	230,000
20151102041	B054031	陳雅夫	-	950,000	2,116,000
20151104042	B080062	吳季珍	10,000	-	71,000
20151104043	B075101	張鑑祥	10,000	-	60,000
20151104044	B075102	羅育文	-	5,000	21,000
20151104045	B075082	陳澄河	-	5,000	21,000
20151104046	B083026	吳佳璋	10,000	-	44,000
20151104047	B073005	吳昭燕	30,000	-	69,000
20151104048	B055046	黃英治	10,000	-	611,023
20151104049	B057067	張繁朗	10,000	-	91,000
20151104050	B077044	王進興	-	25,000	152,500
20151104051	B068016	陳信丞	-	10,000	16,100
20151104052	B074095	黃建銘	20,000	-	20,000
20151104053	B073034	鄧熙聖	10,000	-	287,000
20151104054	B047018	章謨盛	-	5,000	68,000
20151106055	B069068	談耕耘	10,000	-	24,000
20151106056	B057045	李悌謙	50,000	-	104,000
20151106057	B074082	孫美富	10,000	-	10,000
20151106058	B066021	林福星	300,000	-	460,482
20151106059	B089044	林裕川	10,000	-	62,000
20151108060	B057006	柯進春	20,000	-	131,000
20151108061	B063030	賴健誠	10,000	-	274,650
20151108062	B053038	黃梧桐	10,000	-	797,500
20151108063	B064002	蕭聰明	6,000	-	15,100
20151108064	B064013	曾明峻	10,000	-	21,000
20151108065	B068019	陳慧英	5,000	-	160,000
20151108066	B068074	周俊彥	5,000	-	111,700
20151108067	B075032	江永義	5,000	-	20,378
20151108068	B068017	謝孟峰	-	50,000	953,000
20151108069	B079008	王義德	3,000	-	63,000
20151108070	B075074	陳吉祥	2,000	-	2,000
20151108071	B074088	林顯光	5,000	-	10,000
20151108072	B052061	柯賢文	10,000	-	348,000
20151108073	B064005	吳清輝	3,000	-	16,000
20151108074	B076033	梁雲	2,000	-	2,000
20151108075	B064075	陳特良	2,000	-	80,000
20151108076	B075028	張聰明	1,000	-	6,000
20151111077	B064074	曾鎮發	150,000	-	159,400
20151111078	B064070	童若飛	46,500	-	71,500
20151111079	B064075	陳特良	10,000	-	90,000
本頁小計 \$1,895,500					

## 系友於2015.10.29~2016.10.27捐款統計表

2016年度大會日期:2016年11月12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、捐業及廣告費等	專用款	累計金額
20151111080	B064060	陳福森	10,000	-	10,000
20151111081	B064059	許明輝	10,000	-	22,000
20151111082	B064072	梁定澎	10,000	-	20,000
20151111083	B064033	陳武北	5,000	-	7,000
20151111084	B064081	姜時俊	5,000	-	5,000
20151111085	B064069	王家龍	5,000	-	7,000
20151111086	B064030	陳秋貴	2,000	-	6,000
20151111087	B064079	曹衛生	2,000	-	2,000
20151111088	B064063	熊士健	2,000	-	4,000
20151111089	B064053	簡高松	10,200	-	308,600
20151111090	B064076	王家傳	32,350	-	32,350
20151111091	B069013	蔡定中	-	200,000	651,000
20151111092	B064003	陳志勇	40,000	-	1,038,000
20151118093	B070069	黃炳照	10,000	-	62,000
20151118094	B058021	李永欽	10,000	-	80,000
20151118095	B073078	陳素梅	5,000	-	50,000
20151118096	B092081	林家裕	2,000	-	5,000
20151118097	B057019	劉明弁	10,000	-	62,924
20151118098	B057009	楊文吉	6,000	-	12,200
20151118099	B057035	劉敏中	16,250	-	30,875
20151118100	B057012	李江正	5,000	-	8,000
20151125101	B056025	朱俊英	-	200,000	2,871,000
20151209102	B068074	周俊彥	5,000	-	116,700
20151209103	B074040	王惠民	2,000	-	2,000
20151209104	B074041	汪廖科	2,000	-	2,000
20151209105	B074042	吳仲和	2,000	-	2,000
20151209106	B074044	祁明仁	2,000	-	10,000
20151209107	B074045	褚佳寬	2,000	-	5,500
20151209108	B074047	郭志成	2,000	-	5,000
20151209109	B074048	廖學儒	2,000	-	2,000
20151209110	B074049	陳崇周	2,000	-	2,000
20151209111	B074050	胡慶利	2,000	-	13,214
20151209112	B074052	江禎立	2,000	-	5,000
20151209113	B074057	施能榮	2,000	-	2,000
20151209114	B074058	許信儀	2,000	-	4,500
20151209115	B074060	陳東煌	2,000	-	12,000
20151209116	B074061	柳忠義	2,000	-	4,500
20151209117	B074062	黃良榮	2,000	-	2,000
20151209118	B074063	施耀智	2,000	-	3,000
20151209119	B074064	吳忠能	2,000	-	2,000
本頁小計			\$636,800		

## 系友於2015.10.29-2016.10.27捐款統計表

2016年度大會日期:2016年11月12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
20151209120	B074066	施晉南	2,000	-	2,000
20151209121	B074068	郭品璽	2,000	-	8,000
20151209122	B074070	陳志芳	2,000	-	3,000
20151209123	B074073	麥守義	2,000	-	5,500
20151209124	B074074	黃國儉	2,000	-	2,000
20151209125	B074078	吳鳳欽	2,000	-	2,000
20151209126	B074065	李和承	2,000	-	7,000
20151209127	B074043	謝寶樹	2,000	-	2,000
20151209128	B074056	程家維	2,000	-	4,500
20151216129	B064003	陳志勇	33,175	-	1,071,175
20151223131	T200709	張嘉修	50,000	-	52,000
20151230132	B051046	翁鴻山	49,000	-	710,953
20151230133	F201503	高志宇	5,000	-	5,000
20151231134	B088081	郭致佑	50,000	-	341,000
20151231135	B068006	邵劍偉	6,000	-	33,000
20160217001	B075086	王文光	3,000	-	27,000
20160217002	B075034	魏張智	2,000	-	7,000
20160217003	B076019	李桂英	-	100,000	329,000
20160323004	B093024	李季儒	3,000	-	3,000
20160420005	B059064	莊明輝	10,000	-	39,500
20160427006	B051046	翁鴻山	49,045	-	759,998
20160427007	B072050	黃維中	3,000	-	15,000
20160427008	B055015	陳吉雄	5,000	-	55,000
20160504009	B085062	蘇裕盛	3,000	-	12,000
20160512010	B047048	李志村	10,000	-	801,880
20160512011	B074021	劉嘉哲	3,000	-	5,751
20160525013	B083101	林慶炫	2,000	-	12,000
20160601014	B047027	孫春山	-	500,000	6,307,000
20160608015	B056010	李明遠	-	100,000	706,502
20160622016	B077009	蘇維彬	1,000	-	17,000
20160707017	B084131	李象山	2,000	-	3,000
20160810018	B085088	吳建陞	12,000	-	13,000
20160905019	B047027	孫春山	-	500,000	6,807,000
20160905020	B051046	翁鴻山	49,045	-	809,043
20160919021	B052023	林身振	52,000	-	253,431
20160929022	B079064	王肇基	3,000	-	16,000
20161005023	B074102	許梅娟	10,000	-	95,000
20161012024	B052025	黃森一	10,000	-	203,000
20161012025	B077044	王進興	10,000	-	162,500
20161012026	M086058	林湘妃	3,000	-	45,000
本頁小計			\$1,656,265		

系友於2015.10.29~2016.10.27捐款統計表

2016年度大會日期:2016年11月12日

第 4 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
20161012027	B072053	王冠宇	10,000	-	21,000
20161018028	B075102	羅育文	5,000	-	26,000
20161018029	B075082	陳澄河	5,000	-	26,000
20161027030	B060085	唐照統	-	50,000	3,021,000
20161027031	B060001	徐文鑫	100,000	-	280,000
20161027032	B075028	張聰明	2,000	-	8,000
20161027033	B063034	蔡正祥	10,000	-	84,000
20161027034	B052023	林身振	25,000	-	278,431
20161027035	B070065	林聰樂	-	10,000	11,000
20161027036	B075080	樂大齊	5,000	-	14,000
20161027037	B073005	吳昭燕	5,000	-	74,000
20161027038	B080062	吳季珍	10,000	-	81,000
20161027039	B079008	王義德	6,000	-	69,000
20161027040	B047032	林知海	20,000	-	1,133,500
20161027041	B064053	簡高松	10,000	-	318,600
本頁小計 \$273,000					
P1~P2總合計金額: \$4,461,565					







# 久聯化學工業股份有限公司 Croslene Chemical Industries Ltd.

## Rubber Latex

(VPL、SBR、NBR、MBR)

- 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。



## PUF(Polyurethane Foam)

- 說明：由各式聚多元、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)。

## 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。



## PUA(Polyurethane Adhesive)

- 說明：聚氨酯系兩液型接著劑，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。

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

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

### 總公司：

•台北市南京西路22號11樓  
TEL：02-2555-6661 FAX：02-2558-5135  
Email：croslene@croslene.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