

行政院及所屬各機關出國報告
(出國類別：考察)

參加第六十一屆國際精糖協會年會暨技術研討
會及參訪沙瓦那精煉糖廠考察報告

服務機關：台糖公司小港廠
出國人職稱：廠長、課長
姓名：謝文崑、賴明德
出國地區：美國
出國期間：中華民國九十一年五月八日至五月十七日
報告日期：中華民國九十一年七月十五日

摘要

發展高附加價值的特殊糖，為本公司砂糖事業轉型主要方向之一，此行於 2002 年 5 月 10 日參訪美國喬治亞州 Savannah 煉糖廠，研討有關特殊糖技術交流問題及商業合作的機會；精糖業技術協會(Sugar Industry Technologists, Inc. 簡稱 S.I.T.) 於 1941 年創立，每年舉行一次年會，提供煉糖業界一個經驗技術交流的論壇，其活動包括論文發表會、專題研討會、參觀訪問以及 SIT CRYSTAL AWARD 頒獎等，以提昇煉糖技術並鼓勵該領域之研究發展。本次 61 屆年會，係由美國 United States Sugar Corporation 及 Florida Crystals Corporation 兩家公司聯合主辦，於 2002 年 5 月 12 至 15 日在該國南部佛羅里達州邁阿密附近的 DELRAY BEACH 舉行。本公司派謝廠長文崑代理邱副總健男出席理事會議及大會，派賴課長明德出席大會。5 月 13 日至 14 日之大會，有 80 個團體共 150 位代表參加，共發表 15 篇論文及舉行 2 個專題研討會。5 月 15 日參觀參觀隸屬 United States Sugar Corporation 的 Clewiston 精煉糖廠。本次年會改選理事，本公司邱副總經理仍被推選擔任理事。

目 錄

章 節	頁 次
壹、目 的	4
貳、過 程	5
參、心 得	6
肆、建 議	12

壹、目的

一、出國任務：

1. 參訪美國喬治亞州Savannah煉糖廠，研討有關特殊糖技術交流問題。
2. 赴美國邁阿密Delray Beach出席國際精糖協會(S.I.T.)年會及技術研討會。

二、內容：

1. 參加年會之理事會(由謝廠長文崑代理邱副總經理參加)。
2. 參加年會代表大會及煉糖技術論文發表會。
3. 參訪Savannah煉糖廠特殊糖生產中心，收集特殊糖製造技術。

三、緣起：

1. 本公司為S.I.T.之團體會員，每年依例到召開地參加年會及論文發表會。
2. 本公司砂糖事業的轉型，高附加價值的特殊糖為主要發展方向，藉與國外糖廠的技術交流以吸收新知。

四、要求成果：

吸取國外製糖及精煉技術，經由技術的交流，提昇國內製、煉糖技術。特殊糖生產技術的交流，嘗試開發國內新糖品。

貳、過程

本次出國行程如下

日期	地點	活動內容
5月8日 (三)	高雄 東京 底特律	去程
5月9日 (四)	底特律 亞特蘭大 沙瓦那	轉機
5月10日 (五)	沙瓦那	訪問SAVANAH煉糖廠，研討特殊糖技術交流及合作事宜。
5月11日 (六)	沙瓦那	休息
5月12日 (日)	沙瓦那 亞特蘭大 西棕 相灘(邁阿密)	1.轉機，到DELRAY BEACH MARRIOT (SIT年會會場)報到。 2.參加SIT理事會及歡迎晚會。
5月13日 (一)	DELRAY BEACH	參加SIT年會活動，上午為論文發 表會，下午為研討會。
5月14日 (二)	DELRAY BEACH	參加SIT年會活動，上下午均為論 文發表。
5月15日 (三)	DELRAY BEACH	1. 參加SIT參訪活動，參觀隸屬 United States Sugar Corporation 的Clewiston 精煉糖廠。 2. 活動結束後搭車前往邁阿密。
5月16日 (四)	邁阿密 底特律	轉機
5月17日 (五)	底特律 東京 高雄	回程

參、心得

一、參訪沙瓦那煉糖廠部分

1. 沙瓦那煉糖廠簡介

沙瓦那煉糖原屬於 Savannah Foods and Industry, Inc.，該公司於 1997 年被 Imperial Holly Corporation 所併購，改名為 Imperial Sugar Company，成為美國境內規模最大的糖業集團，該集團擁有 4 座蔗糖精煉廠，11 座甜菜糖廠，旗下的產品品牌計有：Imperial? Sugar、Dixie? Crystals、Pioneer? Sugar、Holly? Sugar、Spreckels? Sugar、Diamond? Crystals 等，本次參訪的部門為負責特殊糖製造的 Imperial Specialty Products Group，接待人為該部門主管 CRAIG S. MOORE 及研發部門主管 KUN-YU CHANG。

2. 沙瓦那煉糖廠特殊糖產品簡介（詳見附錄 A）

該廠的特殊糖相當多樣化，除了規格產品之外亦可接受客戶特殊規格訂單，簡介如下：

附表一

品名		Glaze & Icing Sugar	Granulated Brown Sugar	Powdered Brown Sugar
說明				
特性		以細粒精製糖混合 maltodextrin 製造，具有明亮的外觀，散佈於食物表面有天鵝絨或霜雪般的感覺。	經由複合結晶方式製造，具有金黃色外觀、天然風味及良好流動性。	經由複合結晶方式製造，具有金黃色外觀 天然風味及良好流動性。
規格	主成分 糖分 maltodextrin 水分 還原糖 灰份 色值（註） 假比重 晶粒（註）	精製糖、maltodextrin 88-90 10-12 0.7 × × × × × 大於 # 200 0.5% 以下 通過 # 325 97.0% 以上	蔗糖、糖蜜 91.5% 以上 × 1.0% 以下 5% 以下(乾基) 2.5% 以下 8500 ±2000 38-46 lbs/cu ft 大於 # 16 6% 以下 通過 # 14 14% 以上	如左 ? × ? ? ? ? ? 大於 # 50 14% 以下 通過 # 100 65% 以上
用途		烘焙食品、冰品、食物表面裝飾。	乾式混合、棒棒糖、表層糖汁、冰棒、甜點、餡餅充填物等。	如左

註：以下「色值」均指以 ICUMSA @420nm 為基準之量測值；「晶粒」大小以 US 標準篩為準。

附表二

品名		Honey Crystals	Maple Crystals	Molasses Crystals
說明				
特性		經由複合結晶方式製造，結合蜂蜜的風味，具良好流動性。	經由複合結晶方式製造，結合楓糖的風味，具良好流動性。	經由複合結晶方式製造，結合糖蜜的風味，無添加物，具良好流動性。

規格	主成分	精製糖、蜂蜜	精製糖、楓樹糖漿、天然 楓糖味素 典型楓糖	精製糖、糖蜜 典型蔗糖蜜
	風味	典型蜂蜜	淡棕 (3000 ±700)	暗褐 (35,000 ±10,000)
	色值	96% 以上	90% 以上	89% 以上
	總糖分	1.5% 以下	1.0% 以下	10% 以下
	水分	×	×	4% 以下-
	灰份	×	8% 以下(乾基)	6% 以下(乾基)
	還原糖	9.5 ±0.5% 以下(濕基)	15 ±1.5% 以下(濕基)	×
	蜂蜜/楓糖	6.5 ±0.5	×	×
	pH	大於 # 12 3% 以下	大於 # 12 3% 以下	大於 # 12 3% 以下
	晶粒	大於 # 30 30% 以下		
		通過 # 100 25% 以上		
用途		乾式混合、棒棒糖、表 層糖汁、冰棒、甜點、 餡餅充填物等	如左	如左

附表三

品名		M-Pak Crystals	M-Pak Powder
說明			
特性		經由複合結晶方式製 造，具良好流動性及可 壓縮性，適用於打錠。	如左
規格	主成分	精製糖、Maltodextrin	如左
	總糖分	96.5 ±1.0%	?
	Maltodextrin	3.5 ±1.0%	?
	色值	80 以下	?
	水分	1.0% 以下	?
	晶粒	大於 # 12 3% 以下 通過 # 50 15% 以下	大於 # 40 3% 以下
用途		製藥打錠	如左

附表四

品名		Organic Sucanat? Granules/Powder
說明		
特性		以 100% 的有機甘蔗（經過驗證）製造，保留天然的風味及營 養成分，具即溶、良好流動性及可壓縮性，易於與其他成分均 勻混合，有粒狀及粉狀兩種型態。
規格	主成分	有機甘蔗
	風味	甘蔗糖蜜
	總糖分	92.0 ±3.0%
	還原糖(乾基)	7.0%
	灰份(乾基)	2.0% 以下
	色值	褐色 (35,000 ±5,000)
	水分	1.0% 以下
	晶粒(粒狀)	大於 # 12 3% 以下 通過 # 100 25% 以下
	晶粒(粉狀)	大於 # 12 3% 以下 通過 # 100 75% 以下
用途		飲料、調味料、烘焙食品、咖啡、茶、麥片等混合使用。

附表五

品名		Golden Cane Syrup	Refiner's Syrup	Cane Juice Molasses	Edible Blackstrap Molasses
說明					
特性		以全莖甘蔗汁製造的糖漿，保留天然的風味及營養成分，可以桶裝或散裝方式運送。	來自精煉廠製程中的糖漿，保留天然的風味，可以桶裝或散裝方式運送。	以甘蔗汁製造的糖蜜，保留天然的風味，可以桶裝或散裝方式運送。	來自精煉廠製程中的末段糖蜜，具有天然的風味，可以桶裝或散裝方式運送。
規格	錘度 pH 還原糖(濕基) 蔗糖分(濕基) 總糖分(濕基) 灰份(濕基)	79.0 以上 4.8-6.2 30.0-40.0% 30.0-40.0% 71.0% 以上 4.0% 以下	78.0-78.9 5.0-6.0 45.0-54.0% 17.0-26.0% 71.0% 以上 4.0% 以下	79.0 以上 4.8-6.0 30.0-38.0% 28.0-43.0% 66.0% 以上 4.0% 以下	79.0-80.0 5.0-6.2 6.0-21.0% 32.0-46.0% 47.0% 以上 14.0% 以下
用途		調味料 食品添加物	如左	如左	如左

3. 與沙瓦那煉糖廠合作之商機

- (1) 特殊糖的種類及用途頗多，而美國與台灣的消費習慣與口味不盡相同，因此可選擇一部分產品僅口至台灣試銷，一方面開發食品加工業用戶，一方面以小包裝開發個人消費市場，如果市場反映良好，可以考慮與該公司技術合作，在台灣生產，以避免投資之風險。
- (2) 在研討會中得知，沙瓦那煉糖廠對於本公司生產的冰糖相當有興趣，要求本公司寄送樣品並報價（已轉告糖品銷售組），因此，本公司特殊糖產品也有機會外銷。

一、 參加 SIT 年會部分

1. 論文發表部分（# 824、# 827 詳如附錄 B1/B2）

本次 SIT 年會與會代表共計發表 15 篇論文，另有 4 篇以海報展示，其題目如下：

- (1) # 815 製程中糖分純度線上量測
- (2) # 816 以 HACCP 為基礎的品質系統
- (3) # 816 批次與連續式結晶罐煮糖技術之比較
- (4) # 817 碳酸飽和製程的最適化
- (5) # 819 砂糖冷卻技術的新發展
- (6) # 820 研討會 A: 環境 B: HACCP/GMP/工場衛生
- (7) # 821 Tate & Lyle (歐洲) 持續的安全體系
- (8) # 822 精煉糖廠自動化改善
- (9) # 823 Clewiston 精煉糖廠簡介
- (10) # 824 精煉製程的熱能需求與最適化之可能
- (11) # 825 砂糖乾燥技術的新發展
- (12) # 826 突破傳統的創舉：以船舶運送精糖漿於兩座精煉糖廠之間
- (13) # 827 特殊糖市場 - 重要的利基
- (14) # 828 AKS 精煉糖廠能源消耗的近況
- (15) # 829 甘蔗萃取物的生理功能 - 促進雞隻的生長、增強免疫力、預防感染。
- (16) # 830 如何調製均勻的糖種
- (17) # 831 製糖與煉糖工場中有效率的液糖生產
- (18) # 832 砂糖濁度的量測：NTU 與 ICU 的比較
- (19) # 833 液糖製程中應用預敷的優點

2. 參訪 Clewiston 精煉糖廠

該廠為北美洲最新的精煉糖廠，完工於 1998 年，初期年產能為 540,000 公噸，目前已提昇至 660,000 公噸，它是與一座日壓 24,000 公噸的製糖工場整合運轉的，充分利用其電力與蒸汽。該廠於甘蔗採收期與非採收期運轉，可處理高糖度（VHP）原料糖或一般的粗糖（精煉過程中，前者不必洗糖，後者必須洗糖）。

在採收期，製糖工場所生產的原料糖除供應煉糖廠外，剩餘部分經過流體化床乾燥機後儲存，以備非採收期精煉；在非採收期處理傳統粗糖時，利用製糖工場的分蜜機與結晶罐，作為洗糖與回收段設備。

精煉製程包括溶解、過篩、過濾、GAC 脫色、蒸發、結晶、分蜜、乾燥、熟化、篩選、包裝，其包裝相當多樣化從散裝至 2lb 紙袋。

整體而言，該廠與製糖工場整合運轉，不論在設備投資或能源消耗方面都省下了不少成本，尤其採用高糖度（VHP）原料糖，清淨製程也簡化了。

3. 從本次論文發表看世界精煉糖業經營的趨勢

本次論文發表的題目及內容相當多樣化，與過去偏重於工場技術層次的討論大不相同，顯示，已發展一百多年的精煉糖業，為求生存仍需適應時代的潮流，成本、品質、衛生、安全、環保與產品多樣化成為本次年會所強調的議題。

(1) 工場衛生管理與產品品質為關切之焦點

在消費者對產品品質與衛生要求日趨嚴格的今日，食品 GMP（良好製造規範）在歐美許多國家已成為食品工場的法定規範，台灣雖尚未立法強制實施，本公司小港精煉糖廠已於 2001 年取得食品 GMP 認證，根據報告指出，美國即將立法強制實施 HACCP（危害分析重點管制），以更進一步保障食品的安全衛生。

(2) 環保議題浮上檯面

在全球環境保護意識抬頭之際，精煉糖業雖非高污染的工業，但是它所排出的廢氣、廢水、廢棄物等仍需受到日趨嚴格的環保法規之規範，如何以經濟方式做到合法的排放及再利用，乃是我們必須面對的嚴肅議題。

(3) 工場安全議題受到重視

不論是基於法規的嚴格要求，或者是勞工意識的覺醒，或者確保企業的永續經營，落實勞工安全衛生已成為企業主的一種責任與最起碼的道德要求，如同 ISO9001（品質管理系統）、ISO14001（環境管理系統）一般，OSHAS18000（職業安全衛生管理系統）也在企業界行成一股風潮。

(4) 持續的自動化與製程最適化改進

由於人力、原物料與能源成本逐年上漲，自動化與製程的改善仍需持續進行。阿拉伯聯合大公國的 AKS 精煉糖廠，目前能源消耗水準為每噸糖 < 2100MJ，電能消耗為每噸糖 < 50KWH。

(5) 特殊糖為精煉糖廠經營的利基

從市場趨勢與消費習慣來看，發展特殊糖乃是從目前競爭劇烈的砂糖市場中，另闢蹊徑切入食品市場的一項利器，如前所述（沙瓦那煉糖廠特殊糖之介紹），不但在食品加工業可以開發出許多新用途，而且以有機、天然、營養及健康為訴求的產品，亦可吸引個人消費者之青睞。

肆、建議

一、積極開發特殊糖市場

目前本公司所出產的特殊糖除了以傳統冰糖糖、晶冰糖、金砂糖為主外，在種類及數量上均未達到理想規模，因此，可考慮從國外進口部分新產品試銷，如市場反應良好，可以技術合作方式在台灣生產，此外，本公司的傳統冰糖及晶冰糖等產品亦可投石問路，開拓外銷市場。

二、建置 HACCP

小港精煉糖廠已取得整廠 GMP 認證，不但提昇了本公司在食品業界的形象，在食品衛生的管理實務上也有很大的進步，HACCP 在台灣正方興未艾，在美國極可能於明年強制實施，這也是先進國家的一種趨勢，目前中華穀類食品研究所正積極輔導各 GMP 認證食品廠商，進一步實施 HACCP，為確保本公司精製糖產品的品牌形象及競爭力，宜及早規劃建置 HACCP。

三、推行 OSHAS18000（職業安全衛生管理系統）

勞工安全衛生法規日趨嚴密，唯有落實安全衛生管理，創造一個安心的工作環境，降低職業災害，將損失及風險控制於最低，才能確保企業的永續經營。安全應是工作文化的一部分，建立一個自主性的職業安全衛生管理系統，乃一種時代趨勢。

附 錄 目 次

編號	標題 (內容)	頁次
附錄 A	特殊糖製造規範說明	A01~A15
附錄 B1	精煉製程的熱能需求與最適化之可能	B1-01~B1-12
附錄 B2	特殊糖市場 - 重要的利基	B2-01~B2-14