

投稿類別：工程技術類

篇名：遮陽板效能之探討

作者：

徐百冠。國立彰師附工。三年忠班
鄭凱倫。國立彰師附工。三年忠班
曾皓傑。國立彰師附工。三年忠班

指導老師：

翁麗敏老師

王秀芳老師

壹 前言

現在全球暖化快速，大家都用各種方法要達到節能效果，在節能手法當中兼具功效及低成本，裝置遮陽板就是個好方法，一般遮陽板大家都知道是用來遮陽隔熱的，我們的研究中，主要探討遮陽板的遮蔽效能。

我們以不同深度之遮陽板、遮陽板之角度不同及不同之光源照射角度，透過不同的變因來做實驗，讓我們進一步了解遮陽板之遮陽效能。

貳 正文

一、研究動機

曾經在課程中接觸綠建築，綠建築講求節能，在綠建築那麼多的節能方法中，日常生活中最常見的就是遮陽板了，我們對遮陽板想做進一步的了解，想知道什麼樣的遮陽板能達到最佳之遮陽效能，因此我們透過實驗來得知各式遮陽板之遮陽效能。

二、研究目的

為了解淺遮陽板對室內照度所造成的影響，我們製作有角度的遮陽板，想探討不同角度(0 度、30 度、45 度)遮陽板之遮蔽效能何者為最佳，我們所製作的遮陽板共有兩種形式，我們將探討垂直式及水平式遮陽板以不同的角度、深度等變因以了解其遮陽效能。

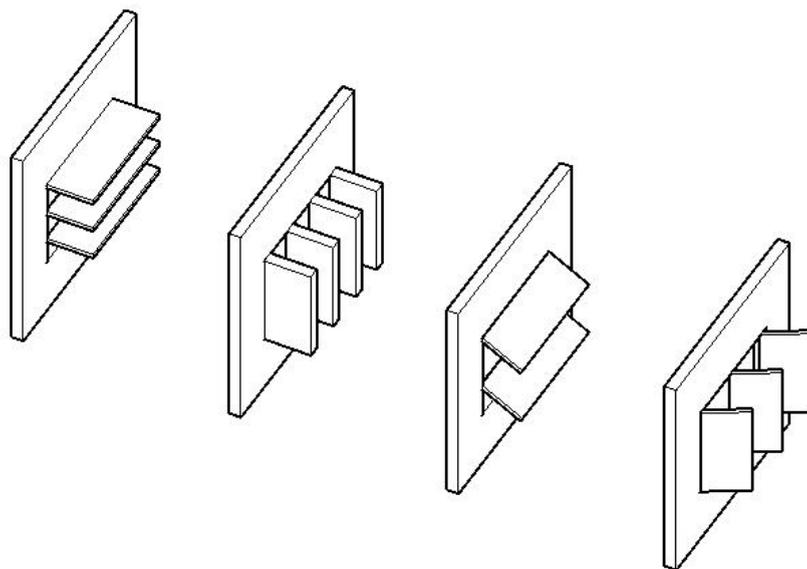


圖 1 遮陽板之形式及角度示意圖

三、研究設備及器材

(一)、材料：房屋模型、木質遮陽板、透明玻璃及 0 度、30 度、45 度之遮陽版固定片。如表 1 所示：

表 1 設備及器材

項目名稱	圖示	備註
1.木質遮陽板		模型深度單片為 8 公分
2.房屋模型		模型以 1:8 製成，長、寬、高分別為 65、43.75、37.5cm
3.透明玻璃		厚度為 3mm
4.遮陽板固定片		固定遮陽板角度之用
5.探照燈		照出不同角度之光源
6. 電子照度儀		讀取光源照度

四、研究過程及方法

(一)研究流程

我們的研究流程首先是討論探討的主題，再來蒐集遮陽版的相關資料、訂定實驗變因、製作房屋模型、開始實驗，我們實驗所讀的數據是照度量測，實驗有對照組及實驗組，對照組為無遮陽板，實驗組的變因以水平式及垂直式遮陽板為基礎，加上角度及遮陽板深度等變因，將其所讀之數據加以分析進而探討與結論。實驗流程圖如圖 2 所示：

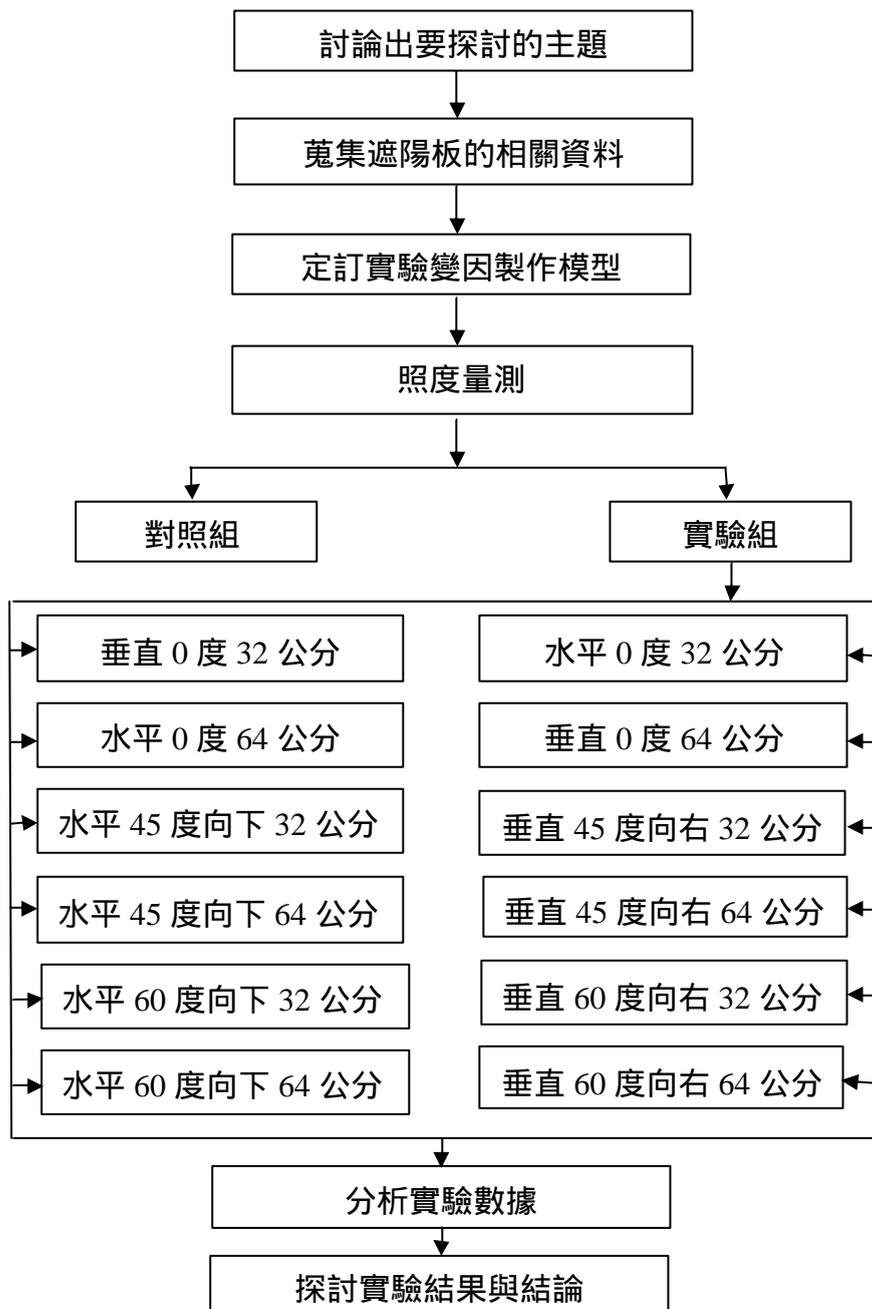


圖 2 實驗流程圖

五、模型製作及介紹

表 2 模型尺寸對照表

	建築物尺寸	模型尺寸
1.比例尺	1 : 1	1 : 8
2.單位	公分	公分
3.模型長度	520	65
4.模型寬度	350	43.75
5.模型高度	300	37.5
6.樓地板面積	182000	2843.75
7.窗戶開口率	1/8	1/8
8.窗戶面積	22750	355.47
9.窗戶高度	130	16.25
10.窗戶寬度	175	21.88
11.窗戶位置	地板面上方 80 公分	地板面上方 10 公分
12.屋頂開口面積	25600	400
13.屋頂開口長度	160	20
14.屋頂開口寬度	160	20
15.屋頂開口位置	屋頂面置中	屋頂面置中

(一)說明

1. 依據法規：開口大小依據建築技術規則第四十一條第 2 點 住宅之居室，宿舍之臥室，醫院之病房及兒童福利設施包括保健館，托兒所、育幼院、育嬰室、養建築物之居室，不得小於該樓地板面積之 1/8。
2. 模型材料：模型紙、保麗龍。
3. 牆質：模型紙、保麗龍。
4. 黏著劑：保麗龍膠。
5. 窗戶材質：透明玻璃。
6. 遮陽板材質：木質遮陽板。
7. 製作流程：(長度單位均為公分)
 - (1)以 1 ; 8 之比例裁切 520*350、350*300、520*300 模型紙各 2 片(外牆)。
 - (2)以 1 ; 8 之比例裁切 520*350、346*296、520*296 保麗龍各 2 片(牆質)。
 - (3)以 1 ; 8 之比例裁切 516*346、346*296、516*296 模型紙各 2 片(內牆)。
 - (4)以 1 ; 8 之比例將 520*350 模型紙及保麗龍各一片於置中位置裁 160*160 之開口(屋頂開口面)。
 - (5)以 1 ; 8 之比例將 520*300、516*296 模型紙各 1 片、520*296 保麗龍 1 片於置中位置裁 130*175 開口。

(6)將裁好之保麗龍及模型紙以相對位置將其組合，以保麗龍膠為黏著劑，屋頂為活動式的，故將屋頂個別黏接即可。

(7)房屋模型之主結構體接合完成後將以裁好尺寸之玻璃分別封於屋頂開口及窗戶開口。

六、研究結果及討論

(一)、水平式與垂直式遮陽板不同角度及深度之照度值如表 3、4 所示

表 3 人工照明斜上方 30 度

角度及 深 度 形 式	0 度		30 度		45 度		無遮陽板
	遮陽板 之深度 32cm	遮陽板 之深度 64cm	遮陽板 之深度 32cm	遮陽板 之深度 64cm	遮陽板 之深度 32cm	遮陽板 之深度 64cm	無
水平式 遮陽板	215.5 勒克斯	20.20 勒克斯	98.7 勒克斯	13.08 勒克斯	47.5 勒克斯	10.35 勒克斯	394.6
垂直式 遮陽板	357.0 勒克斯	267.2 勒克斯	169.5 勒克斯	112.8 勒克斯	135.2 勒克斯	33.2 勒克斯	勒克斯

表 4 人工照明斜上方 60 度

角度及 深 度 形 式	0 度		30 度		45 度		無遮陽板
	遮陽板 之深度 32cm	遮陽板 之深度 64cm	遮陽板 之深度 32cm	遮陽板 之深度 64cm	遮陽板 之深度 32cm	遮陽板 之深度 64cm	無
水平式 遮陽板	1.93 勒克斯	1.22 勒克斯	1.35 勒克斯	0.76 勒克斯	1.17 勒克斯	0.69 勒克斯	3.33
垂直式 遮陽板	2.72 勒克斯	2.61 勒克斯	2.55 勒克斯	2.22 勒克斯	2.45 勒克斯	2.14 勒克斯	勒克斯

備註：水平式遮陽板之角度為向下；垂直式遮陽板之角度為向左

(二)、照度結果之分析

1、水平式及垂直式遮陽板角度為 0 度、30 度、45 度之遮光效能比較

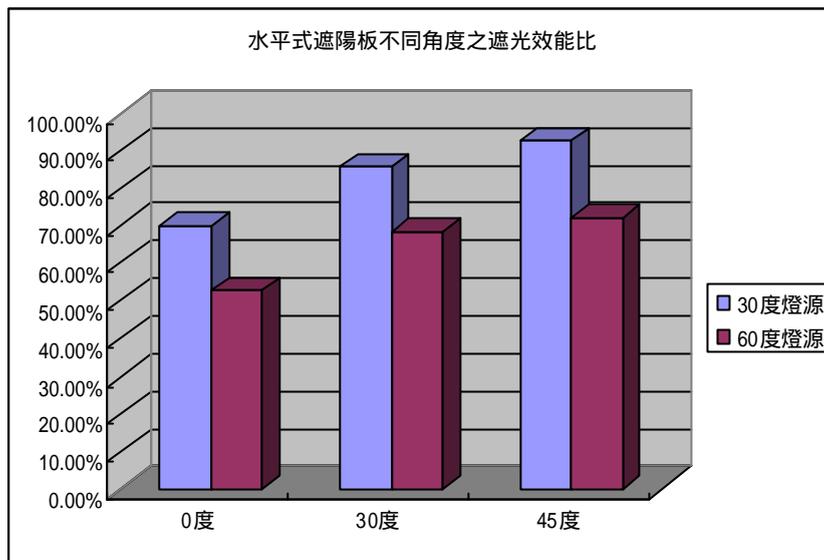


圖 3 水平式遮陽板不同角度之遮光效能比

表 5 水平式遮陽板不同角度之遮光效能比

水平式遮陽板不同角度之遮光效能比			
	0 度	30 度	45 度
30 度燈源	70.13%	85.84%	92.67%
60 度燈源	52.70%	68.32%	72.07%

依圖 3 及表 5 所示，水平式遮陽板，不論遮陽板之角度為何，燈源是 30 度時之遮陽效能平均為 82.88%，燈源是 60 度時遮陽效能平均為 64.36%，由此得知水平式遮陽板在光源照射角度愈低時較能發揮遮陽效果。

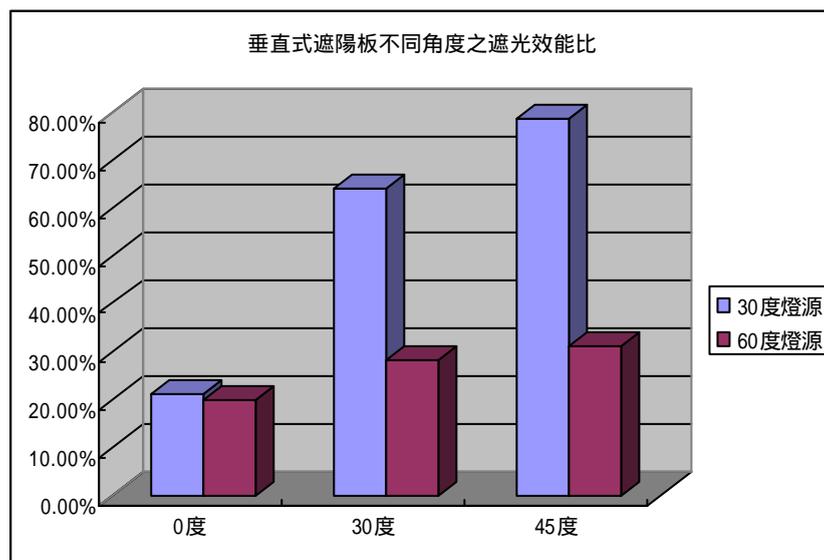


圖 4 垂直式遮陽板不同角度之遮光效能比

表 6 垂直式遮陽板不同角度之遮光效能比

垂直式遮陽板不同角度之遮光效能比			
	0 度	30 度	45 度
30 度燈源	20.91%	64.23%	78.66%
60 度燈源	19.97%	28.38%	31.08%

依圖 4 及表 6 所示，垂直式遮陽板在燈源是 60 度時，遮光效能不高，平均只有 26.62%，若光源照射角度愈低，則其遮光效能愈高。

2.水平式遮陽板，深度不同時之遮光效能比較

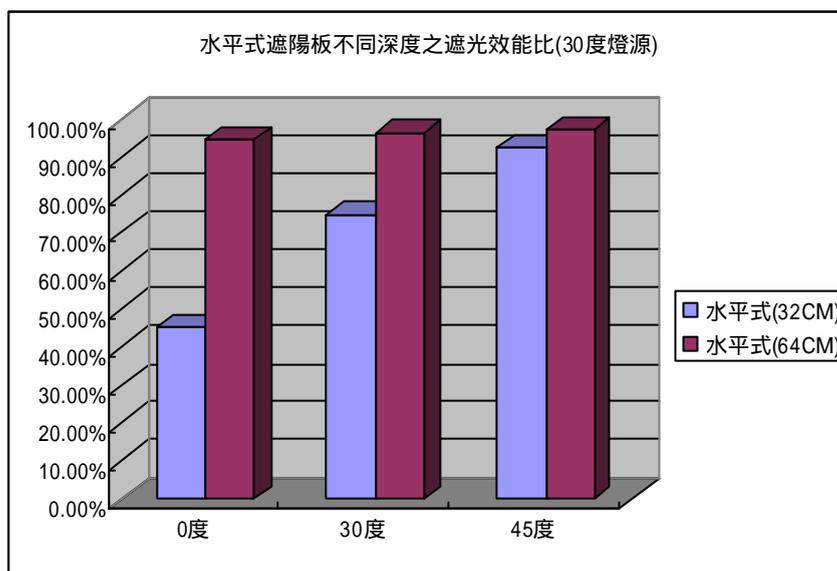


圖 5 水平式遮陽板不同深度之遮光效能比(30 度燈源)

表 7 水平式遮陽板不同深度之遮光效能比(30 度燈源)

水平式遮陽板不同深度之遮光效能比(30 度燈源)			
	0 度	30 度	45 度
水平式(32CM)	45.38%	74.99%	92.67%
水平式(64CM)	94.88%	96.69%	97.38%

依圖 5 及表 7 所示，水平式遮陽板，光源在 30 度照射時，64cm 之遮陽板角度 0 度之遮光效能為 32cm 之遮陽板角度 0 度的 2.09 倍，但是遮陽板角度在 30 度及 45 度時，64cm 遮陽板之遮光效能只有 32cm 遮陽板之遮光效能分別為 1.29 倍及 1.15 倍。

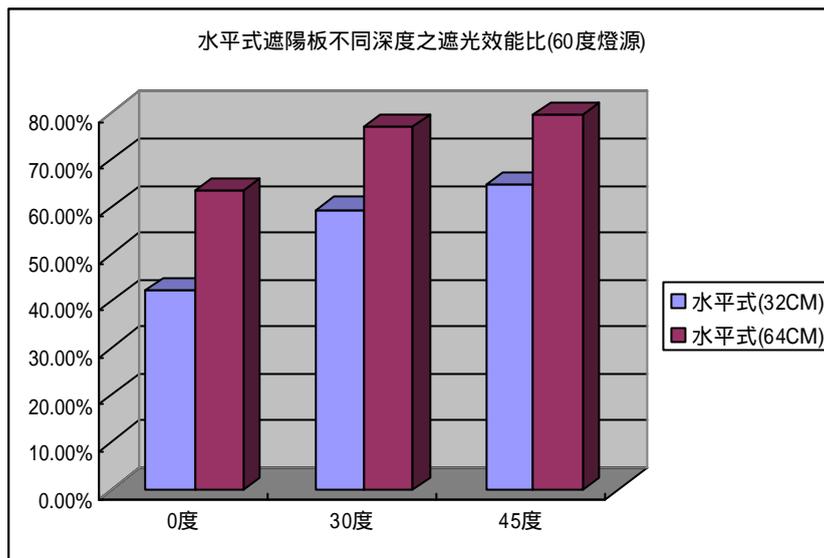


圖 6 水平式遮陽板不同深度之遮光效能比(60 度燈源)

表 8 水平式遮陽板不同深度之遮光效能比(60 度燈源)

水平式遮陽板不同深度之遮光效能比(60 度燈源)			
	0 度	30 度	45 度
水平式(32CM)	42.04%	59.46%	64.86%
水平式(64CM)	63.36%	77.18%	79.28%

依圖 6 及表 8 所示，水平式遮陽板在光源 60 度照射時，64cm 遮陽板角度 0 度之遮光效能為 32cm 遮陽板角度 0 度的 1.51 倍，遮陽板角度在 30 度及 45 度時，64cm 遮陽板遮光效能為 32cm 遮陽板遮光效能之 1.29 及 1.22 倍。

3.垂直式遮陽板，深度不同時之遮光效能比較

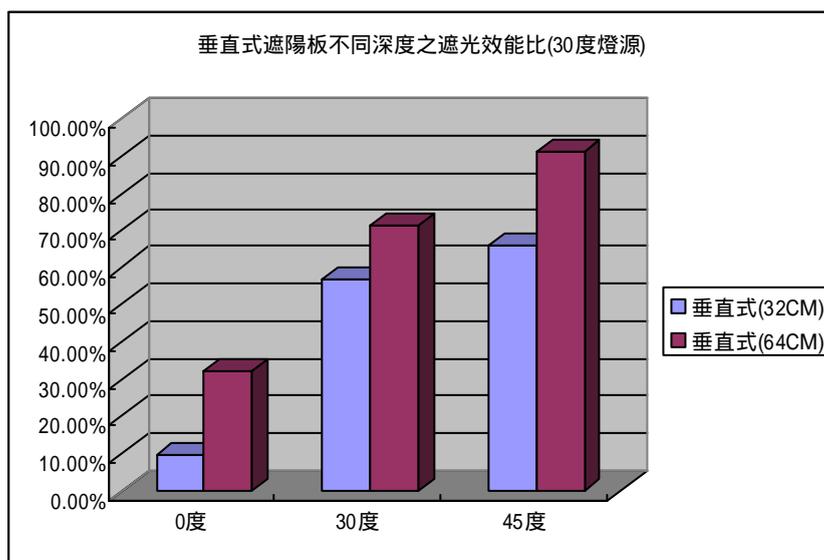


圖 7 垂直式遮陽板不同深度之遮光效能比(30 度燈源)

表 9 垂直式遮陽板不同深度之遮光效能比(30 度燈源)

垂直式遮陽板不同深度之遮光效能比(30 度燈源)			
	0 度	30 度	45 度
垂直式(32CM)	9.53%	57.05%	65.74%
垂直式(64CM)	32.29%	71.41%	91.59%

依圖 7 及表 9 所示，垂直式遮陽板，光源在 30 度照射時，深度 64cm 的遮陽板遮陽效能都比深度 32cm 來的佳，尤其是在遮陽板角度 0 度時，深度 64cm 之遮陽板遮光效能是深度 32cm 遮陽板的 3.39 倍。

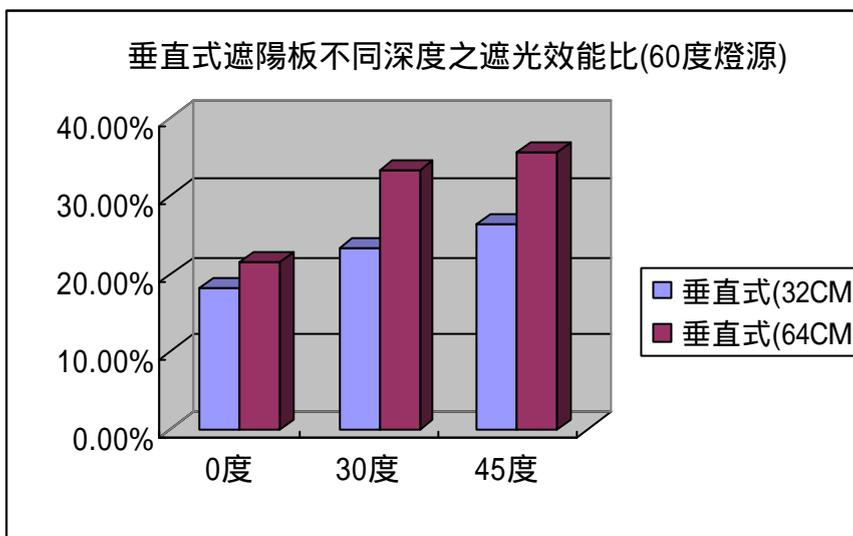


圖 8 垂直式遮陽板不同深度之遮光效能比(60 度燈源)

表 10 垂直式遮陽板不同深度之遮光效能比(60 度燈源)

垂直式遮陽板不同深度之遮光效能比(60 度燈源)			
	0 度	30 度	45 度
垂直式(32CM)	18.32%	23.42%	26.43%
垂直式(64CM)	21.62%	33.33%	35.74%

依圖 8 及表 10 所示，垂直式遮陽板，當光源照射角度為 60 度，深度 64cm 與深度 32cm 之遮光效能沒有相差超過 10%，表示當光源照射角度愈高時，垂直式遮陽板之角度影響不會很大。

參 結論

本結論以實驗結果加以分析，以做為結論，本實驗為探討淺遮陽板對室內照度之影響，故不去考慮室內之溫度升高影響，若有機會，我們希望能夠深入的探討遮陽板對室內照度以及室內溫度之影響。我們將數據分析歸納出下列幾點。

- 一、將水平式遮陽板與垂直式遮陽板加以比較，遮光效能數據顯示，不論遮陽板角度及深度為多少，只要兩者深度與角度一致，水平式遮陽板效果都較垂直式遮陽板佳。
- 二、水平式遮陽板在光源之照射角度愈低(30 度)時，效果愈顯著，垂直式遮陽板及水平式遮陽板都在遮陽板角度為 45 度時之遮光效能最佳，由此可知，遮陽板之角度與光線垂直之遮光效能最佳。
- 三、垂直式遮陽板，光源照射角度愈低(30 度)時，遮光效果較光源照射角度高(60 度)時來的佳。
- 四、以深度來論，水平遮陽板不管遮陽角度為何，深度愈深，遮光效果愈佳，不過垂直式遮陽板在光源角度愈高(60 度)時，深度 64CM 或 32CM，遮光效能並無明顯的差異。

經過這次的研究，我們學會分工合作，讓研究能順利的進行，研究後，學習將所有資料整理成小論文，這次的研究我們受益良多，得到研究成果並且學會文書的整理。

肆 引註資料

一. 書籍

- 1.陳? 中(2009)。建築環境控制系列()建築物理概論。台北市：詹氏

二. 網際網路

- 1.http://www.fuh3.com.tw/sliding_shutters.htm 生態環保相關建材
- 2.<http://miketsai.fixy.com.tw/node/341> 垂直式遮陽板的應用
- 3.http://fund.bot.com.tw/z/glossary/glexp_4205.djhtm 遮陽板
- 4.<http://e-info.org.tw/node/41735> 木製遮陽窗