

行政院「綠建築推動方案」

「獎勵或補助改善舊有建築物能源消耗計畫」之一

舊有建築物外遮陽節能改善工程設計手冊



內政部建築研究所

中 華 民 國 九 十 一 年 一 月 一 日

目 錄

一、前言	1
二、外遮陽的節能效益	1
三、如何簡易評估外遮陽的遮陽效果與經濟效益？	2
四、外遮陽節能改善工程補助基準	4
五、外遮陽設計圖說與實例	7

一、前言

近年來，人類對於環境的破壞規模，已擴大至地球的尺度，人類的生存已遭到嚴重的威脅。在此地球環保危機之際，「永續發展 Sustainable Development」政策已成為延續人類文明的唯一選擇，而「綠建築」就是其永續居住政策最重要的一環。1996 年我國行政院成立「永續發展委員會」以來，綠建築政策已成為我國善盡國際環保職責並追求永續發展的重點。多年來，內政部建築研究所（以下簡稱本所）致力於綠建築之研究不遺其力，1999 年將多年來的綠建築相關研究成果匯集成「綠建築解說與評估手冊」，以做為我國綠建築的評估依據。另一方面，為了積極推動綠建築宣導工作，本所也公開甄選出「綠建築標章」，作為推動綠建築的獎勵標誌。同時也在本所輔導成立的「中華建築中心」內成立「綠建築標章委員會」，負責評選綠建築標章之作業。89 年本所進一步出版「綠建築設計技術彙編」作為建築設計從業人員進行綠建築設計之普及工具書。我國綠色建築研究的輝煌成果，近年來更深獲媒體與政府各界所注目。90 年本所更促使行政院推出「綠建築推動方案」以落實綠建築的實施成果，預計將於 91 年元旦開始強制大部分公有建築物實施綠建築設計，並針對舊有建築物進行節能改善計畫。

為了具體落實舊有建築物的節能改善計畫，首先必須找出積極有效的改善對策。根據過去的研究顯示，建築外殼的節能對策以改善建築「外遮陽」及「屋頂隔熱」最為有效，因此內政部率先以此兩項改善工程為 91 年度舊有建築物節能改善的獎勵與補助工作。為了順利完成此任務，本所乃委託成功大學建築研究所積極研擬舊有建築物之外遮陽及屋頂之節能改善工程手冊，以便揭示節能改善工程之設計範例、施工圖說與參考經費標準，以輔助各界進行安全、耐久、有效之節能改善工程與申請作業。由於補助申請對象之差異，本資料分為「舊有建築物外遮陽節能改善工程設計手冊」與「舊有建築物屋頂隔熱節能改善工程設計手冊」兩部分，本手冊其中第一部分之資料。希望有外遮陽節能改善之需要者，能參考本手冊所提供之設計資料以進行居住品質之實質改善，並盡一份節約能源與保護地球環境之社會責任。

二、外遮陽的節能效益

本手冊乃專門針對舊有建築物提供外遮陽節能改善的工程實務手冊。雖然建築之節能設計由配置、開窗、方位、遮陽至隔熱等眾多節能對策均對節能有所貢獻，但是對於舊有建築物而言能夠發揮效果的節能對策卻非常有限，其中最經濟、有效的對策莫過於加裝外遮陽之設計。

為了明示外遮陽節能改善工程的節能效益，本研究首先利用我國的氣象資料來進行空調耗能電腦解析，以分析出建築外遮陽工程對空調耗電量的影響如表 1 所示。由此可發現：在台灣的辦公建築只要採用保護角 1：4 的水平、垂直、格子遮陽（以高 2.4m 之落地窗而言，水平遮陽深約為 60cm），對於各方位辦公空間就有 7 16、6 13、13 24 % 的驚人節

約空調用電效果。亦即對於大開落地玻璃窗的辦公建築而言，只要設置 60cm 的水平遮陽版，在台北、台南分別約可節省 10 %、12 % 的空調用電量；只要設有一米深的陽台(相當於水平遮陽)，在台北、台南分別約可節省 15 %、22 % 的空調用電量，可見外遮陽的節能功效甚巨。

「表1」台灣辦公建築外遮陽對空調耗能的效益分析（單位：M.cal/年）

地 區	台北				台南			
方 位	南	西	北	東	南	西	北	東
無外遮陽空調總耗能	1653	1985	1467	1713	2511	29 14	1827	2233
水平遮陽空調總耗能 (節能比例)	1442 13 %	1773 11 %	1365 7 %	1541 10 %	2101 16 %	2519 14 %	1652 10 %	1945 13 %
垂直遮陽空調總耗能 (節能比例)	1483 10 %	1852 7 %	1341 9 %	1609 6 %	2189 13 %	2641 9 %	1607 39 %	2054 8 %
格子遮陽空調總耗能 (節能比例)	1347 18 %	1673 16 %	1281 13 %	1462 15 %	1907 24 %	2325 20 %	1512 17 %	1816 19 %

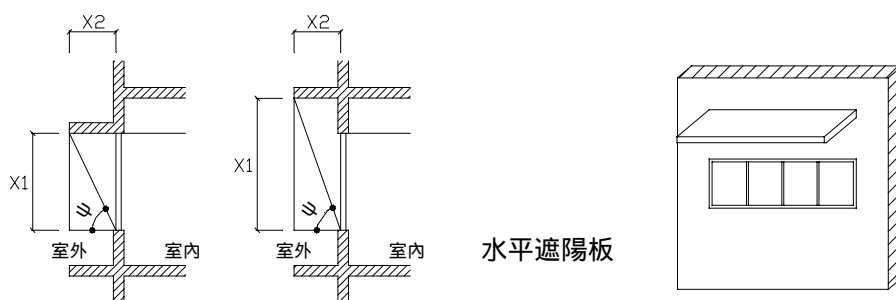
計算條件：室面積5m×5m，高度3.6m，窗面積3m×2m，遮陽深度比：4.0

接著，我們舉一寬 6.0m×深 5.0m×高 3.3m、南向、開口率 60 %、玻璃窗高 2.0m、玻璃面積 12.0 m² 之辦公空間為例，來探討一下外遮陽節能工程的經濟投資效益。成功大學建築研究所以美國 DOE-2 動態空調耗能程式與台灣標準氣象年資料來解析後發現：我們只要在玻璃窗上加裝一米深之水平金屬外遮陽裝置，每年就可節省 993 (kWh/年) 之空調用電。此外遮陽形式最便宜的投資成本約為九千元新台幣，相當於 4.5 年即可回收其投資成本（利息不計）。這 4.5 年的回收年限遠比屋頂隔熱改善工程的 10.5 年還好（參見「舊有建築物屋頂隔熱節能改善工程設計手冊」），可見外遮陽節能改善工程是最簡單、經濟而有效的舊有建築節能設計法。

三、如何簡易評估外遮陽的遮陽效果與經濟效益？

在此，本手冊以下將提出外遮陽節能效益的簡易評估法，以便協助設計者得以進行外遮陽節能評估。在正式進行外遮陽的節能經濟評估之前，必先掌握外遮陽對日射輻射能量的遮蔽效果。成功大學建研所曾經以台灣逐時氣象實測資料，解析建築外遮陽在全年 8765 小時中對日射熱的外遮陽係數 k_i 如附表 1~7 所示。所謂外遮陽係數 k_i 就是全年日射量穿透過該外遮陽而到達某窗面之百分比， $k_i = 0.4$ 意味著此外遮陽可以阻擋全年日射熱的 60 % 之意。外遮陽係數 k_i 依各方位別、各遮陽形式以保護角 $\tan \varphi = X_1/X_2$ 自附表 1~7 讀取（ X_1 、 X_2 如圖 1 所示）。例如某辦公建築西向玻璃窗高 $X_1 = 2.0\text{m}$ 、水平遮陽深 $X_2 = 1.0$ 時（ $\tan \varphi = 2.0$ ），可由附表 1 求得外遮陽係數 $k_i = 0.58$ ，亦即可阻擋全年日射熱的 42 % 之意。因此任何外遮陽形式的日射輻射遮蔽效果大多可由附表 1~7 直接讀取，假如有特殊造型設計的外遮陽亦可就其相近之外型就近讀取，此外遮陽係數 k_i 即是本手冊用來代表外遮陽對日射

遮陽效果之指標。

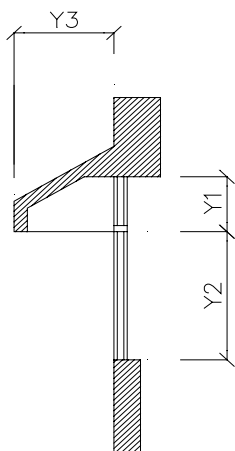


「圖 1」外遮陽係數 k_i 保護角 $\tan \varphi = X1/X2$ 之尺寸示意圖

如圖 2 所示，距樓地板一公尺以上之開窗部份，其立面遮陽板或永久遮蔽物對開窗有所遮蔽時，其在玻璃面上的投影面積得視為永久遮陰面，可先求出其垂直於玻璃窗之遮蔽比率 r_s 值，再以 $(1 - r_s)$ 乘上其遮陽形式固有 k_i 值，作為此遮蔽物最後之 k_i 值。一公尺以下的遮蔽物(如陽臺、花臺)則不計其日射遮蔽之影響。透光或穿孔的遮陽版當然對於日射輻射能量的遮蔽效果有所影響，其外遮陽係數 k_i 必須有所修正。如「附圖 1」所示，若採用局部透光或穿孔之水平遮陽板，其有效外遮陽係數 k_i' 應依原有外遮陽係數 k_i 與其開孔率 λ_i 、間隙平均寬度 a 與遮陽版平均厚度 d 修正之。其修正依近似公式 $k_i' = 1.0 - (1.0 - k_i) \times \lambda_i \times (0.5a/d)$ 為之。其詳細參見「附圖 1」。

「圖 2」立面遮陽板之外遮陽係數 k_i 修正

接著，我們可進一步進行外遮陽的節能經濟評估。所謂外遮陽節能的經濟效益當然是指節約空調電費之意。通常建築外周區空間中，外氣候所引起的外殼熱負荷約佔該空間總空調耗電量二分之一比重。此外，由於外殼熱負荷中約有四分之三是由日射量所造成，因此日射量所引起的空調耗電量大概佔總空調耗電量的 37.5 % (八分之三) 左右。因此，外



$$r_s = \frac{y_2}{y_1 + y_2}$$

立面遮陽或遮蔽物之遮陽效果計算方式立面被遮陽板板遮蔽之部位 Y1 視為永久遮陰面，此部位之日射透過率 η_i 以 0 計算。

遮陽對建築外周區空調空間的空調節約電費 Q ，可由外遮陽係數 k_i 與表 2 之空調用電密度 D ，以 $Q = 0.375 \times (1.0 - k_i) \times D$ 來簡單推算。例如上述某辦公建築空間之外遮陽係數 $k_i = 0.58$

的西向水平外遮陽，一年約可節約空調用電量 $0.357 \times (1.0 - 0.58) \times 60.7 = 9.56 \text{ kWh/ (m}^2 \cdot \text{年)}$ 左右。假如此辦公外周區空間有一萬 m^2 ，每度電以 2.2 元計則可每年節省電費 21.0 萬元，其節能效益不可謂不大矣。任何設計者對於任何形式的遮陽設計，只要依上述查表方式求得外遮陽係數 k_i ，並由表 2 之空調用電密度 D 就可簡單求得其空調省電之經濟效益。雖然此經濟評估方法因建築規模、方位、型態而有甚大誤差，但作為綠建築政策的外遮陽節能簡易評估法，乃不失為十分有效而實用的方法。當然在此也必須提醒讀者，外遮陽的效益也不只在於節約空調用電，其他對於非空調建築的室內舒適度與工作效率有相當大的助益，其節能效益遠大於空調省電之經濟效益矣。

「表 2」台灣各類建築物耗電密度統計（林憲德，1994.11）

建築類別	空調用電密度 D (kWh/ ($\text{m}^2 \cdot \text{年}$))
辦公建築(樣本8)	60.7 kWh/ ($\text{m}^2 \cdot \text{年}$)
百貨建築(樣本14)	139.9 kWh/ ($\text{m}^2 \cdot \text{年}$)
旅館建築(樣本13)	86.6 kWh/ ($\text{m}^2 \cdot \text{年}$)
醫院建築(樣本8)	172.5 kWh/ ($\text{m}^2 \cdot \text{年}$)
住宅 (樣本 31)	8.3 kWh/ ($\text{m}^2 \cdot \text{年}$)

四、外遮陽節能改善工程補助基準

接著，讓我們進入舊有建築物外遮陽節能改善工程的設計實務。政府為了落實有效的外遮陽設計，必須設定一定審查基準作為補助外遮陽節能改善工程的審核依據。申請者可依據附表一的申請格式提出補助申請，而其審查基準如下：

(1) 外遮陽係數 k_i 必須 0.5

作為政府「綠建築推動方案」之一環，為了有效推行舊有建築物節能改善政策，其外遮陽之節能設計效果必須到達某節能基準才能予以補助。本手冊建議外遮陽之外遮陽係數 k_i 必須 $k_i \geq 0.5$ ，亦即窗面外遮陽必須能阻擋全年日射熱一半以上的功效才能合乎政府的補助基準。外遮陽係數 k_i 的評估法依據上述簡易查表法即可求得。例如辦公建築南向玻璃窗高 $X_1 = 2.0\text{m}$ 、水平遮陽深 $X_2 = 1.0$ 時 ($\tan \phi = 2.0$)，可由附表 1 求得外遮陽係數 $k_i = 0.5$ ，就可合乎補助基準。

(2) 合乎建築法規

外遮陽之設置必須檢討下列兩項建築法規之規定：

(a) 外遮陽不得超出地界線與建築線。

(b) 根據建築技術規則第一條關於建築面積的規定，三分之二透空以下之遮陽版超出外牆中心線 0.5m 以上者必須計入建築面積，因此如果設置深度 0.5m 以上之外遮陽者必須檢討建蔽率與容積率是否超過法規規定。一般公家機關學校之建築面積大都遠低於建蔽率與容積率之要求，因此通常沒有因外遮陽而違法的問題。但一般民間建築常盡地使用，因此常必須檢討建蔽率與容積率之限制。然而即使因此限制而不能進行深遮陽之設計，也可如圖 3 般設法做成 0.5m 以下多片百葉遮陽之設計，其遮陽效果也完全相同。



「圖 3」大面水平遮陽可細分成多片小水平遮陽版而不增加建築面積

（3）安全耐久之要求

外遮陽之設置必須考慮安全耐久之要求。設計者必須考慮外遮陽強度與結構支撐之安全，尤其應能耐得住颱風的來襲。對於外遮陽的固定方式應考慮舊有建築物外牆之結構安全，必要時應額外加裝小金屬柱樑或埋設鋼件以達絕對安全之要求。同時為了外遮陽之經久耐用，可考慮多採用金屬建材。



「圖 4」外遮陽必須考慮安全耐久（必要時加裝鋼柱結構）

（4）視覺美觀的原則

為了兼顧都市景觀，政府所補助的外遮陽設計一定要兼顧視覺美觀的原則。儘管外遮陽的投資一本萬利，但是過去台灣的舊有建築物之外遮陽設計非常不良，其部分原因在於建築經費不足，但另一方面在於有許多人對外遮陽有美感不良的成見。事實上外遮陽的美感完全存乎於設計者的用心與否，許多圖案化、藝術化的外遮陽設計反而會增加立面的美感，外遮陽設計的巧妙完全仰賴設計者的功力來使美

學和節能效果合而為一。也有人為了怕外遮陽會阻擋洗窗機的功能，而不敢設置外遮陽。事實上有許多將外遮陽設計成洗窗兼維修的外走廊(如圖 4 所示)，不但有遮陽的功能，又有安全舒適的外牆清洗空間，還能省下昂貴的洗窗設備費用，一舉數得。也有些人認為輕巧的金屬帷幕外牆不適於遮陽設計，事實上許多金屬化、半透明化、規格化、預鑄化、輕量化的外遮陽已成為許多熱帶、亞熱帶國家建築新風貌之設計（圖 5、6）。尤其深深的遮陽、美麗的陰影韻律變化，更是熱帶氣候應該追求的地方風土特色。希望能藉由本次「綠建築推動方案」對於外遮陽節能改善工程的補助，在節約能源之餘，同時能附予台灣建築風格的新生命。



「圖 4」外遮陽設計成洗窗兼維修的外走廊



「圖 5」美觀的金屬外遮陽設計



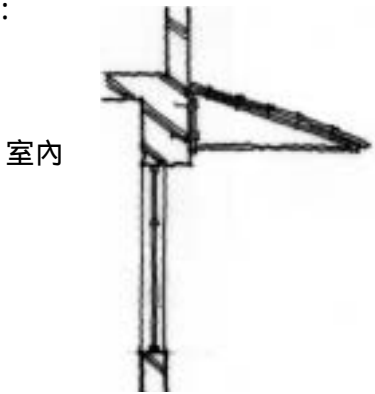
「圖 6」外遮陽設計是亞熱帶建築美學之特色

五、外遮陽設計圖說與實例

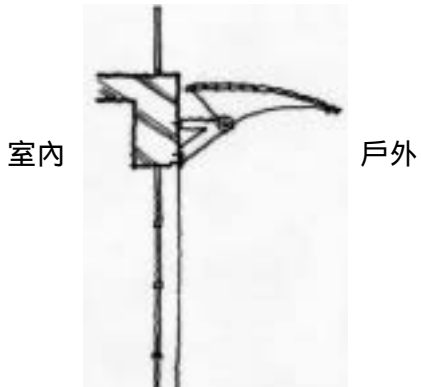
以下列舉外遮陽設計的圖說與照片實例以供舊建築物外遮陽的參考，本圖例與參考價格僅供參考，設計者應斟酌成本預算，以實際設計詳圖、廠商目錄與詳細估價價格為準。

A 水平遮陽

A1 彩色鋼板水平遮陽

材質	2mm 彩色鋼板，8mm 發泡 PU，鋁箔，鋼架	
圖示：		

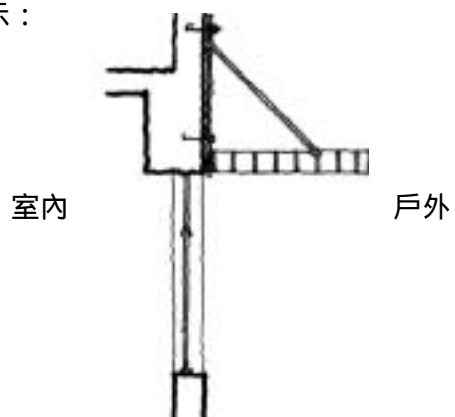
A2 穿孔鋼板水平遮陽

材質	不銹鋼版	
圖示：		

A3 金屬格柵遮陽

材質	鍍鋅鐵版（可烤漆）	
----	-----------	--

圖示：

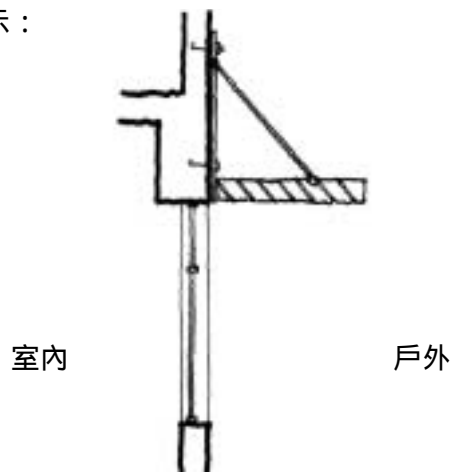


A4 水平百葉鋁板遮陽

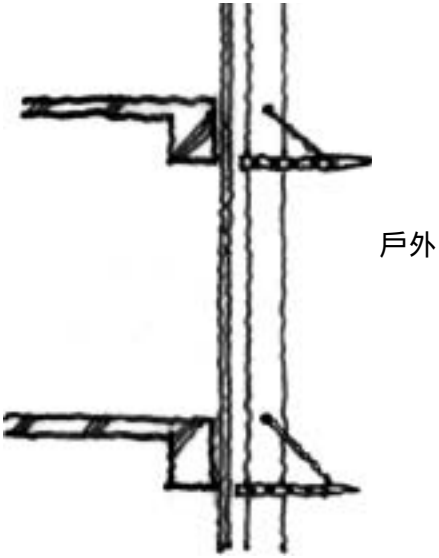
材質

擠型鋁版

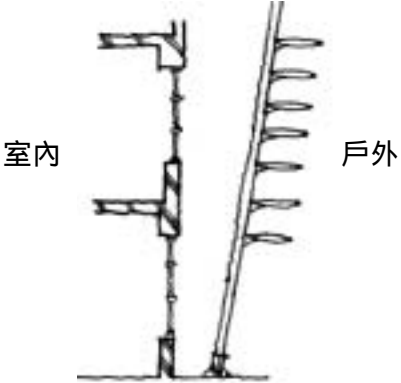
圖示：



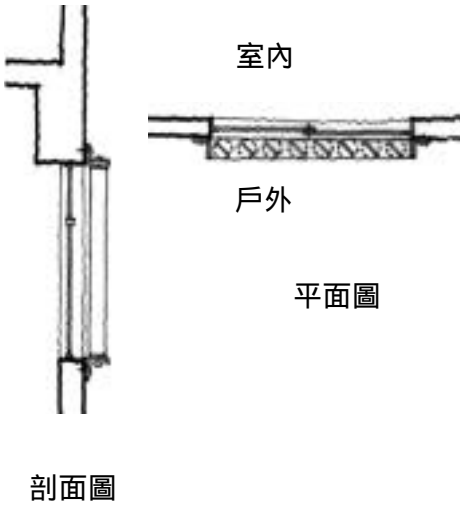
A5 水平造型百葉鋁板遮陽

材質	擠型鋁版	
圖示：		

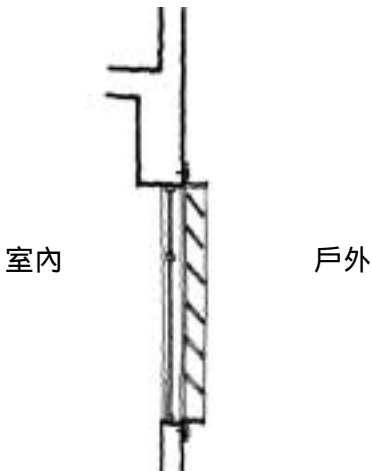
A6 水平立面造型百葉鋁板遮陽

材質	擠型鋁版、固定桿件	
圖示：		

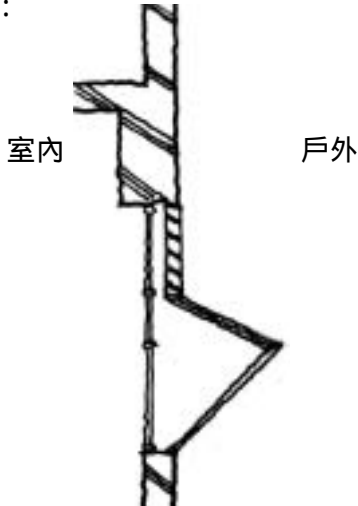
A7 垂直活動百葉鋁窗遮陽

材質	鋁板	
圖示：		

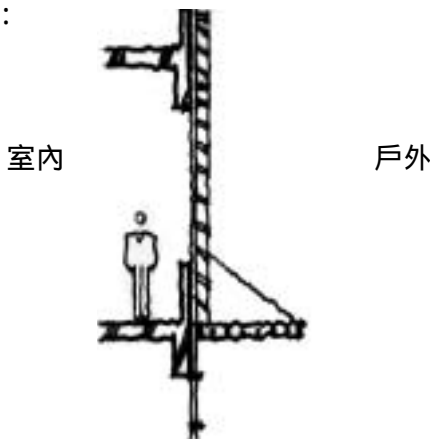
A8 水平活動百葉鋁窗遮陽

材質	鋁板	
圖示：		

A9 水平垂直混合活動百葉鋁窗遮陽

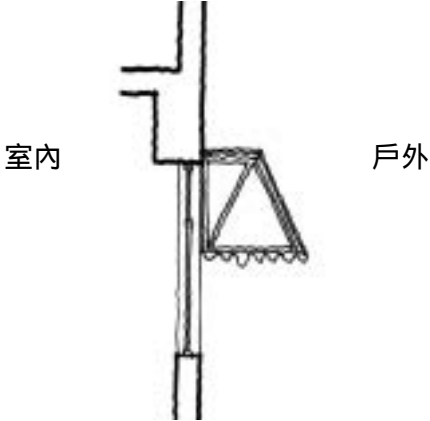
材質	烤漆鋼板	
圖示：		

A10 其他型式百葉鋁窗遮陽

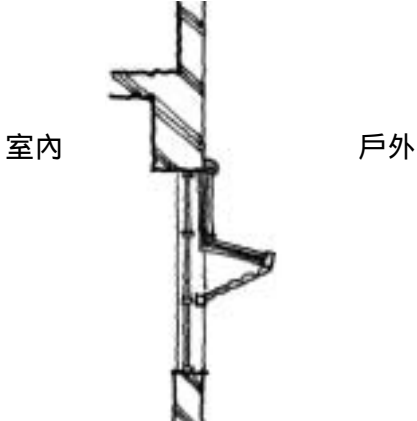
材質	鋁板	
圖示：		

B 帆布遮陽

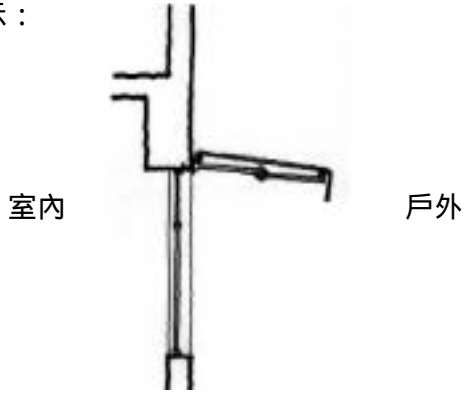
B1 固定帆布遮陽

材質	帆布	
圖示：		

B2 自動控制帆布遮陽

材質	帆布	
圖示：		

B3 伸縮帆布遮陽

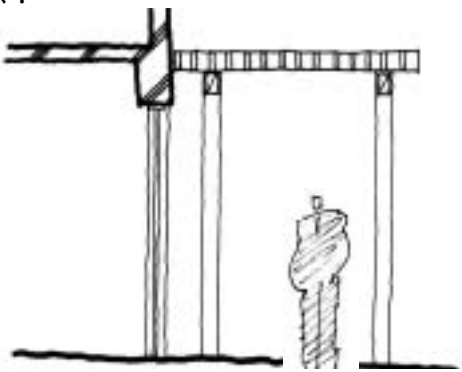
材質	帆布	
圖示：		

C 其他類遮陽

C1 彩色鋼板迴廊遮陽

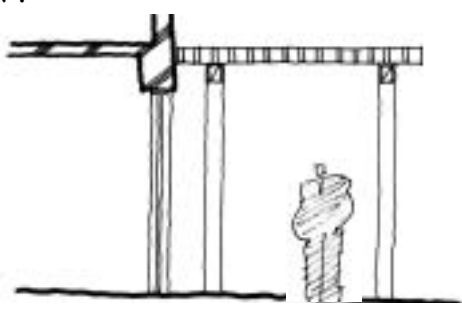
材質	2mm 彩色鋼板，8mm 發泡PU，1mm 鋁箔，鋼架	
圖示：		

C2 花架遮陽

材質	木架、油漆
圖示：	
注意事項	照片為 RC 造，僅供參考



C3 花架遮陽

材質	木架、油漆
圖示：	

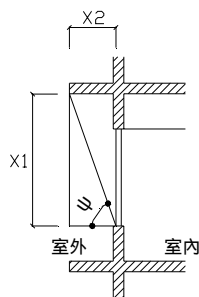
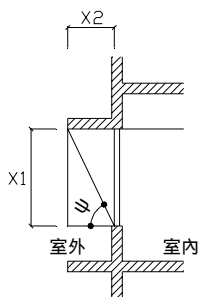


C4 其他型式遮陽

材質	鋁材
圖示：	

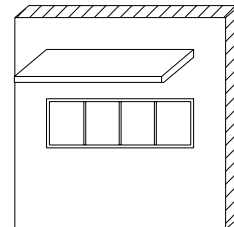
「附表1」 外遮陽係數 k_i (水平遮陽板)

Tan ϕ		0.70	0.80	0.90	1.00	1.20	1.40	1.60	1.80	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	5.00	6.00	8.00	10.00	20.00
水 平 遮 陽 板	S	0.26	0.28	0.30	0.32	0.36	0.40	0.44	0.47	0.50	0.57	0.62	0.66	0.69	0.74	0.78	0.83	0.86	0.93
	SSW	0.25	0.27	0.30	0.32	0.37	0.41	0.45	0.48	0.51	0.57	0.62	0.66	0.70	0.75	0.78	0.83	0.86	0.93
	SW	0.25	0.28	0.30	0.33	0.38	0.43	0.47	0.51	0.54	0.61	0.66	0.70	0.73	0.78	0.81	0.86	0.88	0.94
	WSW	0.26	0.29	0.32	0.35	0.40	0.45	0.50	0.53	0.57	0.63	0.68	0.72	0.75	0.79	0.82	0.87	0.89	0.94
	W	0.28	0.31	0.34	0.37	0.42	0.47	0.51	0.54	0.58	0.64	0.69	0.72	0.75	0.80	0.83	0.87	0.90	0.95
	WNW	0.29	0.33	0.36	0.38	0.43	0.48	0.52	0.55	0.58	0.64	0.69	0.73	0.75	0.79	0.82	0.87	0.89	0.94
	NW	0.33	0.35	0.38	0.40	0.45	0.49	0.52	0.56	0.59	0.64	0.69	0.72	0.75	0.79	0.82	0.86	0.89	0.94
	NNW	0.38	0.40	0.43	0.45	0.49	0.53	0.56	0.59	0.61	0.66	0.70	0.74	0.76	0.80	0.83	0.87	0.89	0.94
	N	0.43	0.46	0.48	0.50	0.54	0.58	0.61	0.63	0.65	0.70	0.73	0.76	0.78	0.82	0.84	0.87	0.90	0.94
	NNE	0.40	0.42	0.44	0.46	0.50	0.54	0.57	0.60	0.62	0.67	0.71	0.74	0.76	0.80	0.83	0.87	0.89	0.94
	NE	0.35	0.37	0.39	0.41	0.46	0.50	0.53	0.56	0.59	0.64	0.69	0.72	0.75	0.79	0.82	0.86	0.89	0.94
	ENE	0.31	0.34	0.37	0.39	0.43	0.48	0.52	0.55	0.57	0.64	0.68	0.72	0.75	0.79	0.82	0.86	0.89	0.94
	E	0.29	0.32	0.35	0.37	0.42	0.46	0.50	0.53	0.56	0.63	0.68	0.71	0.74	0.79	0.82	0.86	0.89	0.94
	ESE	0.28	0.30	0.32	0.35	0.39	0.43	0.47	0.51	0.54	0.60	0.65	0.69	0.72	0.77	0.81	0.85	0.88	0.94
	SE	0.27	0.29	0.31	0.33	0.36	0.40	0.43	0.47	0.50	0.56	0.62	0.66	0.70	0.75	0.78	0.83	0.87	0.93
	SSE	0.27	0.28	0.30	0.31	0.34	0.38	0.42	0.45	0.48	0.54	0.59	0.64	0.67	0.72	0.76	0.82	0.85	0.92



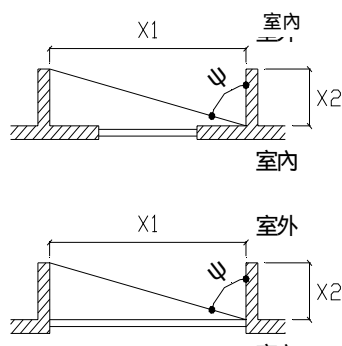
$$\tan \phi = \frac{X1}{X2}$$

水平遮陽板



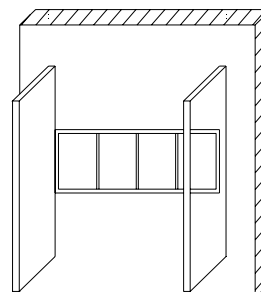
「附表2」 外遮陽係數 k_i (垂直遮陽板)

Tan ϕ		0.70	0.80	0.90	1.00	1.20	1.40	1.60	1.80	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	5.00	6.00	8.00	10.00	20.00
垂直 遮 陽 板	S	0.28	0.31	0.34	0.37	0.43	0.47	0.51	0.55	0.58	0.64	0.69	0.73	0.75	0.80	0.83	0.87	0.89	0.94
	SSW	0.30	0.33	0.37	0.40	0.45	0.50	0.54	0.57	0.60	0.66	0.70	0.74	0.77	0.81	0.84	0.88	0.90	0.95
	SW	0.34	0.37	0.41	0.44	0.49	0.54	0.59	0.62	0.65	0.71	0.76	0.79	0.81	0.85	0.87	0.90	0.92	0.96
	WSW	0.38	0.42	0.46	0.50	0.55	0.60	0.64	0.67	0.69	0.75	0.78	0.81	0.83	0.86	0.88	0.91	0.93	0.96
	W	0.41	0.45	0.48	0.51	0.56	0.60	0.64	0.67	0.69	0.74	0.78	0.81	0.83	0.86	0.88	0.91	0.92	0.96
	WNW	0.31	0.35	0.38	0.41	0.47	0.52	0.56	0.59	0.62	0.68	0.73	0.76	0.79	0.83	0.85	0.89	0.91	0.95
	NW	0.22	0.25	0.29	0.32	0.38	0.43	0.48	0.52	0.55	0.62	0.67	0.71	0.74	0.79	0.82	0.86	0.89	0.94
	NNW	0.26	0.28	0.31	0.34	0.38	0.42	0.46	0.49	0.52	0.59	0.64	0.69	0.72	0.77	0.80	0.85	0.88	0.94
	N	0.29	0.33	0.36	0.39	0.44	0.48	0.52	0.55	0.58	0.63	0.67	0.70	0.73	0.77	0.80	0.84	0.87	0.93
	NNE	0.27	0.30	0.33	0.36	0.40	0.44	0.48	0.51	0.54	0.61	0.66	0.70	0.73	0.78	0.81	0.86	0.89	0.94
	NE	0.24	0.27	0.31	0.34	0.40	0.46	0.50	0.54	0.58	0.64	0.69	0.73	0.76	0.80	0.83	0.87	0.90	0.95
	ENE	0.32	0.36	0.40	0.43	0.49	0.53	0.58	0.61	0.64	0.70	0.74	0.77	0.80	0.83	0.86	0.89	0.91	0.96
	E	0.42	0.46	0.49	0.52	0.56	0.60	0.64	0.67	0.69	0.74	0.78	0.80	0.82	0.86	0.88	0.91	0.92	0.96
	ESE	0.36	0.40	0.44	0.47	0.52	0.57	0.61	0.64	0.67	0.72	0.76	0.79	0.81	0.84	0.87	0.90	0.92	0.96
	SE	0.28	0.32	0.35	0.38	0.43	0.49	0.53	0.57	0.60	0.67	0.71	0.75	0.78	0.82	0.84	0.88	0.90	0.95
	SSE	0.26	0.30	0.33	0.35	0.41	0.45	0.49	0.53	0.56	0.62	0.67	0.70	0.74	0.78	0.82	0.86	0.89	0.94



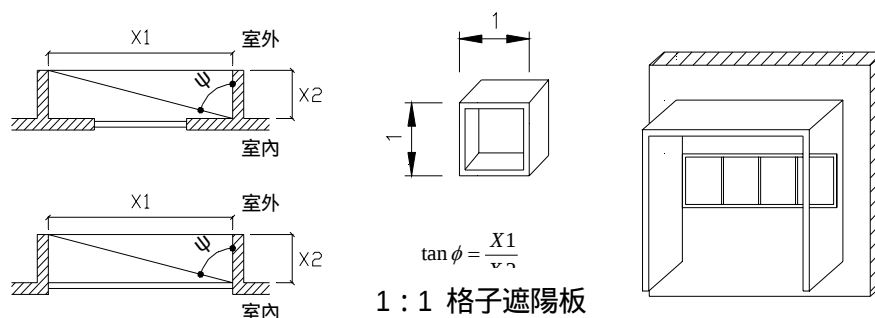
$$\tan \phi = \frac{X1}{X2}$$

垂直遮陽板



「附表3」 外遮陽係數 k_i (1:1格子遮陽板)

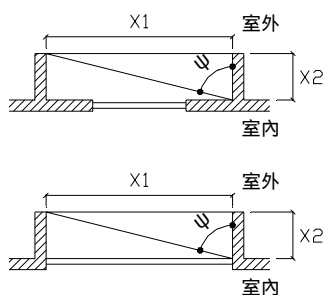
Tan ϕ		0.70	0.80	0.90	1.00	1.20	1.40	1.60	1.80	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	5.00	6.00	8.00	10.00	20.00
1 : 1 格 子 遮 陽 板	S	0.08	0.10	0.11	0.13	0.16	0.20	0.24	0.27	0.31	0.38	0.45	0.50	0.54	0.61	0.66	0.73	0.77	0.88
	SSW	0.08	0.09	0.11	0.13	0.18	0.22	0.26	0.29	0.33	0.40	0.46	0.51	0.56	0.62	0.67	0.74	0.78	0.88
	SW	0.09	0.11	0.13	0.15	0.20	0.24	0.28	0.32	0.36	0.44	0.50	0.55	0.60	0.66	0.71	0.77	0.81	0.90
	WSW	0.10	0.12	0.14	0.17	0.22	0.27	0.32	0.36	0.40	0.47	0.54	0.59	0.63	0.69	0.73	0.79	0.83	0.91
	W	0.10	0.13	0.15	0.18	0.23	0.28	0.33	0.37	0.40	0.48	0.54	0.59	0.63	0.69	0.74	0.79	0.83	0.91
	WNW	0.10	0.12	0.15	0.17	0.21	0.26	0.30	0.34	0.38	0.45	0.51	0.56	0.60	0.67	0.71	0.77	0.81	0.90
	NW	0.10	0.12	0.14	0.16	0.20	0.24	0.28	0.32	0.35	0.42	0.48	0.53	0.58	0.64	0.69	0.75	0.80	0.89
	NNW	0.12	0.14	0.16	0.18	0.22	0.26	0.30	0.33	0.36	0.43	0.49	0.53	0.57	0.63	0.68	0.75	0.79	0.89
遮 陽 板	N	0.14	0.16	0.18	0.21	0.25	0.30	0.34	0.37	0.40	0.47	0.52	0.57	0.60	0.66	0.70	0.76	0.80	0.89
	NNE	0.13	0.15	0.17	0.19	0.23	0.27	0.31	0.34	0.38	0.44	0.50	0.55	0.58	0.65	0.69	0.75	0.80	0.89
	NE	0.11	0.13	0.15	0.17	0.21	0.25	0.29	0.33	0.36	0.43	0.49	0.54	0.58	0.65	0.69	0.76	0.80	0.89
	ENE	0.10	0.12	0.15	0.17	0.21	0.26	0.30	0.34	0.37	0.45	0.51	0.56	0.60	0.66	0.71	0.77	0.81	0.90
	E	0.09	0.12	0.14	0.17	0.22	0.26	0.31	0.34	0.38	0.46	0.53	0.57	0.61	0.68	0.72	0.78	0.82	0.91
	ESE	0.09	0.11	0.13	0.15	0.19	0.24	0.28	0.32	0.36	0.44	0.50	0.55	0.59	0.66	0.71	0.77	0.81	0.90
	SE	0.09	0.10	0.12	0.14	0.17	0.21	0.24	0.28	0.31	0.39	0.45	0.51	0.55	0.62	0.67	0.74	0.79	0.89
	SSE	0.08	0.10	0.11	0.13	0.16	0.20	0.23	0.26	0.29	0.36	0.42	0.48	0.52	0.59	0.64	0.71	0.76	0.87



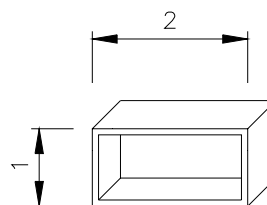
「附表4」 外遮陽係數 k_i (1:2格子遮陽板)

Tan ϕ		0.70	0.80	0.90	1.00	1.20	1.40	1.60	1.80	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	5.00	6.00	8.00	10.00	20.00
1 : 2 格 子 遮 陽 板	S	0.04	0.05	0.06	0.07	0.10	0.12	0.15	0.17	0.20	0.27	0.32	0.38	0.42	0.50	0.56	0.64	0.70	0.83
	SSW	0.04	0.05	0.06	0.07	0.10	0.13	0.16	0.19	0.22	0.29	0.35	0.40	0.44	0.52	0.57	0.65	0.71	0.81
	SW	0.05	0.06	0.08	0.09	0.13	0.16	0.19	0.22	0.25	0.32	0.38	0.44	0.49	0.56	0.62	0.70	0.75	0.87
	WSW	0.05	0.07	0.08	0.10	0.14	0.17	0.21	0.25	0.28	0.36	0.43	0.48	0.53	0.60	0.65	0.72	0.77	0.88
	W	0.06	0.07	0.09	0.11	0.15	0.19	0.23	0.26	0.30	0.37	0.43	0.49	0.53	0.60	0.65	0.73	0.77	0.88
	WNW	0.05	0.07	0.08	0.10	0.13	0.16	0.20	0.23	0.26	0.33	0.39	0.44	0.48	0.56	0.61	0.69	0.74	0.86
	NW	0.05	0.06	0.07	0.08	0.11	0.13	0.16	0.19	0.22	0.28	0.34	0.39	0.44	0.51	0.57	0.65	0.71	0.84
	NNW	0.06	0.08	0.09	0.10	0.13	0.16	0.18	0.21	0.24	0.29	0.34	0.39	0.43	0.50	0.56	0.64	0.70	0.83
	N	0.07	0.09	0.10	0.12	0.15	0.18	0.21	0.24	0.27	0.33	0.39	0.44	0.48	0.54	0.59	0.66	0.71	0.83
	NNE	0.07	0.08	0.10	0.11	0.14	0.17	0.20	0.22	0.25	0.31	0.36	0.41	0.45	0.52	0.57	0.65	0.71	0.84
	NE	0.06	0.07	0.08	0.10	0.12	0.15	0.17	0.20	0.23	0.30	0.36	0.41	0.45	0.53	0.58	0.66	0.72	0.85
	ENE	0.05	0.07	0.08	0.10	0.13	0.16	0.20	0.23	0.26	0.33	0.39	0.44	0.49	0.56	0.61	0.69	0.75	0.86
	E	0.05	0.07	0.09	0.10	0.14	0.18	0.21	0.25	0.28	0.36	0.42	0.47	0.51	0.59	0.64	0.71	0.76	0.87
	ESE	0.05	0.06	0.07	0.09	0.12	0.15	0.18	0.22	0.25	0.32	0.39	0.44	0.49	0.56	0.62	0.70	0.75	0.86
	SE	0.05	0.06	0.07	0.08	0.10	0.13	0.15	0.18	0.21	0.27	0.33	0.39	0.43	0.51	0.57	0.66	0.71	0.84
	SSE	0.05	0.05	0.06	0.07	0.10	0.12	0.14	0.17	0.19	0.25	0.31	0.36	0.40	0.48	0.53	0.62	0.68	0.82

$$\tan \phi = \frac{X1}{X2}$$

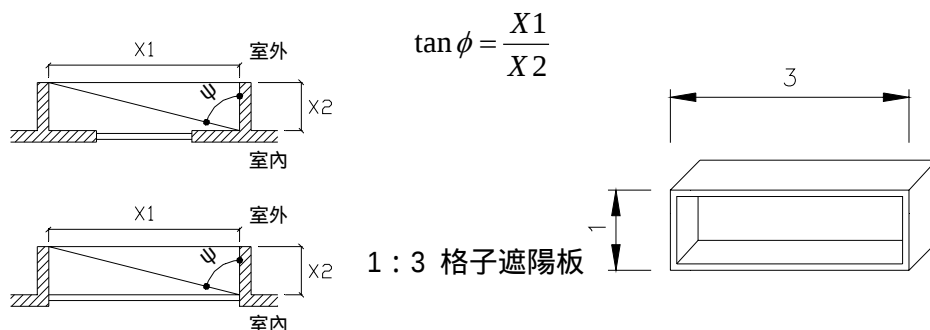


1:2 格子遮陽板



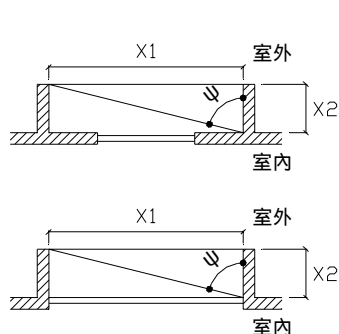
「附表5」 外遮陽係數 k_i (1:3格子遮陽板)

Tan ϕ		0.70	0.80	0.90	1.00	1.20	1.40	1.60	1.80	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	5.00	6.00	8.00	10.00	20.00
1 : 3 格 子 遮 陽 板	S	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.08	0.10	0.12	0.14	0.20	0.25	0.29	0.33	0.41	0.47	0.56	0.63	0.79
	SSW	0.03	0.03	0.04	0.05	0.07	0.09	0.11	0.14	0.16	0.22	0.27	0.32	0.36	0.43	0.49	0.58	0.64	0.80
	SW	0.03	0.04	0.05	0.06	0.09	0.11	0.14	0.17	0.19	0.25	0.30	0.35	0.40	0.47	0.54	0.63	0.69	0.83
	WSW	0.04	0.05	0.06	0.07	0.10	0.12	0.15	0.18	0.21	0.28	0.34	0.40	0.44	0.52	0.58	0.66	0.72	0.85
	W	0.04	0.05	0.06	0.08	0.11	0.14	0.17	0.20	0.23	0.30	0.36	0.40	0.45	0.52	0.58	0.66	0.72	0.85
	WNW	0.04	0.04	0.06	0.07	0.09	0.11	0.14	0.16	0.19	0.25	0.30	0.35	0.39	0.47	0.53	0.62	0.68	0.82
	NW	0.04	0.04	0.05	0.06	0.07	0.09	0.11	0.13	0.14	0.19	0.24	0.29	0.34	0.41	0.47	0.57	0.63	0.79
	NNW	0.04	0.05	0.06	0.07	0.09	0.11	0.13	0.15	0.17	0.22	0.26	0.30	0.34	0.40	0.46	0.55	0.62	0.78
遮 陽 板	N	0.05	0.06	0.07	0.08	0.10	0.13	0.15	0.17	0.20	0.25	0.30	0.34	0.38	0.45	0.51	0.59	0.64	0.78
	NNE	0.05	0.06	0.06	0.08	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18	0.23	0.28	0.32	0.36	0.42	0.48	0.57	0.63	0.79
	NE	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.10	0.12	0.14	0.16	0.21	0.26	0.31	0.35	0.43	0.49	0.58	0.65	0.80
	ENE	0.04	0.04	0.05	0.06	0.09	0.11	0.14	0.16	0.19	0.25	0.31	0.35	0.40	0.47	0.53	0.62	0.68	0.83
	E	0.04	0.05	0.06	0.07	0.10	0.13	0.16	0.19	0.22	0.29	0.35	0.39	0.44	0.51	0.57	0.65	0.71	0.84
	ESE	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.10	0.13	0.15	0.18	0.25	0.31	0.36	0.40	0.48	0.54	0.63	0.69	0.83
	SE	0.03	0.04	0.04	0.05	0.07	0.09	0.11	0.13	0.15	0.20	0.25	0.30	0.34	0.42	0.48	0.58	0.65	0.80
	SSE	0.03	0.04	0.04	0.05	0.07	0.08	0.10	0.12	0.14	0.19	0.23	0.28	0.32	0.39	0.45	0.54	0.60	0.77



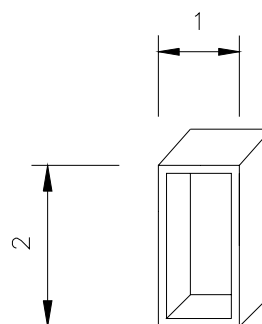
「附表6」 外遮陽係數 k_i (2:1格子遮陽板)

Tan ϕ		0.70	0.80	0.90	1.00	1.20	1.40	1.60	1.80	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	5.00	6.00	8.00	10.00	20.00
2 : 1 格 子 遮 陽 板	S	0.13	0.15	0.17	0.19	0.24	0.28	0.32	0.36	0.39	0.47	0.53	0.57	0.61	0.67	0.72	0.78	0.82	0.90
	SSW	0.13	0.15	0.18	0.20	0.25	0.30	0.34	0.38	0.41	0.48	0.54	0.59	0.62	0.68	0.73	0.78	0.82	0.91
	SW	0.14	0.17	0.19	0.22	0.27	0.32	0.36	0.40	0.44	0.52	0.58	0.62	0.66	0.72	0.76	0.81	0.85	0.92
	WSW	0.15	0.18	0.21	0.24	0.30	0.35	0.39	0.43	0.47	0.55	0.60	0.65	0.68	0.74	0.78	0.83	0.86	0.93
	W	0.16	0.19	0.22	0.25	0.31	0.36	0.40	0.44	0.48	0.56	0.61	0.65	0.69	0.74	0.78	0.83	0.86	0.93
	WNW	0.16	0.19	0.22	0.25	0.30	0.35	0.39	0.43	0.47	0.54	0.60	0.64	0.67	0.73	0.77	0.82	0.85	0.92
	NW	0.17	0.19	0.22	0.25	0.30	0.34	0.38	0.42	0.45	0.52	0.58	0.62	0.66	0.71	0.75	0.81	0.84	0.92
	NNW	0.19	0.22	0.25	0.27	0.32	0.36	0.40	0.44	0.47	0.53	0.59	0.63	0.66	0.71	0.75	0.80	0.84	0.91
	N	0.22	0.25	0.28	0.31	0.36	0.41	0.44	0.48	0.51	0.57	0.62	0.66	0.69	0.73	0.77	0.81	0.84	0.91
	NNE	0.20	0.23	0.26	0.29	0.33	0.38	0.42	0.45	0.48	0.54	0.60	0.64	0.67	0.72	0.76	0.81	0.84	0.92
	NE	0.18	0.20	0.23	0.26	0.31	0.35	0.39	0.43	0.46	0.53	0.58	0.63	0.66	0.72	0.75	0.81	0.84	0.92
	ENE	0.16	0.19	0.22	0.25	0.30	0.35	0.39	0.43	0.46	0.53	0.59	0.64	0.67	0.72	0.76	0.82	0.85	0.92
	E	0.15	0.18	0.21	0.24	0.29	0.34	0.39	0.42	0.46	0.54	0.59	0.64	0.67	0.73	0.77	0.82	0.86	0.93
	ESE	0.14	0.17	0.19	0.22	0.27	0.32	0.36	0.40	0.44	0.51	0.57	0.62	0.65	0.71	0.75	0.81	0.84	0.92
	SE	0.14	0.16	0.18	0.20	0.24	0.29	0.32	0.36	0.39	0.47	0.53	0.58	0.62	0.68	0.73	0.79	0.83	0.91
	SSE	0.14	0.16	0.18	0.19	0.23	0.27	0.31	0.34	0.37	0.45	0.50	0.55	0.59	0.65	0.70	0.76	0.80	0.90



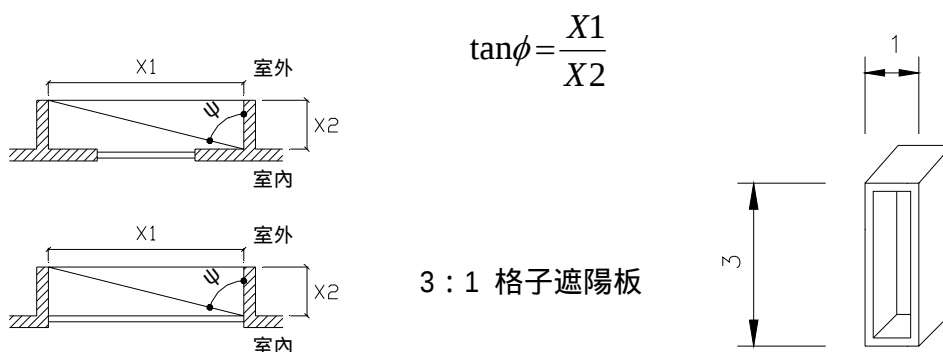
$$\tan\phi = \frac{X1}{X2}$$

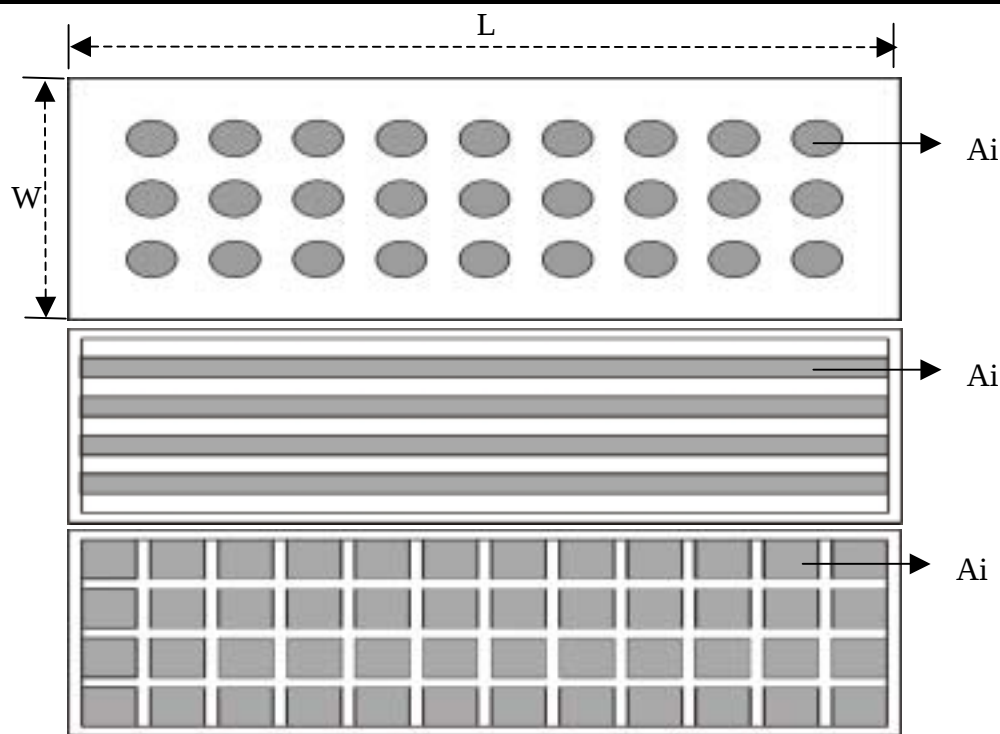
2:1 格子遮陽板



「附表7」 外遮陽係數 k_i (3:1格子遮陽板)

Tan ϕ		0.70	0.80	0.90	1.00	1.20	1.40	1.60	1.80	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	5.00	6.00	8.00	10.00	20.00
3 : 1 格 子 遮 陽 板	S	0.16	0.19	0.21	0.23	0.28	0.32	0.36	0.39	0.43	0.50	0.56	0.60	0.64	0.70	0.74	0.79	0.83	0.91
	SSW	0.16	0.18	0.21	0.24	0.28	0.33	0.37	0.41	0.44	0.51	0.57	0.61	0.65	0.70	0.74	0.80	0.84	0.92
	SW	0.17	0.19	0.22	0.25	0.30	0.35	0.40	0.44	0.47	0.55	0.60	0.65	0.68	0.74	0.78	0.83	0.86	0.93
	WSW	0.18	0.21	0.24	0.27	0.33	0.38	0.42	0.47	0.50	0.57	0.63	0.67	0.71	0.76	0.79	0.84	0.87	0.93
	W	0.19	0.22	0.25	0.28	0.34	0.39	0.44	0.48	0.51	0.58	0.64	0.68	0.71	0.76	0.80	0.84	0.87	0.93
	WNW	0.19	0.23	0.26	0.28	0.34	0.39	0.43	0.47	0.50	0.57	0.63	0.67	0.70	0.75	0.79	0.83	0.87	0.93
	NW	0.21	0.23	0.26	0.29	0.34	0.39	0.43	0.46	0.50	0.56	0.61	0.65	0.69	0.74	0.78	0.82	0.86	0.92
	NNW	0.24	0.27	0.30	0.32	0.37	0.41	0.45	0.48	0.51	0.58	0.62	0.66	0.69	0.74	0.78	0.82	0.85	0.92
遮 陽 板	N	0.27	0.30	0.33	0.36	0.41	0.46	0.49	0.53	0.55	0.61	0.66	0.69	0.72	0.76	0.79	0.83	0.86	0.92
	NNE	0.25	0.28	0.31	0.34	0.38	0.42	0.46	0.49	0.52	0.58	0.63	0.67	0.70	0.75	0.78	0.83	0.86	0.93
	NE	0.22	0.25	0.27	0.30	0.35	0.39	0.43	0.47	0.50	0.57	0.62	0.66	0.69	0.74	0.78	0.83	0.86	0.93
	ENE	0.20	0.23	0.26	0.29	0.33	0.38	0.43	0.46	0.50	0.57	0.62	0.66	0.70	0.75	0.78	0.83	0.86	0.93
	E	0.19	0.22	0.25	0.27	0.33	0.38	0.42	0.46	0.49	0.57	0.62	0.66	0.69	0.75	0.79	0.84	0.87	0.93
	ESE	0.18	0.20	0.23	0.26	0.31	0.35	0.39	0.43	0.47	0.54	0.60	0.64	0.68	0.73	0.77	0.82	0.86	0.92
	SE	0.17	0.19	0.22	0.24	0.28	0.32	0.36	0.39	0.43	0.50	0.56	0.61	0.64	0.70	0.74	0.80	0.84	0.92
	SSE	0.17	0.19	0.21	0.23	0.26	0.30	0.34	0.37	0.41	0.48	0.53	0.58	0.62	0.68	0.72	0.78	0.82	0.91





A. 穿孔型遮陽版（平面圖）

穿孔總面積： A_i

遮陽版總面積： $A_0 = W \times L$

開孔率： $\lambda_i = A_i / A_0$

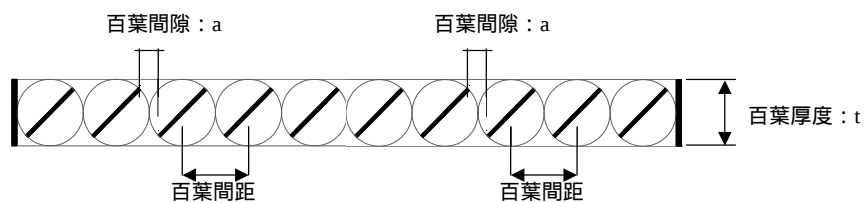
遮蔽率： $\delta_i = \lambda_i \times 0.5 \times a / t$

其中：

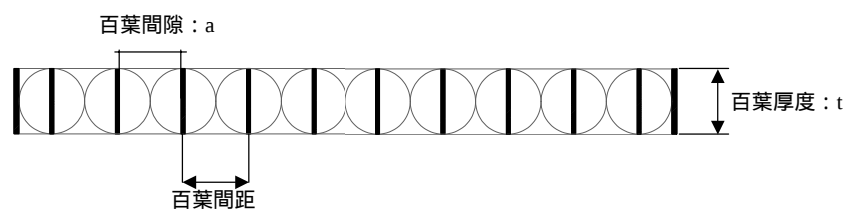
a ：垂直窗面間隙平均寬度

t ：遮陽版平均厚度

修正係數 $k_i' = 1 - (1 - k_i) \times \delta_i$



B. 百葉型遮陽版（剖面圖）



B. 百葉型遮陽版（剖面圖）

如採用百葉型遮陽版，於計算 k_i 值時應以下列公式修正之為 k_i'

1. 如 $a > 0.5t$ ，則 $k_i' = 1 - (1 - k_i) \times \lambda_i$
2. 如 $0 < a \leq 0.5t$ ，則 $k_i' = 1 - (1 - k_i) \times \delta_i$
3. 如 $a = 0$ ，即 $k_i' = k_i$

其中 k_i ：外遮陽係數，查附表 1~7

「附圖 1」 穿孔型遮陽版外遮陽係數 k_i 值計算法

「附表 8」舊有建築物外遮陽節能改善工程補助申請簡表

(有兩種以上不同外遮陽設計時，必須依其種類填寫相同數量之本表)

編號：	建築物名稱：				
申請者：	申請單位：				
總工程金額：		申請補助總金額：			
申請遮陽形式種類：	類	本外遮陽種類序號：			
本外遮陽形式面積：	平方米	本外遮陽單價：			
本外遮陽總面積：		本遮陽形式總造價：			
1. 設計施工圖 (如遮陽平面圖與剖面圖等)：				材料說明：	
2. 外遮陽係數 k_i 檢討	保護角 $\tan \varphi =$	外遮陽係數 $k_i =$	$k_i \geq 0.5$?		
			Yes	No	
3. 安全耐久檢討	安全耐久設計概述：		OK	No	
4. 法規檢討	1. 有無增加樓地板面積？		OK	No	
	2. 有無超出建蔽率或容積率？				
	3. 有無超出地界線或建築線？				
5. 視覺美觀檢討	視覺美觀設計概述：		OK	No	
設計者簽字：	審查者簽字		總評	OK	No

舊有建築物外遮陽節能改善工程設計手冊

出版者：內政部建築研究所

地址：台北市敦化南路二段 333 號 13 樓

電話：(02)27362389

網址：<http://abri.gov.tw>

發行人：蕭江碧

監修：陳瑞玲

主編：林憲德

執行編輯：林憲德、林子平、林達志、顧孝偉

出版年月：九十一年一月

印刷：

GNP：1009005861

版(刷)次：初版

定價：新台幣 50 元(平裝)

ISBN：