

## T-5 日光燈生產技術開發

### ■計畫目標

1. 燈管處理電流確認，找出適當處理電流使電極放電物質產生結晶，並且不能產生脫落。
2. 燈管全光束確認效率 > 104(35W)  
35W100 小時全光束為 3668Lm(25°C)，依文獻報告 35°C 時之全光束約為 25°C 的 1.1 倍所以 35°C 之全光束為 4035Lm 除以 36W 則發光效率為 112.1Lm/W。
3. 燈管塗佈均勻度上下膜厚確認
4. 燈管塗佈厚度透光率確認
5. 燈管發光效率確認 > 104Lm/W(35W 點燈 100 小時)  
目前燈管發光效率 (點燈 100 小時) 為 110.8 Lm/W
6. 燈管封口強度確認(歪、應力確認)，燈管封口後熔接點部分不能有應力  
目前燈管封口強度良好無應力
7. 燈管充入氣體壓力確認
8. 燈管全光束確認 14W > 1100Lm、21W > 1750Lm、28W > 2660Lm、35W > 3600Lm。  
目前燈管全光束 14W 平均為 1244Lm 21W 平均為 2017Lm  
28W 平均為 2792Lm 35W 平均為 3668Lm
9. 燈管初期特性及壽命確認，燈管點燈 100 小時及 2000 小時後之特性需符合國家標準。經大電力認證結果符合國家標準。
10. 燈管光譜曲線確認，光譜曲線：色溫需光譜曲線合國家標準，演色性 Ra85 經大電力認證結果符合國家標準。



### ■執行成果

14W、21W、28W、35W 均送大電力認證。

### ■新產品 / 新技術 / 新設計 / 新材料簡介

新技術：手動雙排氣管排氣機操作標準技術資料

### ■技術合作單位及合作內容

無

### ■成果應用領域

1. 人才培訓及推廣：

日光燈製造技術是很深奧的技術，要訓練一位新進技術人員最少需要一年的時間才能上生產線操作調整機械，如果生產線是高速生產線(1支/秒)就更困難訓練了，一方面除了日光燈製程技術要訓練，另一方面自動化機械調整技術訓練更上一層樓，所以基本上一位新進技術人員最



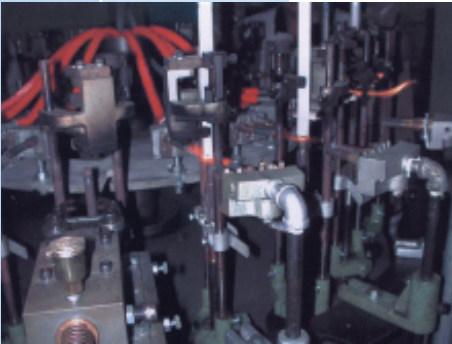
少需要一年的時間才能真正上生產線運作，如今在手動封口及排氣機上訓練新進人員，則其本身能夠較親自體驗自己操作之技術更深入了解日光燈之生產過程，目前除了訓練原來技術人員外也訓練 2 至 3 人新進技術人員，對日光燈製造技術之傳承來說是很好之訓練效果。

#### 2. 技術產出：

簡易型（手動型）排氣機使用兩端排氣，即是燈管使用兩支排氣管排氣並用一端充入 Ar 清洗另一端抽真空，在技術上引用目前高速機之排氣技術，可提高排氣速度及真空度使燈管特性及發光效率提高。

#### 3. 衍生效益：

目前 T5 日光燈銷售量很少每月銷售量約 500 支左右，目前暫以試驗設備作少量生產，預計 93 年銷售額為 770 萬元(產量為 7 萬支成本約 50 元 / 支)。



### ■ 專案執行重要心得

1. T5 玻璃管因試作量少華芝玻璃供應不經濟，向泰國李吉成採購 T5 玻璃管，先空運 20 公斤及向固德購買 20 公斤玻璃管供試驗。
2. T5 燈絲因華達供應商目前無生產，本公司提供規格試作與 OSRAM 燈絲做比較情況良好。
3. 螢光粉塗料配方原來使用三菱系統配方後來改變為日亞配方，基本上塗液由酸性改為鹼性，黏度及比重需重新調整，由日本日亞技術人員來指導完成。
4. 燈管烘焙機加熱原來使用 Pipe Burnner 加熱試驗結果因為烘焙機長度不足溫度無法達到 600°C，經過改善使用幅射火頭從燈管上面及下方用 Pipe Burnner 雙方加熱，溫度才達到 600°C。
5. 燈管封口機在燈管封口後會產生 Ring Crack 現象，原因是玻璃管經封口加工後玻璃管產生應力無法消除而產生破裂現象，目前 cutlet 封口方式已無生產均使用 neckform 封口方式，火力調整不一樣，所以必需經過多次試驗調整火力及退火條件，經過許多次之修正才解決 Ring Crack 現象，目前生產之燈管已不再發生 Ring Crack 現象。
6. 手動排氣機是兩支排氣管同時抽真空第一次試驗之機械，所以遇到之困難點亦多，首先機台操作方法就與單排氣管操作方法不一樣，Ar 清洗之動作不一樣，水銀滴下動作及 Ar 充入之動作也不一樣，在操作上非常困難如果順序錯誤就完全失敗，經過許多次試驗修正才製造完成，並制定成操作標準。
7. 手動排氣在最後操作為排氣管 tip off 是用手動方式，因操作經驗不足及不知火頭間距離，造成 tip off 不良而失敗，經過多次失敗累計經驗才解決。

