

廢光阻劑回收設備之效益提升

楊炎勝¹、朱志弘²、鄭承熙³、沈克鵬⁴

¹副工程師 ²副研究員 ³研究員 ⁴主任

工業技術研究院能源與環境研究所

摘要

本文探討 TFT-LCD 行業，經塗佈製程使用後廢光阻劑回收處理設備效益之提升方式，回收方法的選用須考慮成本、技術與污染防治等層面，回收的價值當然應高於投入成本，或是能夠減少成本支出，而處理成本的多寡會因選用的技術的差異而有不同，但也不能僅純從成本面去考量，否則容易衍生二次污染，那就有失回收再利用的本意。

廢光阻劑之特性，因為光阻劑是在溫濕度受控制之無塵黃光環境使用，所以比較起一般化學藥品來說，受到外在環境因素之污染相對來的低，但是要將光阻劑再生回用到原製程，還是須考量廢光阻劑再生的過程，如何讓光阻劑在不變質的前提下符合光阻劑之允收標準。本研究針對處理可供 TFT-LCD 製程使用之再生光阻劑的溫度敏感性、光敏感性、粉塵污染及吸水吸濕等特性，提出相較於先前技術，接觸面積僅需一半，產量至少增加二倍以上，且可以連續生產之冷風濃縮方法及其設備。

TFT-LCD 產業對於產品品質之高要求，相對於原物料之品質，對於回收之光阻劑亦是無絲毫彈性空間而需均符合品質規範；對於產品良率提升之要求，被視為商業競爭中如何生存之最高目標，在達成最高良率目標之要求後，接著便是在絲毫不減良率之前提下，每年往至少 20% cost-down 績效邁進；相信藉由本研究成果之助力，能夠幫助業者以較少人、物力及設備投資，將廢光阻劑之產出減至最低，無形中降低了台灣環境之負荷，更提高了國民生活品質。

關鍵詞：正型光阻、回收再使用、回收設備

一、前言

通過蘇俄的 Bios-3 和美國的 Biosphere II 的研究，都無法有效的維持生態系統平衡而宣告失敗的結果顯示，目前人類之科技發展是沒辦法取代造物者的，地球只有一個！這背後所隱含的意義是，地球資源並非取之不盡、用之不竭而是相當有限的，資源之運用應當提高其使用效率以減輕有限資源的過速消耗；所謂的使用效率只有開源與節流之分，開源並不是去發掘更多的資源，而是透過開發新的生產技術來提高效率，節流則是資源的盡可能再利用，這種效率的提升在微利時代與現在企業講求成本的管理模式是緊密地契合的；以前企業單純著重於產量如何提升，市佔率如何提高，對於生產過程所產生的廢棄物，都視為必要的成本支出，未給予適當之重視而予以廢棄，如今則只要該廢棄物具有些微的回收價值，都會站在成本控制的角度，以各種物理或化學的方法將其中具商業價值的成份分離出來進行回收再利用，希望藉此而能夠控制與降低成本，進一步達到增進企業的競爭力。

本文探討 TFT-LCD 行業使用後之光阻劑廢液回收處理設備效益之提升，而回收設備的選用必須同時考慮如成本、技術與污染防治等層面，回收的價值當然應高於投入成本，或是至少能夠減少成本支出，而處理成本的多寡會因選用設備的差異而有不同，適當地選用目前科技能力所能供應之較佳設備及技術，不單純從成本支出面去考慮，或許就能夠兩權相害取其輕，不容易再衍生二次污染及公害，而失去回收再利用的本意。

二、光阻劑廢液之來源及處理現況

光阻是一種感光材料，其主要成分由感光劑（Sensitizer）、樹脂（Resin）與溶劑（Solvent）三種主要成分所混合而成。感光劑是一種可以吸收曝曬光源能量並產生反應之化學物質

，此種反應可增加正型光阻樹脂在顯影劑中的溶解度或減少負型光阻樹脂在顯影劑中的溶解度；樹脂是一種黏著劑（Binder），使感光劑能順利附著於晶片表面，並提供避免受酸、鹼或電漿侵蝕之抵抗力；溶劑則是當做上述兩者溶解的稀釋液體，使光阻以液態形式存在，以便於使用。本文所討論的再利用設備效

益之提升，先期係針對正型光阻劑之廢液進行研究，正型光阻經由光子、電子、離子及輻射等能量能照射後產生化學反應，並經顯影液去除未反應的部分，因而產生照射區與非照射區的圖案差異，光阻並可阻擋蝕刻，保護基材不受蝕刻液破壞¹。

由於旋轉塗佈(Spin Coater)製程，是利用旋轉玻璃基板之離心力甩開光阻劑，以達到塗佈均勻度良好之特性。以日本東京威力科創股份有限公司之 CS-800 型機組使用於四代廠之 Array 段製程為例，12 條生產線每天約消耗 15 桶光阻劑，每桶為 19 公升，因此一年至少會消耗約 110,000 公升之光阻劑。在旋轉塗佈時留在玻璃基板表面之光阻劑實際上只有 10% 左右，其餘 90% 的光阻劑都被甩開至機台內並排入廢液槽中。被視為廢棄物而排入廢液槽中之光阻劑價值，以每年使用 110,000 公升之設備計算，至少每年會有 6,930 萬元之材料成本浪費（110,000 公升*0.9*700 元/公升=6,930 萬元/年）²。

廢光阻之取得來源及方式，對於後續是否值得進行再生處理及再生處理所可能花費之原物料、時間及設備等均是考量成本是否有競爭力之重要因素。光阻劑使用之塗佈製程設備，均是佈建於至少 class 100 之恆溫恆濕無塵黃光區內，在黃光無塵環境對於光阻劑廢液所遭受到之污染相對較單純且輕微，所以針對光阻之熱敏感、光敏感性、粉塵污染及吸水吸濕等特性問題，只要適當控制收取廢光阻之時間、方式、儲存容器品質及儲存環境，均不會對於再生光阻之處理增加成本費用，最重要部分在於獲取廢光阻之位置，獲取位置距離塗佈機台越近越好，一方面可縮短與空氣接觸時間避免增加廢光阻中之含水率，更可盡量減少增加廢光阻中之 particle 數量，避免廢光阻在進料檢驗時發生誤判而造成廢棄。藉助提升光阻劑廢液之再使用率，促成降低原生光阻劑之採購數量；同時更可減少光阻劑廢液之產出，來減少光阻劑廢液之處理成本，及大量清除處理費用支出。需要注意的是，在運轉時會依產品之差異而設定不同之程序以

¹楊炎勝、朱志弘、沈克鵬、賴慶智，「LCD業正型光阻回收再使用系統」，2006 清潔生產暨永續發展研討會論文集，2006年12月。

²陳志慧，「LCD 使用之正型光阻劑廢液回收再利用計畫」，2005 年 12 月。

洗劑進行機台清洗。該步驟產生之含大量清洗劑之廢光阻若於收集時收入，會造成該批廢光阻固含量與黏度均遠低於正常之光阻，在不同製程階段被添加及使用之化學品，需進一步依靠濃縮設備將其處理後，方才具有再生再處理利用之價值。

適用於有機溶劑廢液之處理技術相當廣泛，如果不考慮廢液之再利用價值，可以使用以下兩種方式進行廢液之處理³：

(一)沸點差蒸餾（如 Stripper）

蒸餾是利用不同物質有相異的蒸氣壓，也就是利用不同沸點差，以進行熱交換來達成分離的目的；在 TFT-LCD 行業中最典型的例子為 Stripper 的回收再利用，使用後的 Stripper 內除了含水份外，尚有不定量的光阻劑，而這些不純物與 Stripper 間的沸點差很大，所以使用一般蒸餾即有很好的效果。

(二)蒸發（去固成份）

去除固成份可使用過濾技術輕易完成，但因為光阻劑是溶於溶劑中，無法以過濾取出，須借助將溶劑蒸發後予以冷凝而回收，蒸發的流程是一簡單的化工單元，最需費神的是如何設計蒸發器，以便簡單地將黏稠的固成份取出，避免固化於蒸發器壁，而阻礙熱傳效果。

目前一般以事業廢棄物模式處理光阻劑廢液之業者，大都採用此種技術來進行處理

，將光阻劑廢液中之溶劑成分(PGMEA)透過蒸發程序而分離，回收再利用到對於溶劑品質要求較寬鬆之產業，黏稠物部分則做為替代燃料使用。

光阻劑廢液處理之必要性在於，光阻劑是屬於高單價且大消耗量之原料，以五道光罩之Array段塗佈製程而言，共有五次的光阻塗佈，在利用率僅10%之情形下，原生光阻劑之採購數量及成本，光阻劑之廢液數量相當可觀，目前產業界之處理方式大都視為事業廢棄物委外進行清除處理，如果光阻回收再生一次，則可將光阻使用率提升至27%，以每年使用11萬公升原生光阻劑之四代產線，每年可以減少約3.5萬公升廢液處理問題及衍生之處理費用。

³蔡崇偉，「TFT-LCD 製造業之廢溶劑回收再利用程序」，環安簡訊，第37期（2004）

三、光阻劑廢液之再生程序

完整的光阻劑廢液回收再生製程如圖 1 所示，依序分為：

- (一)進料檢驗，針對由塗佈製程設備收集獲得之光阻劑廢液，進行包括黏度、固含量、含水率及 UV-Ratio 等基本物性測定，以便判定該桶光阻劑廢液是否具進行再生處理之價值，並藉由進料檢驗之結果，可以提供進一步決定要如何進行再生作業之依據基準；
- (二)稀釋作業，現行改良後之光阻劑廢液回收系統，對於塗佈作業前之預濕潤程序所使用之 EBR10 已調降至最低限度，塗佈完成後清洗作業所使用之 EBR7030 也不納入回收系統，加以塗佈機本身之真空吸引作用下，造成光阻劑廢液之黏度、固含量大幅提升及含水率快速增加，含水率之多寡會嚴重影響光阻劑之塗佈效果，所以再生作業須先進行添加相容性有機溶劑，進行過量稀釋，以便將光阻劑廢液中所含有之水分加以稀釋去除；
- (三)濃縮作業，在符合光阻劑最低含水率及光阻膜塗佈厚度之要求前提下，光阻劑之黏度及固含量反而僅是參考指標，因此為確保最低含水率及光阻膜厚度目標之達成，必須進行過量濃縮後再進行稀釋調配作業，而本濃縮階段就是最需要時間來完成的作業；
- (四)調配作業，依據工研院申請之 I 255917 專利-監控再生光阻之方法、光阻再生製程及系統，根據黏度及固含量之測定結果，輸入調配方程式以便得到試算結果，作為光阻稀釋劑添加量之參考依據，在控制溫度之情況下，進行光阻稀釋劑之添加調勻及微調；
- (五)過濾作業，借助高純度氮氣以 $<1.5\text{kg}/\text{cm}^2$ 之壓力，迫使再生完成之光阻劑通過 $0.2\mu\text{m}$ 孔徑 PTFE 材質過濾器，為再生光阻最後出廠前之不純物及雜質之過濾篩除作業；
- (六)驗證作業及出料檢驗，考量需要驗證作業係因為再生光阻是根據調配方程式之試算結果進行調配，所以還是需要累積足夠數據，以確定依試算結果調配之再生光阻劑合乎實際生產線塗佈效果之要求，最後再依據進料檢驗項目執行出料檢驗，確保產品品質。

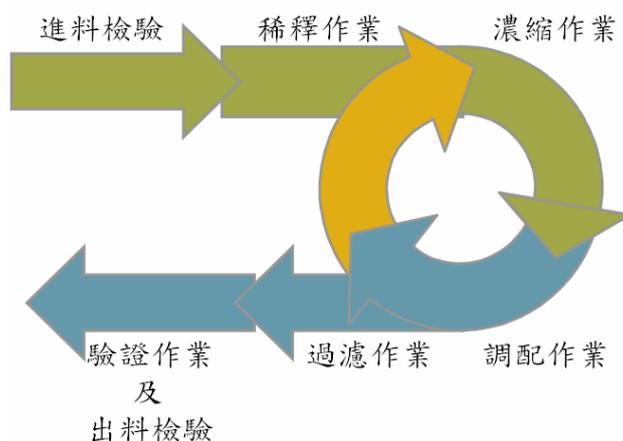


圖 1、光阻劑廢液回收再生製程

四、光阻劑廢液濃縮設備效率比較

以每日產出 100 公升再生光阻劑之先導工廠為例，整個光阻劑回收再生製程，除了濃縮作業之外，其餘六個單項作業均可在最多三個小時以內完成。光阻劑廢液再生效率之高低，除了與光阻劑廢液之收集方式有關外，與如何進行光阻劑廢液濃縮設備之關係最為密切。以目前光阻劑廢液回收收集裝置之運作模式，相較於研究計劃剛開始實驗初期所收集到固含量約 20%，且含有大量光阻稀釋劑的廢液，已經藉由調整收集方式讓固含量提升到約 35%，因此光阻劑廢液收集系統之改善及調整已經達到極限。

濃縮作業有一非常重要目的，在於將因為暴露在作業環境，因而吸附空氣中水分之光阻劑廢液，利用冷風濃縮設備將水分冷凝出來，以達到降低含水率之目的。原生光阻劑之產品規範對於含水率之要求需在 0.5% 以下，再生光阻劑因為所使用到之光罩製程為較寬鬆之保護層，所以對於含水率之要求經多次實驗證明可放鬆至 1.0% 以下，在考慮到光阻劑之熱敏感特性，且要盡量避免與不相干設備及材料接觸之機會並縮短作業時間以減少造成汙染，唯一可行之路徑就是提高冷風濃縮設備之效率，來降低再生光阻劑中之含水率。目前市場上之量產濃縮設備，並沒有針對光電化學品特性所開發之量產設備，遷就目前市場上之量產設備，造成光阻劑之熱敏感、光敏感性、粉塵汙染及吸水吸濕等特性，無法於製程中被精密掌控，因此無法決定濃縮之作業時間，也影響到後續光阻再生之處理時間及調

配成本。

傳統之濃縮設備皆是採用一大廂體空間來處理被濃縮物，也就是被濃縮物被置於大廂體之內，令乾燥氣體與被濃縮物接觸，因而可將被濃縮物中之水份或溶劑移除。就目前市場上之濃縮回收設備而言，乾燥氣體與被濃縮物之接觸可分為流動與不流動兩種模式。本研究是針對傳統濃縮設備之缺失，提出創新之製程模式，在使用相同功率之濃縮設備時，不需要增加過多之設備空間，而能夠有倍數增加之濃縮效率，藉著濃縮效率之提升而減少作業時間浪費，並避免光阻劑因為氣體、粉塵及光線所造成之質變影響。

(一)固定床式冷風濃縮設備

固定床式冷風濃縮設備，如中華民國專利第 00471624 號所揭露，主要係設一連通冷凍循環裝置之乾燥櫃，乾燥櫃內係區隔一底部相連通之乾燥空間及除濕空間，該乾燥空間內設有數個可送出乾燥空氣之送風口，而除濕空間內則設一冷風出口，並使該乾燥空間內可容置一置物箱，置物箱之頂、底緣各設有一入風口及出風口，並使該置物箱內部以數個隔板將內部形成曲折的空間。藉此，以乾燥空間入風口之常溫乾燥空氣對置物箱內的物品進行乾燥，並使濕空氣進入除濕空間內利用冷風出口之冷風除濕，以此利用常溫持續對被濃縮物品進行乾燥之方式。就傳統廂型固定床式冷風濃縮設備而言，乾燥氣體乃是接觸非流動之被濃縮物表面，以將被濃縮物中之水份或溶劑移除。然而，由於沒有令被濃縮物產生流動來與乾燥氣體接觸，故只有被濃縮物之表面會接觸到用以吹除溶劑或水份之乾燥氣體。因此，被濃縮物之表面往往容易形成乾膜，因而使得被濃縮物之濃縮均勻性、實際濃縮效率及濃縮作業時間無法被精確控制。以固定床式冷風濃縮設備進行濃縮作業之情況，如下圖所示。



圖 2、固定床式冷風濃縮設備進行濃縮作業之情況

(二) 流動床式冷風濃縮設備

就流動床式冷風濃縮設備而言，其主要是在解決固定床式冷風濃縮設備之濃縮均勻性的缺點。讓乾燥氣體接觸流動之被濃縮物表面，以增加氣液接觸表面積。然而，由於被濃縮物與控制冷排及熱排溫度之裝置皆是位於同一廂體之內，故廂體內會隨時保持氣液相濃度平衡；初始時之冷凝液流出速度較快而後因氣液相平衡，以致冷凝液流出相當緩慢，還是無法進行完全有效之換氣濃縮作業，間接造成濃縮作業時間無法精確控制。

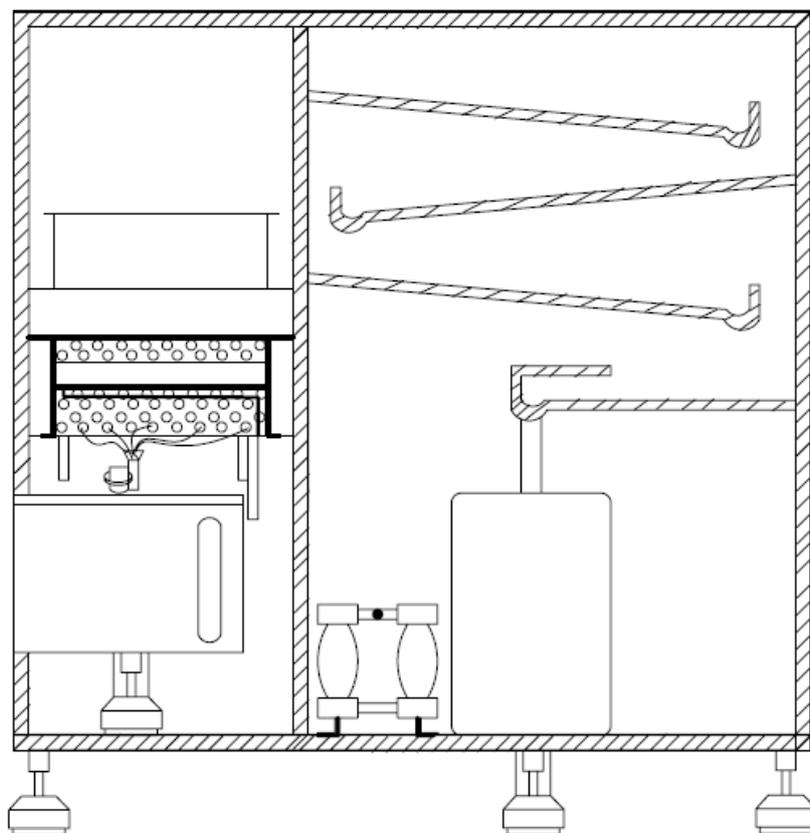


圖 3、流動床式冷風濃縮設備構造示意圖

(三) 濃縮效益提升之方法

為改善一廂式固定床式及流動床式冷風濃縮設備濃縮效率偏低之現象，本計畫研究開發新型之密閉腔體流動床式冷風濃縮設備，主要在於要解決流動床式冷風濃縮設備之均勻性缺點，藉助控制被濃縮物與經乾燥後之氣體在侷限空間接觸，可以有效減少對於乾燥氣體之需求量，更間接降低需藉助提高濃縮設備之功率需求，來提升乾燥氣體處理能力的問題，並盡量減少被濃縮物與外界

環境接觸受到污染之機會。如圖 4 所示，密閉腔體流動床式冷風濃縮設備。



圖 4、密閉腔體流動床式冷風濃縮設備

測試設備需立基於相同成分之原料，以相同操作條件不相同成分之原料將無法得到正確之測試結果。光阻劑廢液因為每批次之黏度、固含量及含水率並不相同，所以並不適合使用於測試回收設備之效率及效益，原生光阻劑單價又很昂貴，故而以正型光阻劑組成成分佔 76%之 PGMEA 為測試樣品。

傳統固定床式及流動床式冷風濃縮設備，因為僅是將被濃縮物置入廂體後即啟動設備令其進行濃縮作業，並未將作業方式之效率提升或是被濃縮物之品質列為考量重點，所以並未在意操作之可變動條件。本計畫研究開發之冷風濃縮設備因為是要進行高價光電化學品之回收，所以不單是考量濃縮效率之提升，更著重到被濃縮物之品質是否會被濃縮設備影響，下表為三種不同型式冷風濃縮設備之操作條件比較。

表 1、三種不同型式冷風濃縮設備之操作條件比較

	操作可變動條件
固定床式	熱排溫度、冷排溫度
流動床式	熱排溫度、冷排溫度

密閉腔體流動床式	流動床傾斜角度、熱排溫度、冷排溫度、 被濃縮物流量及乾燥氣體風量
----------	-------------------------------------

密閉腔體流動床式冷風濃縮設備因為可變動之操作條件較多，所以可以在各變動條件之間尋找較高濃縮效率之操作條件，不同之操作條件為：流動床之傾斜角度 5°、10° 及 15°；熱排溫度 25 及 30°C；冷排溫度 0°C；被濃縮物流量 1.0、1.5 及 2.0L/min；乾燥氣體風量 1.98、2.07、2.55、2.97 及 3.30CMM。詳細操作結果如下表所示。

表 2、可變動之操作條件及結果比較

	項次	氣體風量 CMM					
		液體流量	1.98	2.07	2.55	2.97	3.30
流動床 傾斜角 度 5°	1	熱排溫度 25°C；流量 1.0L/min	3.06	3.86	5.13	6.71	8.00
	2	熱排溫度 30°C；流量 1.0L/min	3.80	3.93	4.83	6.20	8.30
	3	熱排溫度 30°C；流量 1.5L/min	4.52	5.52	6.03	6.34	7.10
	4	熱排溫度 30°C；流量 2.0L/min	4.83	6.06	6.75	6.58	7.51
流動床 傾斜角 度 10°	5	熱排溫度 25°C；流量 1.0L/min	4.30	5.01	6.66	7.23	7.69
	6	熱排溫度 30°C；流量 1.0L/min	6.24	5.63	6.92	8.39	9.63
	7	熱排溫度 30°C；流量 1.5L/min	5.02	5.98	7.28	8.33	9.33
	8	熱排溫度 30°C；流量 2.0L/min	4.93	6.00	6.38	8.23	9.93
流動床 傾斜角 度 15°	9	熱排溫度 25°C；流量 1.0L/min	2.47	2.85	2.92	3.44	3.98
	10	熱排溫度 30°C；流量 1.0L/min	2.48	2.83	2.93	3.52	4.00
	11	熱排溫度 30°C；流量 1.5L/min	2.66	3.18	3.85	3.93	4.63
	12	熱排溫度 30°C；流量 2.0L/min	3.31	4.06	4.23	4.61	5.49

綜合上述實驗結果：

1. 流動床之角度並非傾斜角度越高越好，過於傾斜在流量不足時即無法讓流動床板均有被濃縮物均勻分佈，以傾斜角度 10° 為較佳。
2. 由項次 1、2、5、6、9 及 10 可比較出，較高之溫度差對於將水分及溶劑冷凝會有所助益，但是在風量不足的情況下，過低之冷排溫度則會造成冷卻鱗片

結冰，所以將熱排溫度盡量升至光阻能夠承受之極限(光阻可承受之溫度，在安智公司之文件建議以不超過 30°C 為限)，來造成較高的溫度差，是有助於濃縮效率之提升。

3. 由各項次比較出，乾燥氣體之風量在相同容積條件下，風量增大對於濃縮效率明顯增加。
4. 由各項次比較出，被濃縮物之流量在較高流量時有濃縮效率較高之趨勢，但過多之流量不一定會增加濃縮效率，因為與乾燥氣體接觸之表面積並不會相對增加。

五、結論

經實驗測試結果，較佳之建議控制條件為：熱風溫度 30°C，冷風溫度 0°C，乾燥氣體風量 3.30CMM，被濃縮物品流量 2L/min 以下。以實驗測試出之較佳控制條件，運用於實際四代線量產塗佈製程後產生之光阻劑廢液，驗證冷風濃縮設備之效率發現，以 PGMEA 為被濃縮物品所測試出之較佳條件，確實可適用於光阻劑廢液之操作。下表為實際以三種不同之濃縮設備處理光阻劑廢液之結果比較

表 3、不同之濃縮設備處理光阻劑廢液之結果比較

	固定床式	流動床式	密閉腔體流動床式
測試原料	一、Propylene Glycol Monomethyl Ether Acetate		二、AZ 650F5
冷風濃縮主機	1 冷凍噸	2 冷凍噸	2 冷凍噸
設備成本	20 萬	100 萬	25 萬
接觸面積	25*42*7=7,350 cm ²	90*85*5=38,250 cm ²	50*60*1=3,000 cm ²
濃縮效率	5.77 g/min	37.3 g/min	6.12 g/min
濃縮效率×10 ⁻⁴ (g/min·cm ²)	7.85	9.75	20.4

由實驗結果得知：

- (一) 固定床式及流動床式濃縮設備，因為被濃縮物與乾燥空氣接觸是在一大廂體空間，

所以並無法不停機進行連續性作業，濃縮設備如果未建置於無塵室環境，容易接觸

外在環境造成粉塵污染。

(二) 固定床式及流動床式濃縮設備，以被濃縮物接觸面積與濃縮效率比較，均相對不如

密閉腔體流動床式。

(三) 密閉腔體流動床式濃縮設備，以相對較低之設置成本，最少之接觸面積，達到較高

之濃縮效率。

(四) 密閉腔體流動床式濃縮設備未來尚有效率提升空間，例如，

1.如何解決不依靠加大被濃縮物之流量，來解決被濃縮物在流動時會呈現液滴溜滑

狀，以便讓被濃縮物分佈更均勻；2. 密閉腔體流動床可以考慮以連續循環處理之方

式，增加乾燥氣體與被乾燥物之接觸面積之方式，來提升被濃縮物之濃縮效率。

(五)由表 3 之結果顯示，使用最少之接觸面積及適當之設備成本而有較高之濃縮效率，足見此密閉腔體流動床式濃縮設備確實對於濃縮效率之提升的確有所助益。

六、參考文獻

1. 楊炎勝、朱志弘、沈克鵬、賴慶智，「LCD業正型光阻回收再使用系統」，2006 清潔生產暨永續發展研討會論文集，2006年12月。
2. 陳志慧，「LCD使用之正型光阻劑廢液回收再利用計畫」，2005年12月。
3. 田國元，劉輝，「几种常见废有机溶剂的回收利用」，重慶環境科學，2002年 10 月。
4. 蔡崇偉，「TFT-LCD 製造業之廢溶劑回收再利用程序」，環安簡訊，第37期

(2004)

5. 顏以明、張雍政，「TFT-LCD光阻劑技術發展趨勢」，光電技術，2005年8月。
6. 中華民國專利第157264號，含有光阻材料之廢溶液的處理方法
7. 中華民國專利第471624號，冷風濃縮設備
8. 中華民國專利第I 255917號，監控再生光阻之方法、光阻再生製程及系統-

The efficiency increased for recover equipment on waste photoresist

Yan-Sheng Yang¹, Chin-Hung Chu², Chen-Shin Cheng³ and Keh-Perng Shen⁴

¹associate engineer,²associate researcher,³researcher,⁴manager

Energy and Environmental Research Laboratories, ITRI

Abstract

This report is to research the efficiency increased for reuse process equipment on waste photoresist during TFT-LCD industries. On treatment methods, that needs to consider the cost, technologies and pollution prevention. The recycle value should higher than input cost, or it can reduce the cost outputs, the cost of treatment will be

difference based on different technologies selected, yet it can consider the cost only then generates the problem of secondary pollution that will deviate the intention of reuse process.

The characterization of photoresist uses in the clean litho graphic environment under the temperature & humidity control, compare to the general chemicals is less pollution, so we consider treat the recycling process of photoresist is meeting the requirement during the processes. This study is focus on characterization of reused photoresist as such temperature-sensitivity, anti-photo, dust pollution and absorb within TFT-LCD processes, to continuously outlines the comparison of half of contact area, and produce the double products, and providing the continuous cooling methodology with related equipments.

Based on the high quality requirement on TFT-LCD products that cause the quality of raw materials strictly comply with quality standards. It is the competition index among the industries is depends on yield rate of products. To meet high quality with high yield rate that we are forwarding to yearly 20% cost down on raw materials budget. By means of this study performance, we can help the industries to use unique investment on manpower, materials and tools, and reduce the waste photo resistant generated, then reduce the environmental loading in Taiwan, furthermore increase the people living quality.

Keywords: Positive Photoresist, the use of recycling, recover equipment