



百葉窗型及平板型鰭片之電腦散熱性能測試與分析

指導老師：簡良翰 博士

專題學生：劉瀚陽、林坤正

壹、目的

本專題針對百葉窗型鰭片與市售電子平板型鰭片，在相同的散熱面積與外界環境下，兩者散熱效能之比較。利用衝擊氣流之實驗，模擬中央處理器的散熱裝置，探討加熱溫度、加熱量、鰭片厚度、鰭片間距及衝擊風速等參數，對於鰭片散熱效率的影響，驗證百葉窗型鰭片應用在電腦散熱的可行性，並希望藉此能夠設計出低耗能，且散熱效率較佳的鰭片。

貳、實驗參數

實驗中的百葉窗型鰭片為波浪狀，其 Louver Pitch 為 1mm，Louver Angle(θ)為 28° ；模擬熱源的加熱塊材質為紅銅，尺寸為 $60\text{mm} \times 48\text{mm} \times 10\text{mm}$ 。

表 1 實驗參數表

	平板型鰭片	百葉窗型鰭片
鰭片迎風面積	48mm×48mm	
風速	2m/s ~ 5m/s	
鰭片高	10mm	
鰭片厚度	0.5mm	0.045mm
鰭片間距	1.05mm	1.33 & 1.5mm

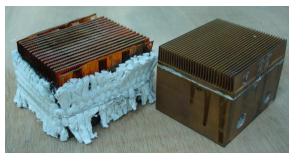


圖 1 百葉窗型與平板型鰭片之加熱銅塊

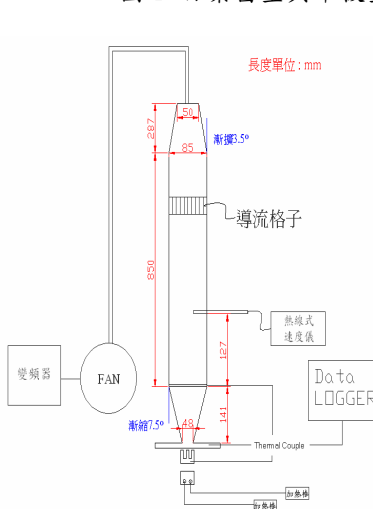


圖 2 實驗設計圖

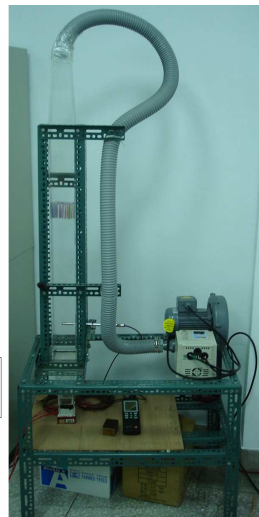


圖 3 實驗設備實體圖

參、研究方法

利用加熱棒控制加熱塊之溫度與發熱量，在衝擊風速為 2m/s~5m/s 的範圍中，分別進行固定加熱溫度與固定加熱量兩種實驗，而後將不同狀態下所得到的數據進行計算並加以分析。

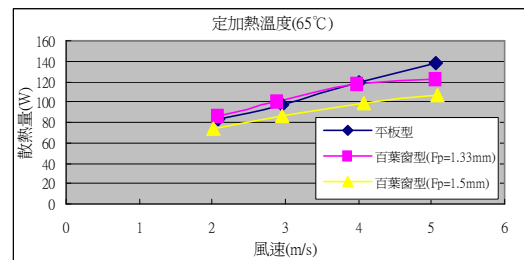
97 學年度大四專題實務成果發表

肆、實驗結果與討論

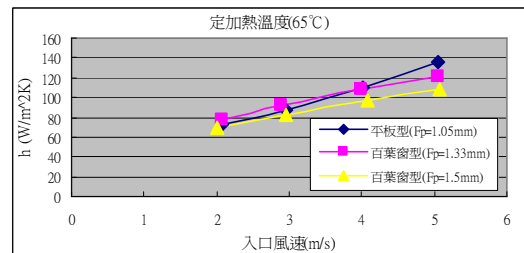
由式(1)可知，流體速度增加，則總散熱量亦增加。

$$Q = u\rho AC_p \Delta T \quad (1)$$

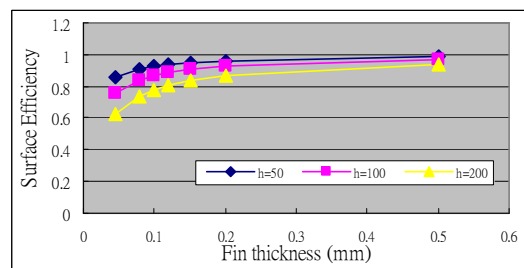
- **散熱量之比較：**鰭片間距較密之百葉窗型鰭片與平板型鰭片的散熱量非常接近，但當風速越大，兩鰭片的散熱效能差異越大。



- **熱傳係數之比較：**由實驗可知，鰭片間距越小，散熱效能越好，相對熱傳係數就越高。



- **鰭片效率分析：**在典型之晶片散熱條件下，鰭片厚度只需 0.2mm，其效率即接近極限。利用百葉窗型鰭片較薄之優勢，可設計出效能較佳之散熱模組。



伍、結論

本專題經由實驗分析後，歸納出以下結論：

1. 平板型鰭片最大散熱量為 137W；而百葉窗型鰭片最大散熱量為 122W，百葉窗型鰭片整體散熱效能低於平板型鰭片約 20%。
2. 兩種鰭片的熱傳係數相似，若百葉窗型鰭片的厚度增加並縮小鰭片間距，可使熱阻降低，散熱效能提升。
3. 針對管鰭式散熱器所設計的百葉窗型鰭片，不適用於直立式的衝擊氣流，而需另行設計。