

# 學校類大型空間類及其他類建築物 節約能源設計技術規範

## 1. 依據

本規範依據建築技術規則建築設計施工編第三百十五條第二項規定訂定。

## 2. 目的

2.1 為促進能源有效利用，在不妨礙居住環境之安全、衛生與舒適條件下，提供學校類、大型空間類及其他類建築物節約能源設計之基準。

2.2 提供學校類、大型空間類及其他類建築物節約能源設計指標之統一計算方法與評估標準。

## 3. 用語定義

本規範之用語定義如下：

### (1)建築物外殼

建築物所有直接暴露於外氣，熱能可內外相互傳透之外圍構造，包括公共空間等所有部份的屋頂天窗、牆壁、門窗等部位。不包括地面層以下之外圍構造。

### (2)屋頂

建築物除了垂直外殼以外之所有頂層空間之建築外殼部位，包括透光與不透光部位之屋頂。但不包括陽臺、雨棚、門廳、司令臺與涼亭等戶外空間之屋頂。

### (3)透光窗面部位

除了屋頂以外之外殼中，容許光線與日射直接穿透的部位，包括玻璃、壓克力、玻璃磚之開口。

### (4)熱傳透率 $U_i$ [W/(m<sup>2</sup>.k)]

建築物外殼構造當室內外溫差在1k時，單位建築物外殼面積在單位時間內之傳透熱量。

### (5)熱傳導係數 $k_i$ [W/(m.k)]

在單位時間、單位溫差之條件下，垂直通過單位面積材質之傳導熱量。

### (6)平均立面開窗率AWR[--]

除屋頂以外所有建築外殼之平均透光開口比率。

### (7)屋頂平均熱傳透率基準值 $U_{ars}$ [W/(m<sup>2</sup>.K)]

本規則建築設計施工編第三百零八條之一所定之屋頂部位平均熱傳透率基準值。

### (8)屋頂透光天窗平均日射透過率基準值[無單位]

太陽輻射熱經屋頂透光天窗部位穿透進室內的比率標準，為本規則建築設計施工編第二百零八條之一所定之基準值HW<sub>sc</sub>。

(9)玻璃可見光反射率基準值 [無單位]

玻璃對於太陽可見光之反射比例標準，為本規則建築設計施工編第二百零八條之一所定之基準值 0.25。

(10)窗面平均日射取得量 Average Window Solar Gain (以下簡稱AWSG) [kWh/(m<sup>2</sup>.a)]

除了屋頂部位以外之建築物所有透光部位開窗表面之平均日射取得量。

(11)窗面平均日射取得量基準值AWSGs

建築技術規則建築設計施工編第三百十一條及第三百十二條所定之窗面平均日射取得量基準值。

#### 4.適用範圍

- 4.1 本規範所稱之學校類建築物係指國小、國中、高中、專科、學院、大學等各級學校使用之教學及行政辦公之場所，包括普通教室、特殊教室及行政辦公空間之建築物、補習班、安親班、才藝班、教養機構、幼稚園、托兒所、育幼院等。(包括之建築物使用類別為：D-3類、D-4類、D-5類、F-2類、F-3類)
- 4.2 本規範所稱之大型空間類建築物係指供集會表演、大眾運輸及文物陳展等設施，包括戲(劇)院、電影院、演藝場、歌廳、觀覽場、體育館(場)、音樂廳、文康中心、社教館、集會堂(場)、社區(村里)活動中心、車站、水運客站、航空站、保齡球館、會議廳、展示廳、博物館、美術館、圖書館、水族館、科學館、陳列館、資料館、歷史文物館、天文台、藝術館、教堂、寺廟、汽車商場、電信機房、攝影棚。(包括之建築物使用類別為：A-1類、A-2類、B-1類、C-1類、C-2類、D-1類、D-2類、E類)
- 4.3 本規範所稱之其他類建築物，係指達本規則建築設計施工編第二百九十八條之管制標準。但未在三百零八條之一至三百十二條所述之辦公廳、旅館餐飲、醫院、百貨商場、住宿、學校、大型空間等各類建築物範圍內之建築物。
- 4.4 一宗土地內之同一幢或連棟建築物內供建築技術規則建築設計施工編第二百零八條之一至第三百十二條所定用途使用者，學校類、大型空間類及其他類建築物之使用空間部分依本規範限制之，其他各類用途空間應依各該類技術規範計算基準值，與本規範分別評估。

## 5.氣候分區

本規範所用氣象資料，依據建築物所在之氣候分區計算，其氣候分區依表1及圖1所示區域定之。

表 1 氣候分區表

基準值 氣候分區	計算點氣候分區	氣候分區範圍
北 區	(1)北宜金馬地區	台北市、台北縣、宜蘭縣、基隆市 福建省金門縣、連江縣(馬祖地區)
	(2)桃竹苗地區	桃園縣、新竹縣、新竹市、苗栗縣
中 區	(3)中彰投雲地區	台中縣、台中市、彰化縣、南投 縣、雲林縣
	(4)花蓮地區	花蓮縣
南 區	(5)嘉南澎地區	嘉義縣、嘉義市、台南縣、台南 市、澎湖縣
	(6)台東地區	台東縣
	(7)高屏地區	高雄市、高雄縣、屏東縣

計算點氣候分區	代表點
1.北宜金馬地區	台北市
2.桃竹苗地區	新竹市
3.中彰投雲地區	台中市
4.花蓮地區	花蓮市
5.嘉南彭地區	台南市
6.台東地區	台東市
7.高屏地區	高雄市

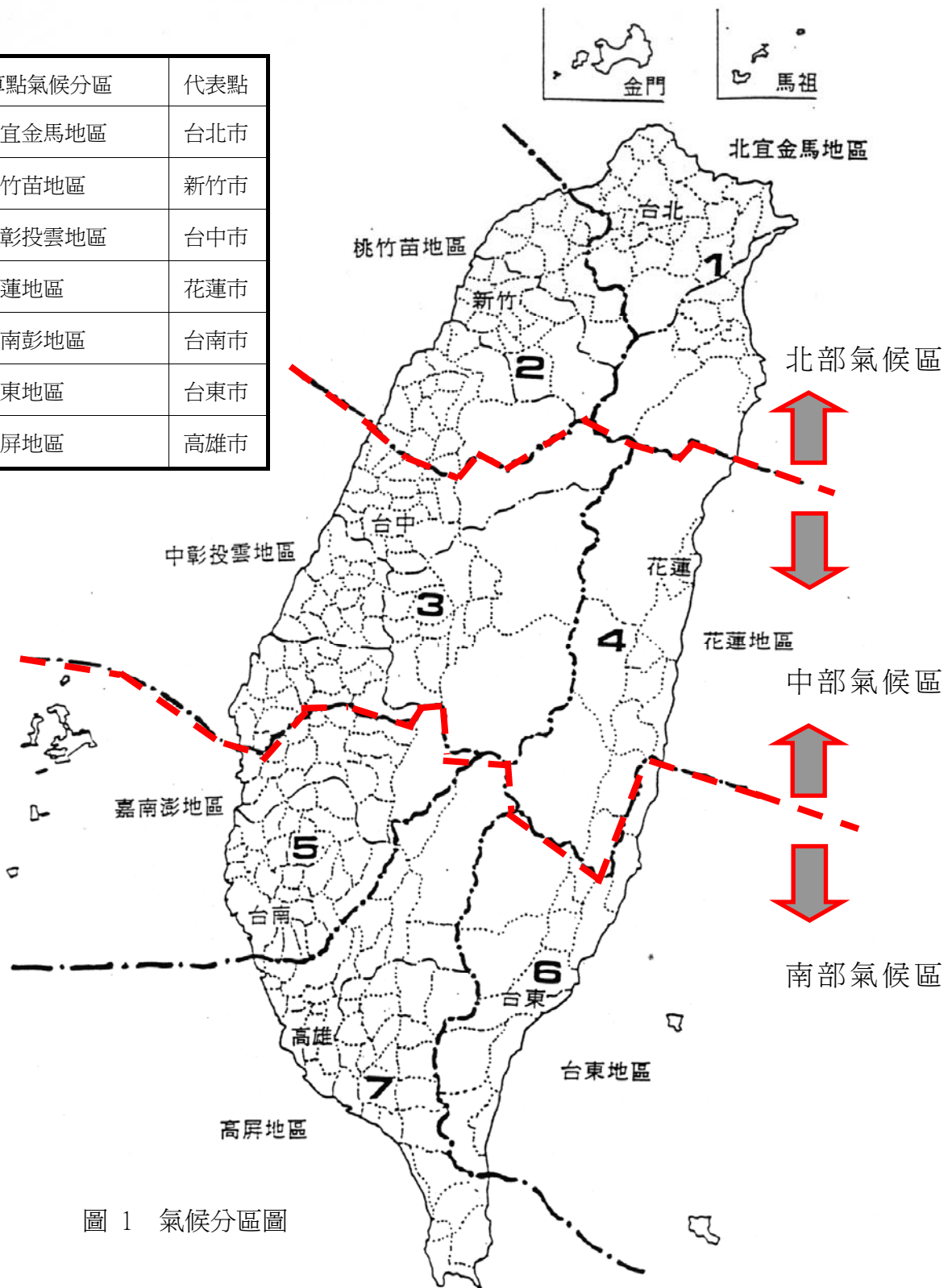


圖 1 氣候分區圖

## 6.評估指標

學校類、大型空間類及其他類建築物之外殼節能設計必須以下列(1)~(3)等三項指標來評估。但學校類與大型空間類建築物還必須以下列第(4)項之AWSG為評估指標。

- (1) 屋頂溫度差熱傳部分：以所有屋頂部位之平均熱傳透率 $U_{ar}$ (Average Thermal Transmittance)為評估指標。
- (2) 屋頂透光天窗部分：以透光天窗部分之平均日射透過率 $HW_s$ (solar heat gain rate)為評估指標。
- (3) 外殼玻璃部分：以所有外殼玻璃之可見光反射率 $G_{ri}$ (reflection rate of visible light)為評估指標。
- (4) 立面開窗部位：以立面透光窗面之平均日射取得量 $AWSG$ (Average Window solar Gain)為評估指標。

## 7.評估基準

- 7.1 學校類、大型空間類及其他類建築物之屋頂平均熱傳透率 $U_{ar}$ 、透光天窗部分之平均日射透過率 $HW_s$ 、外殼玻璃可見光反射率 $G_{ri}$ 之計算值應低於本規則建築設計施工編第三百零八之一所訂之基準值 $U_{ars}$ 、 $HW_{sc}$ 、 $G_{rc}$ ，亦即必須同時符合下列(1)~(3)三條公式之要求。但學校類、大型空間類建築物之平均日射取得量 $AWSG$ 同時必須低於本規則建築設計施工編第及三百十一條至三百十二條所規定的基準值 $AWSG_s$ ，亦即必須同時符合(4)式之要求：

$$\text{屋頂平均熱傳透率 } U_{ar} < 1.0 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \dots\dots\dots(1)$$

當設有水平仰角小於八十度的屋頂透光天窗之水平投影總面積 $HW_a$ 大於 $1.0 \text{ m}^2$ 時，

$$\text{透光天窗部分之平均日射透過率 } HW_s < HW_{sc} \dots\dots\dots(2)$$

其中

$$\text{當 } HW_a < 30 \text{ m}^2 \text{ 時， } HW_{sc} = 0.35$$

$$\text{當 } HW_a \geq 30 \text{ m}^2 \text{， 且 } < 230 \text{ m}^2 \text{ 時， } HW_{sc} = 0.35 - 0.001 \times (HW_a - 30.0)$$

$$\text{當 } HW_a \geq 230 \text{ m}^2 \text{ 時， } HW_{sc} = 0.15$$

$$\text{外殼玻璃可見光反射率 } G_{ri} < 0.25, i=1 \sim n \dots\dots\dots(3)$$

$$AWSG < AWSG_s \dots\dots\dots(4)$$

- 7.2 同一申請建造執照內，包含住宿、學校類或大型空間類用途部分、或其他各類用途部分超出 $1000 \text{ m}^2$ 以上者，必須另依各類用途建築物外殼節能設計技術規範檢討之(即其他各類用途部分之最低地面層以上總樓地板面積未超過 $1000 \text{ m}^2$ 者，可以忽略不計)，與本規範分別評估。

## 8. 指標計算法

### 8.1 指標計算法

學校類、大型空間類及其他類建築物之屋頂構造平均熱傳透率 $U_{ar}$ 、透光天窗部分之平均日射透過率 $HW_s$ 、外殼玻璃可見光反射率 $G_{ri}$ 依下列(5)~(7)式之規定計算。另外，大型空間類建築物之AWSG須以8.2之計算法為之。但學校類建築物之AWSG可選擇以8.2之精算法或8.3之簡算法計算之，且採簡算法之計算值不合格時，得再採精算法計算之。

$$U_{ar} = \frac{\sum (A_{ri} \times U_{ri} + A_{gi} \times U_{gi})}{\sum (A_{ri} + A_{gi})} \dots\dots\dots(5)$$

$$HW_s = \frac{\sum ((1.0 - K_{hi}) \times \eta_i \times A_{gi})}{\sum A_{gi}} \dots\dots\dots(6)$$

$$G_{ri} = R_{vi} \dots\dots\dots(7)$$

其中

- $U_{ar}$ ：屋頂構造平均熱傳透率 $[W/(m^2.k)]$
- $HW_s$ ：透光天窗部分之平均日射透過率，無單位
- $G_{ri}$ ：外殼玻璃可見光反射率，無單位
- $U_{ri}$ ：屋頂不透光部位熱傳透率 $[W/(m^2.k)]$ ，依表6、表7中 $U_i$ 值之規定計算。
- $U_{gi}$ ：屋頂透光部熱傳透率 $[W/(m^2.k)]$ ，依表6、表7中 $U_i$ 值之規定計算。
- $A_{ri}$ ：屋頂不透光部位水平投影面積 $(m^2)$ 。
- $A_{gi}$ ：屋頂透光部位水平投影面積 $(m^2)$ 。
- $\eta_i$ ：i部位玻璃日射透過率，查表8.1~8.5
- $K_{hi}$ ：外遮陽對天窗部位正投影遮蔽率，或U值小於 $3.0W/(m^2.k)$ 之不透光內襯隔熱版對天窗之遮蔽率，無單位（內遮陽、U值 $\geq 3.0 W/(m^2.k)$ 之內襯版或透光內襯版均不承認其對天窗之遮陽效果，其 $K_{hi} = 0.0$ ）。手動活動外遮陽以最大、最小遮蔽效果之中間值計算，自動控制活動外遮陽可由申請者提供實際全年遮陽效益值模擬值來計算。無外遮陽則令 $K_{hi} = 0.0$ 。
- $R_{vi}$ ：i部位玻璃可見光反射率，無單位，查表8.1~8.5

### 8.2 AWSG指標計算法

計算透光窗面平均日射取得量AWSG計算值可依下列精算公式為之：

$$AWSG = \frac{\sum I H_{ki} \times K_i \times \eta_i \times f_{vi} \times A_i}{\sum A_i} \leq AWSG_s (kWh/(m^2.a)) \dots\dots\dots(8)$$

學校類建築物窗面平均日射取得量基準值 $AWSG_s$ 依照由建築技術規則設計施工篇第三百十一條規定；大型空間類建築物須依照

(9)式先計算「平均立面開窗率AWR」，然後根據建築技術規則設計施工篇第三百十二條規定，以AWR數值換算成基準值AWSGs。

$$AWR = \frac{\sum A_i}{\sum A_{wj}} \quad (\text{只適用大型空間類}) \dots\dots\dots(9)$$

其中：

i：透光開窗部位參數，無單位。

j：外牆部位參數，無單位。

AWSG：窗面日射取得量 (kWh/(m<sup>2</sup>.a))。

AWSGs：窗面日射取得量基準值 (kWh/(m<sup>2</sup>.a)) (分別依建築設計施工編第三百十一條及三百十二條規定)。

IHki：i窗面部位在k方位外殼之冷房日射時IHk (Wh/(m<sup>2</sup>.a))，查表4。

ki：i部位玻璃之外遮陽係數，無單位，無外遮陽時為1.0，查表3。

$\eta_i$ ：i部位玻璃日射透過率，無單位，查表8。但學校類開窗面玻璃之 $\eta_i$ 須全數設為1.0。

fvi：學校類建築物開窗部位i之通風修正係數，查表9，若為大型空間類建築物則令fvi = 1.0。

Ai：i窗面部位之面積 (m<sup>2</sup>)。如為學校類建築，其浴廁、樓梯間、機械間、停車等空間，以及面臨中間走廊或1.5m以上之戶外走廊之開窗部分不得列入計算。如為雙邊走廊設計之空間，必須選擇其中較淺邊之戶外走廊作為AWSG遮陽計算。但如為大型空間類建築，則全部的開窗部分均需納入計算。

AWR：大型空間類建築物平均立面開窗率，無單位。

Awj：外殼部位j之面積，含開窗部位與實牆部位 (m<sup>2</sup>)。

### 8.3 學校類建築物AWSG簡算法

對於學校類建築物，其外殼之所有各窗面部位之外遮陽係數ki均能低於簡易外遮陽係數基準kis，亦即滿足下列簡算式(10)之判斷即為合格，此時可直接令AWSG < AWSGs，而不必進行(8)式之計算。但本法不適用於大型空間類建築物。

假如所有透光開窗皆無密閉窗，且ki < kis..... (10)

則令AWSG < AWSGs

其中：

i：透光開窗部位參數，無單位。

ki：i開窗部位外遮陽係數，無單位。無外遮陽時為1.0，查表3。

kis：i開窗部位之簡易外遮陽係數基準，無單位，依各氣候分區及各方位皆有不同之基準，查表2。

## 9.計算AWSG之相關規定

- 9.1 學校類建築物之AWSG以管制居室空間為主，其浴廁、樓梯間、機械間、停車等空間不必納入評估範圍。但大型空間類建築物之AWSG為整體評估指標，其全部的開窗部分均需納入計算。另外，學校類建築物之AWSG以評估日曬空間遮陽功能為目的，由於面臨中間走廊或2.0m以上之戶外走廊之開窗部分會減弱AWSG之評估，此部分不得納入AWSG之檢討範圍。但如為雙邊走廊設計者，必須選擇其中一邊戶外走廊作為AWSG遮陽計算（大型空間類建築物則無此規定）。
- 9.2 建築物冷房日射時 $I_{Hk}$ 依計算點氣候分區，就建築物所在地與基地地面海拔高度由表4讀取使用。
- 9.3 表4冷房日射時僅提供垂直十六方位及水平面之數據，若遇此十六方位以外時，以相近角度之數據替代之。非水平、垂直面之傾斜外殼之冷房日射時 $I_{Hk}$ 值則依表5來修正。
- 9.4 本規範對於基地外與基地內鄰棟建築物遮蔽之影響，忽略不計。
- 9.5 AWSG指標對玻璃日射透過率 $\eta_i$ 之計算，在學校因為採光之需，一律以清玻璃為主要考量，其 $\eta_i$ 設為1.0，在大型空間建築物則以表5之日射透過率 $\eta_i$ 來計算。此數值為一般玻璃廠型錄之遮蔽係數SC（shading Coefficient）數值的0.88倍，使用上宜特別小心。若採烤漆玻璃或夾有半透光布料或半透光紙張之雙層玻璃時，因日射熱流依舊存在之故，其 $\eta_i$ 以原未烤漆之玻璃日射透過率 $\eta_i$ 乘以0.5計算之。若採不透光陶瓷花紋烤漆玻璃時，其花紋烤漆部分之 $\eta_i$ 以原未烤漆之玻璃日射透過率 $\eta_i$ 乘以0.5計算，若採半透光陶瓷印刷花紋烤漆玻璃時，其花紋烤漆面積部分之 $\eta_i$ 以原未烤漆之玻璃日射透過率 $\eta_i$ 乘以0.75計算，未烤漆玻璃面積部分依原玻璃之 $\eta_i$ 檢討之。但這些烤漆玻璃若有日射透過率 $\eta_i$ 之實驗數據證明，則依其實驗值認定之。
- 9.6 在屋頂設有如圖3所示之雙層氣流窗，利用空調回風由雙層玻璃間排出室外以減少玻璃輻射熱的特殊節能設計時，其雙層透光屋頂熱傳透率之優惠計算法如下：

9.6.1 一般內含空氣層之雙層透光屋頂之 $U_{ri}$ 值依表6之(a)式計算之。

9.6.2 內含空氣層雙層透光屋頂中，附設氣流控制與百葉控制時，其 $U_{ri}$ 值採上項之計算結果再乘上折減係數 $\gamma$ 值，詳下表及圖3。本雙層氣流窗設計必須同時提出通風與遮陽百葉之自動控制圖說，方能承認折減係數0.5或0.6，否則只能採用其他一般百葉控制之數值（0.8或0.7）。

空氣層內含百葉之 $U_{ri}$ 值折減係數 $\gamma$ 值

空氣層內含氣流控制與百葉控制	密閉空氣內含百葉控制	自然通風內含百葉控制	自動強制通風、手動百葉控制	自動強制通風、自動百葉控制
折減係數 $\gamma$ 值	0.8	0.7	0.6	0.5

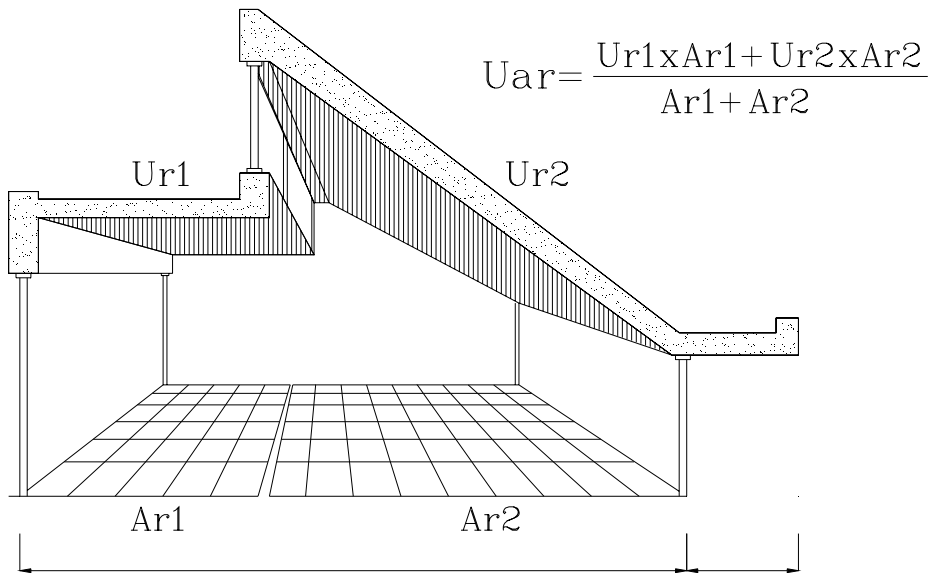
- 9.7 如圖5之水平、垂直及格子遮陽板等遮陽形式之 $k_i$ 值由表3就近讀取，如有此三種以外之遮陽形式者，可選取最近似形式之數據計算。
- 9.8 欲計算如圖4之曲線外殼之外遮陽係數 $k_i$ 時，則可在曲面上適當分割為小區，每區以近似之方位及平面計算。
- 9.9 外遮陽係數 $k_i$ 依外殼方位，由表3讀取使用。表3只提供垂直16方位及水平面之 $k_i$ 值，若遇此十六方位以外時，以其相近角度之數據替代之。非水平、垂直面之傾斜外遮陽係數 $k_i$ 則依表5來修正。
- 9.10 如圖6所示，窗外有立面型遮陽板或永久遮蔽物對開窗有所遮蔽時，其在玻璃面上的投影面積得視為永久遮陰面而不算其為開窗面積，以其下部之開窗面積與遮陽深度由表3查遮陽係數 $k_i$ 值即可，如圖6所示。但一公尺以下的垂直面遮蔽物(如陽臺、花臺)則不計其日射遮蔽之影響。
- 9.11 如遮陽形式僅為表3中之任一遮陽形式之局部，則需依實際遮陽效果換算，如圖6-1所示。例如僅設置一側之垂直遮陽版，則實際遮陽效果 $K_i' = 1 - (1 - \text{表3所查得之} K_i) \div 2$ ，又如圖6-2所示，開窗上緣僅有70%部分覆蓋水平遮陽版，則 $K_i' = 1 - (1 - K_i) \times 70\%$ 。任何非表3所列之遮陽形式，其遮陽效果皆可依照表3為基準換算。但須另附計算式以供查核認定。
- 9.12 如圖8所示，花格磚或類似之立面遮陽裝置，其 $k_i$ 值應以其開口孔隙面積比 $\sigma$ ，乘上形狀接近之格子遮陽之 $k_i$ 值，即 $k_i = (\sigma \times \text{形狀相近格子遮陽之} k_i)$ 。
- 9.13 如圖9所示，若設有電腦自動控制的活動式水平、垂直百葉遮陽板時，依表3中深度比=1.0(即45度遮陽角)所讀取的 $k_i$ 值的三成(即 $0.3 \times k_i$ 值)為其 $k_i$ 值。唯設計者必須提供電腦自動控制之證明，始得承認其效果。若為手動式活動百葉遮陽則只認定 $k_i$ 值為深度比=1.0所讀取的 $k_i$ 值。
- 9.14 如圖10所示，若採用局部透空或穿孔之遮陽板，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 $\lambda_i$ 、遮蔽率 $\delta_i$ 、垂直窗面之間隙平均寬度 $a$ 與遮陽版平均厚度 $t$ 修正之。其修正依近似公式 $k_i' = 1 - (1 - k_i) * \delta_i$ 為之；若採用百葉型遮陽版，當其百葉透空平均間隙 $a > 0.5t$ 時，其修正依近似公式 $k_i' = 1 - (1 - k_i) * \delta_i$ 、當其百葉透空平均間隙 $a$ 介於0至 $0.5t$ 時，其修正依近似公式 $k_i' = 1 - (1 - k_i) * \lambda_i$ 、而當其百葉透空平均間隙 $a \leq 0$ 時，則不予修正，即 $k_i' = k_i$ ，詳細參見圖10。上述有效外遮陽係數 $k_i'$ 之修正，無論採用水平、垂直、立體或格狀之遮陽版，其修正方式均相同。
- 9.15 如採用透光材料作為遮陽版，則其有效外遮陽係數 $k_i'$ 應依原有外遮陽係數 $k_i$ 與其透光材料之日射透過率 $\eta_i$ 修正，其修正依近似公式 $k_i' = 1 - (1 - k_i) \times (1 - \eta_i)$ 。
- 9.16 外遮陽之 $K_i$ 修正，若有多重遮陽影響時，可視其陰影重疊之效果相乘計算其 $K_i$ 值(例如水平遮陽外加格柵遮陽)。但若遮陽陰影完全重疊時(例如屋簷與水平遮陽重疊或側面建築遮蔭與

垂直遮陽重疊時)，僅得就影響較大之外遮陽予以修正一次，不得給予重複優惠計算。

- 9.17 有關外遮陽深度之認定，起計自外牆中心線至遮陽版或雨遮之外緣。
- 9.18 AWSG指標對於學校類建築物的開窗特別要求通風設計，亦即要求所有開窗乘上表9所示的通風修正係數 $f_{vi}$ ，以防止太多密閉窗的設計。但對於大型空間類建築物因顧慮多為空調型建築而不要求開窗之通風設計，亦即對大型空間類建築物之通風修正係數 $f_{vi}$ 設為1.0即可。
- 9.19 建築外殼開窗面積之認定，以該樘門窗全面積計之，即為該樘門窗之全尺寸，包含玻璃、窗櫺、門窗外框等。

## 10. 計算Uar、HWs、Gri、AWSG之程序及文件

- 10.1 學校類、大型空間類及其他類建築物之屋頂平均熱傳透率Uar、透光天窗部分之平均日射透過率HWs、外殼玻璃可見光反射率Gri之計算評估，應採附件A、附件B之表格計算。
- 10.2 學校類及大型空間類建築物之屋頂與外牆之AWSG計算，應依附件C至附件E計算。



U<sub>ar</sub> 計算僅計不透光部分面積，透光部分於 Req 中規範，不再併入 U<sub>ar</sub> 計算。

屋頂投影面積                      不計入屋頂投影面積

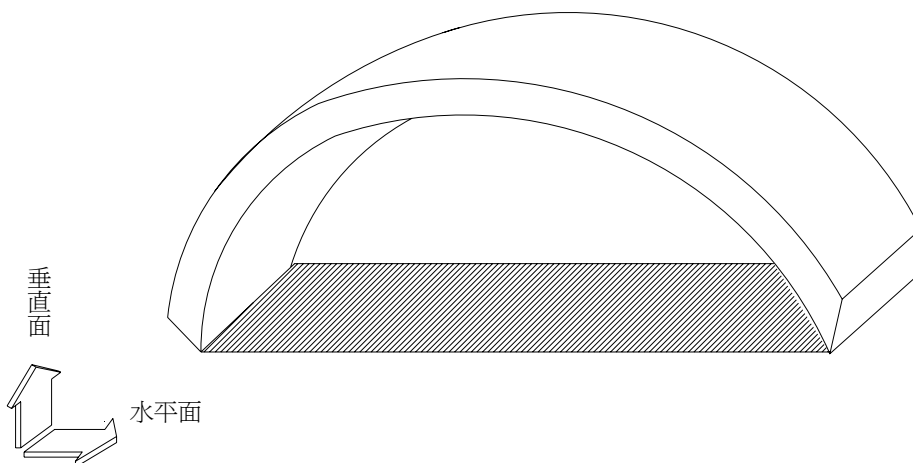
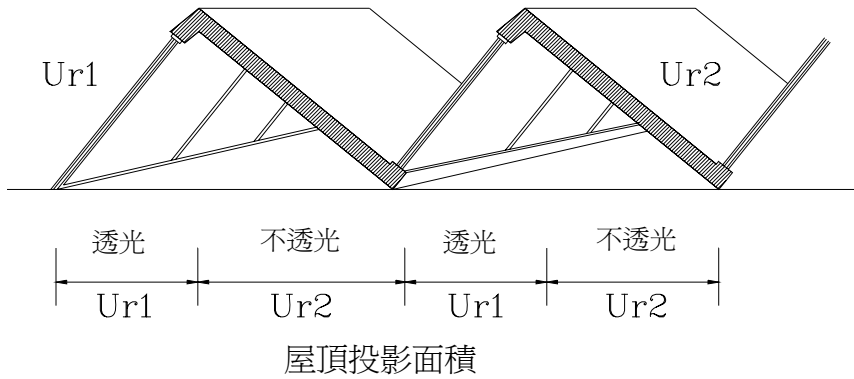


圖 2 屋頂面積以水平投影面積計之

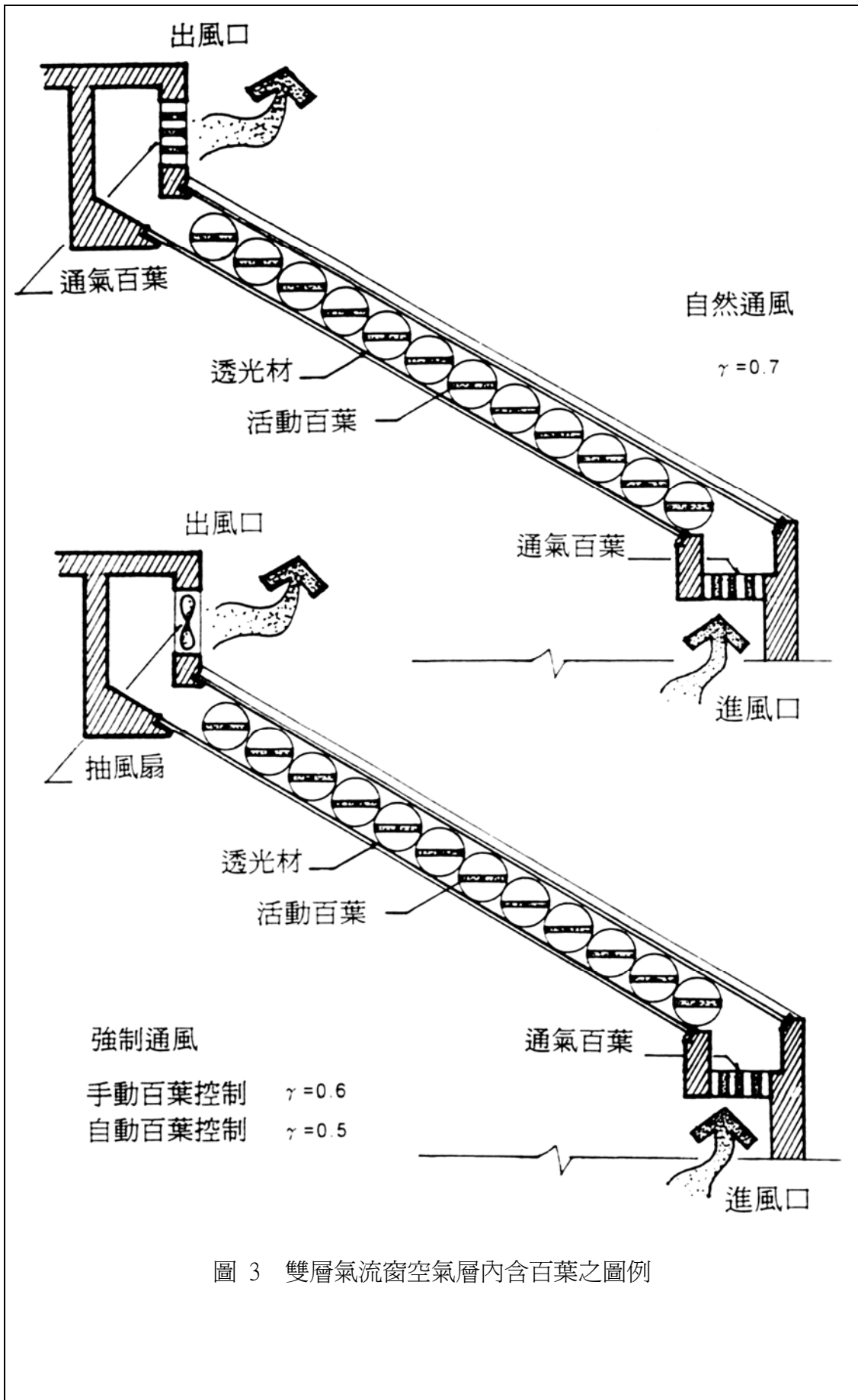


圖 3 雙層氣流窗空氣層內含百葉之圖例

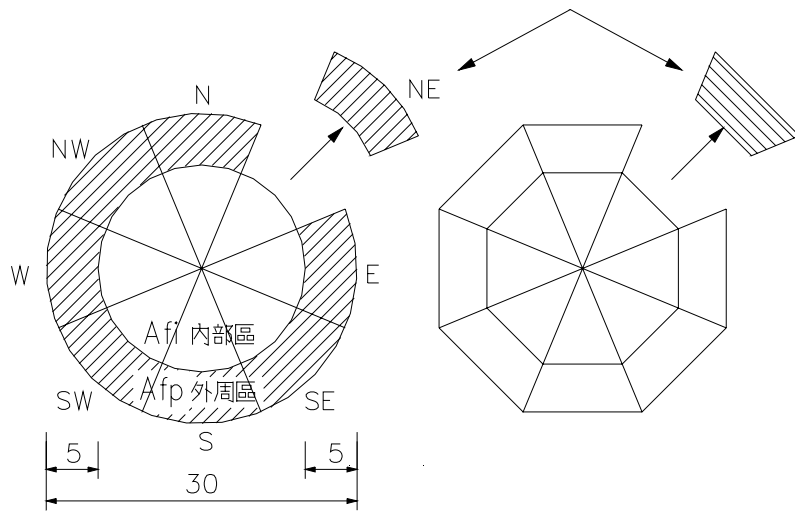


圖 4 曲面外殼空間之近似模

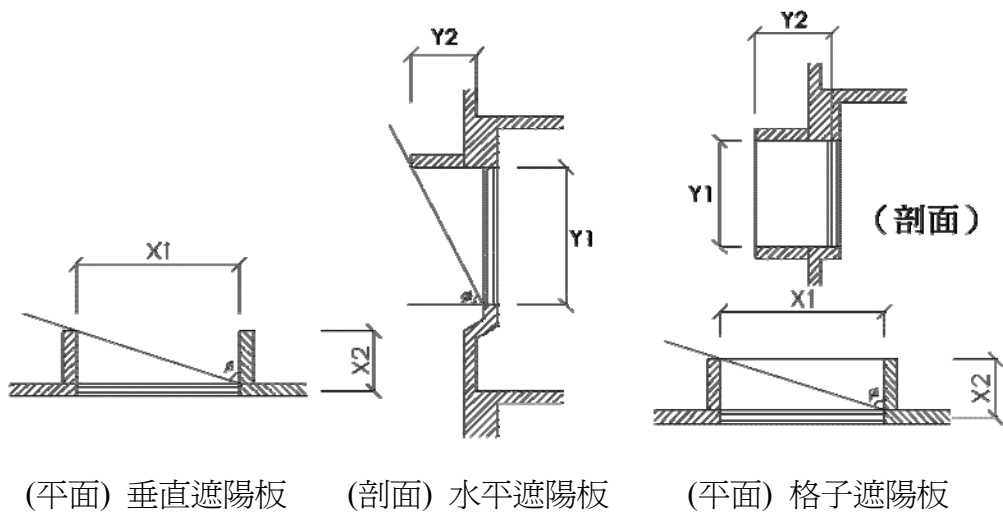


圖 5 本規範提供三種遮陽型式之修正計算

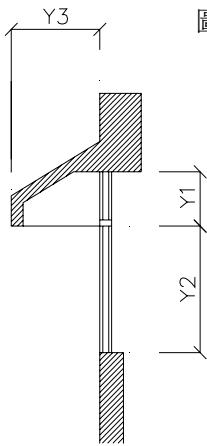


圖 6 立面被遮陽板遮蔽之部位 y1 視為永久遮陰面，此部位之日射透過率  $\eta_i$  以 0 計。



圖 6-1 僅設置之一側之垂直遮陽版，則實際遮陽效果  $K_i' = 1 - (1 - \text{表 3 所查得之 } K_i) \div 2$ 。

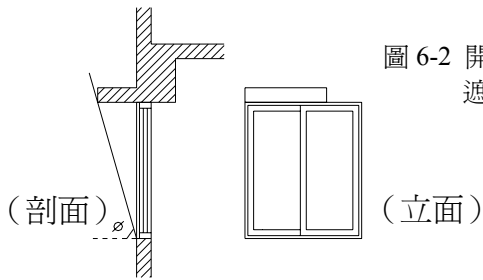
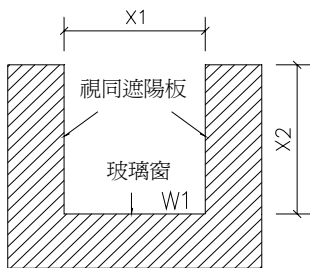
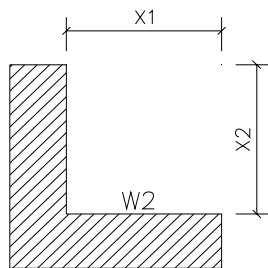


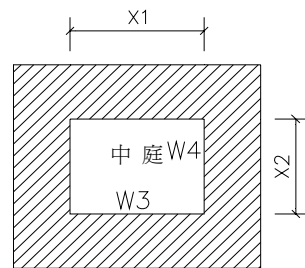
圖 6-2 開窗上緣僅有 70% 部分覆蓋水平遮陽版，則  $K_i' = 1 - (1 - K_i) \times 70\%$ 。



(a) 平面



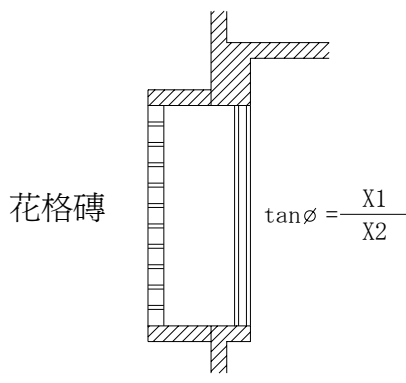
(b) 平面



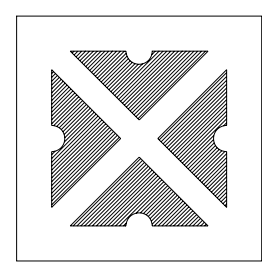
(c) 平面

W1、W2、W3 整體外牆之開窗玻璃部分均以  $\tan \varphi = x1/x2$  遮蔽角度計算  $K_i$  值。但(b)圖 W2 外牆因僅具一側翼，因此其遮陽效果應予折半計算，即  $K_i = (1 + K_i) \div 2$

圖 7 U 型、口型建築物平面時，其位在內凹面之玻璃窗，把建築平面之側翼視為垂直遮陽板修正  $K_i$  值，若僅單邊側翼時，其遮陽效果折半。



(剖面)



$\sigma$  : 開口孔隙面積比，  
為圖中立面陰影部分面積與花格磚面積比

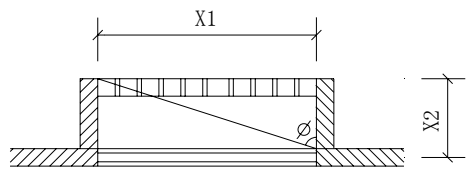
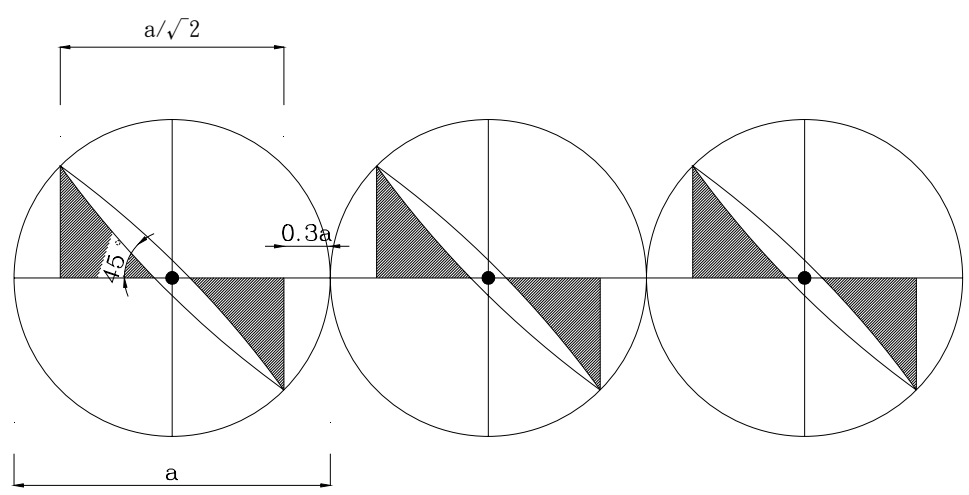
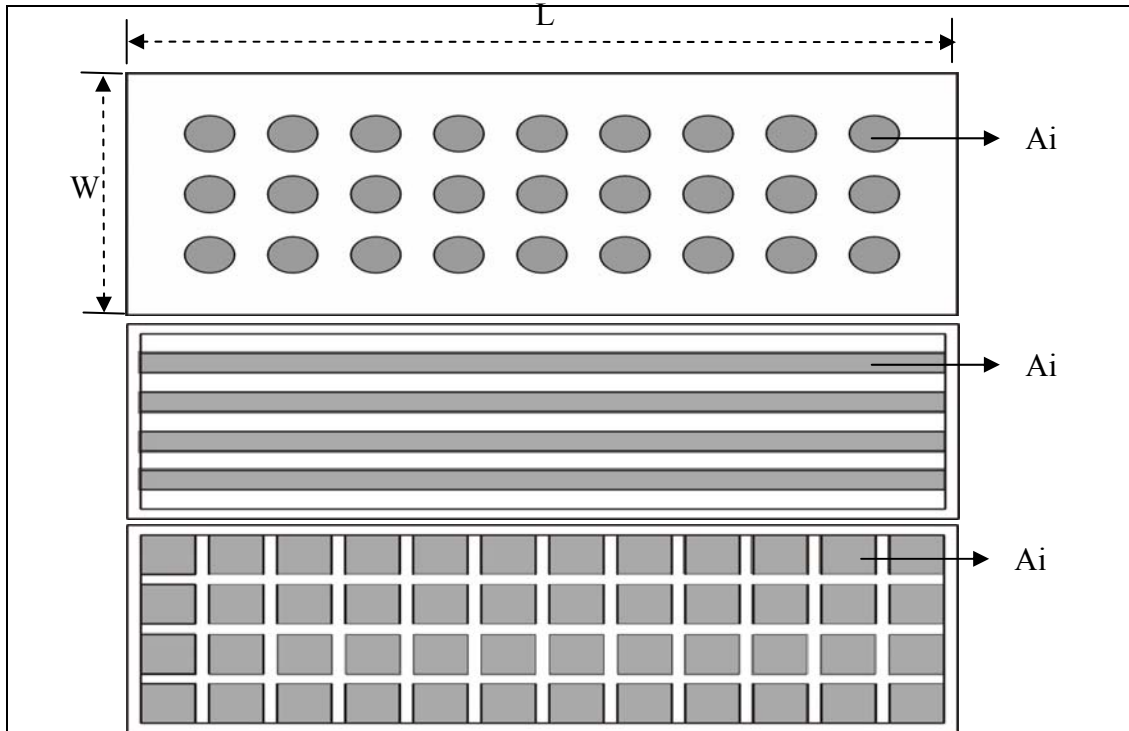


圖 8 花格磚或類似之遮陽裝置，其  $K_i$  值應以其開口孔隙面積比  $\sigma$  乘上形狀接近之格子遮陽之  $K_i$  值，即  $K_i = (\sigma \times \text{形狀相近格子遮陽之 } K_i \text{ 值})$



剖面 (水平百葉) 或平面 (垂直百葉)

圖 9 自動百葉遮陽之  $K_i$  模擬值



A. 穿孔型遮陽版（平面圖）

穿孔總面積： $A_i$

遮陽版總面積： $A_o = W \times L$

開孔率： $\lambda_i = A_i / A_o$

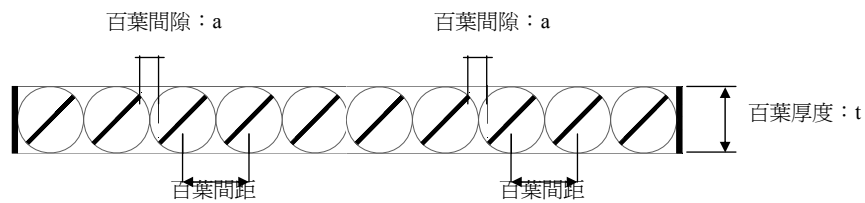
遮蔽率： $\delta_i = (1 - \lambda_i) \times 0.5 \times a / t$

其中：

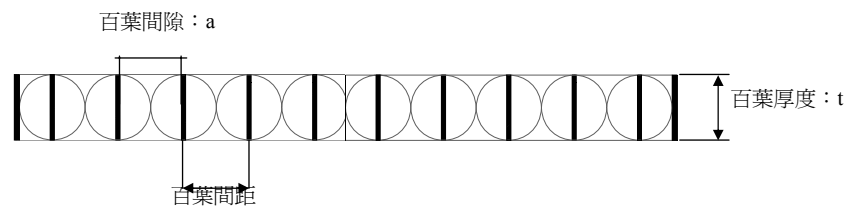
$a$ ：垂直窗面間隙平均寬度

$t$ ：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）



C. 百葉型遮陽版（剖面圖）

如採用百葉型遮陽版，於計算  $k_i$  值時應以下列公式為之

1. 如  $a > 0.5t$ ，則  $k_i' = 1 - (1 - k_i) \times \delta_i$

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

3. 如  $a \leq 0$ ，即  $k_i' = k_i$

其中  $k_i$ ：外遮陽係數，查表 3

圖 10 穿孔型有效外遮陽係數  $k_i'$

表 2 簡易遮陽基準表

表 2-1 學校類建築物簡易遮陽基準表 kis (北部地區)

海拔高度 (M)		200 以下	200~400	400~600	600~800	800~1000	1000 以上
各 向 方 位	水平面 (H)	0.23	0.26	0.27	0.3	0.35	0.44
	南 (S)	0.58	0.69	0.73	0.82	0.94	1
	南南西	0.54	0.63	0.66	0.72	0.81	1
	西南西	0.5	0.58	0.61	0.65	0.73	0.89
	西南 (SW)	0.49	0.56	0.59	0.63	0.7	0.85
	西 (W)	0.51	0.58	0.6	0.65	0.72	0.87
	西北西	0.56	0.63	0.66	0.71	0.79	0.96
	西北 (NW)	0.66	0.73	0.76	0.83	0.93	1
	北北西	0.79	0.88	0.93	1	1	1
	北 (N)	0.9	1	1	1	1	1
	北北東	0.83	0.94	0.98	1	1	1
	東北 (EN)	0.71	0.81	0.85	0.98	1	1
	東北東 (ENE)	0.63	0.72	0.76	0.89	1	1
	東 (E)	0.58	0.67	0.7	0.83	1	1
	東南東 (ESE)	0.56	0.64	0.68	0.8	1	1
	東南 (SE)	0.56	0.65	0.69	0.81	1	1
南南東 (SSE)	0.58	0.68	0.71	0.82	0.99	1	

表 2-2 學校類建築物簡易遮陽基準表 kis (中部地區)

海拔高度 (M)		200 以下	200~400	400~600	600~800	800~1000	1000 以上
各 向 方 位	水平面 (H)	0.2	0.23	0.25	0.26	0.31	0.35
	南 (S)	0.5	0.58	0.64	0.68	0.79	0.92
	南南西 (SSW)	0.44	0.52	0.56	0.59	0.66	0.76
	西南西 (WSW)	0.41	0.47	0.5	0.53	0.58	0.66
	西南 (SW)	0.41	0.46	0.49	0.51	0.56	0.63
	西 (W)	0.43	0.48	0.51	0.54	0.59	0.65
	西北西 (WNW)	0.49	0.54	0.57	0.61	0.66	0.73
	西北 (NW)	0.59	0.65	0.69	0.73	0.81	0.9
	北北西 (NNW)	0.73	0.81	0.62	0.93	1	1
	北 (N)	0.85	0.96	1	1	1	1
	北北東 (NNE)	0.78	0.88	0.97	1	1	1
	東北 (EN)	0.68	0.76	0.85	0.98	1	1
	東北東 (ENE)	0.6	0.67	0.76	0.88	1	1
	東 (E)	0.55	0.62	0.71	0.82	1	1
東南東 (ESE)	0.53	0.59	0.68	0.78	1	1	
東南 (SE)	0.52	0.59	0.68	0.75	0.96	1	
南南東 (SSE)	0.51	0.6	0.67	0.73	0.89	1	

表 2-3 學校類建築物簡易遮陽基準表 kis (南部地區)

海拔高度 (M)		200 以下	200~400	400~600	600~800	800~1000	1000 以上
各 向 方 位	水平面 (H)	0.19	0.2	0.21	0.24	0.26	0.29
	南 (S)	0.45	0.5	0.54	0.62	0.7	0.77
	南南西 (SSW)	0.4	0.45	0.47	0.54	0.59	0.64
	西南西 (WSW)	0.37	0.41	0.43	0.49	0.53	0.57
	西南 (SW)	0.37	0.4	0.42	0.48	0.51	0.55
	西 (W)	0.39	0.43	0.45	0.5	0.53	0.58
	西北西 (WNW)	0.45	0.49	0.51	0.56	0.6	0.65
	西北 (NW)	0.56	0.6	0.63	0.69	0.74	0.81
	北北西 (NNW)	0.7	0.75	0.79	0.87	0.95	1
	北 (N)	0.81	0.88	0.93	1	1	1
	北北東 (NNE)	0.74	0.81	0.86	0.96	1	1
	東北 (EN)	0.64	0.69	0.74	0.84	1	1
	東北東 (ENE)	0.56	0.61	0.66	0.75	0.92	1
	東 (E)	0.52	0.56	0.61	0.69	0.86	1
	東南東 (ESE)	0.49	0.54	0.59	0.67	0.82	1
	東南 (SE)	0.48	0.53	0.58	0.66	0.8	0.95
南南東 (SSE)	0.47	0.52	0.56	0.66	0.76	0.87	

表 3 各種形狀遮陽板之外遮陽修正係數 Ki

表 3-1 外遮陽修正係數 ki 表 (水平遮陽)

水 平 遮 陽 板	方位 深度比	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
	0.05	0.93	0.94	0.92	0.93	0.94	0.93	0.92	0.92	0.92	0.91	0.92	0.92	0.93	0.94	0.93	0.92
0.1	0.88	0.90	0.87	0.89	0.91	0.88	0.86	0.86	0.86	0.85	0.86	0.86	0.88	0.91	0.89	0.87	0.90
0.15	0.78	0.78	0.77	0.79	0.81	0.78	0.77	0.74	0.74	0.68	0.74	0.77	0.78	0.81	0.79	0.77	0.78
0.2	0.71	0.71	0.70	0.73	0.74	0.72	0.70	0.64	0.64	0.55	0.64	0.70	0.72	0.74	0.73	0.71	0.71
0.25	0.71	0.69	0.67	0.70	0.69	0.68	0.66	0.60	0.60	0.51	0.60	0.66	0.68	0.69	0.70	0.67	0.69
0.3	0.70	0.67	0.65	0.67	0.66	0.64	0.62	0.57	0.57	0.49	0.57	0.62	0.64	0.66	0.67	0.65	0.67
0.4	0.68	0.65	0.61	0.62	0.61	0.59	0.55	0.51	0.51	0.44	0.51	0.55	0.59	0.61	0.62	0.61	0.64
0.5	0.68	0.64	0.58	0.57	0.56	0.54	0.50	0.47	0.47	0.41	0.47	0.50	0.55	0.56	0.57	0.58	0.63
0.6	0.67	0.63	0.56	0.55	0.53	0.50	0.47	0.44	0.44	0.38	0.44	0.47	0.51	0.53	0.55	0.56	0.61
0.7	0.67	0.63	0.54	0.52	0.49	0.47	0.43	0.42	0.42	0.36	0.42	0.43	0.47	0.49	0.52	0.55	0.61
0.8	0.67	0.62	0.53	0.50	0.47	0.44	0.41	0.41	0.41	0.35	0.41	0.41	0.45	0.47	0.51	0.54	0.60
0.9	0.67	0.62	0.52	0.48	0.45	0.42	0.39	0.39	0.39	0.33	0.39	0.39	0.43	0.45	0.48	0.53	0.60
1.0	0.67	0.61	0.52	0.47	0.43	0.40	0.38	0.39	0.39	0.32	0.38	0.38	0.41	0.43	0.47	0.52	0.59
1.2	0.67	0.61	0.51	0.46	0.41	0.39	0.37	0.38	0.38	0.31	0.37	0.37	0.39	0.41	0.46	0.51	0.59
1.4	0.66	0.61	0.50	0.45	0.40	0.38	0.36	0.37	0.37	0.30	0.36	0.36	0.38	0.40	0.45	0.50	0.59
1.6	0.66	0.60	0.50	0.44	0.39	0.37	0.35	0.36	0.36	0.29	0.35	0.35	0.37	0.39	0.44	0.50	0.58
1.8	0.66	0.60	0.49	0.43	0.38	0.36	0.34	0.35	0.35	0.28	0.35	0.34	0.36	0.38	0.43	0.49	0.58
2.0	0.65	0.59	0.48	0.43	0.37	0.35	0.33	0.34	0.34	0.27	0.34	0.33	0.35	0.37	0.43	0.48	0.57

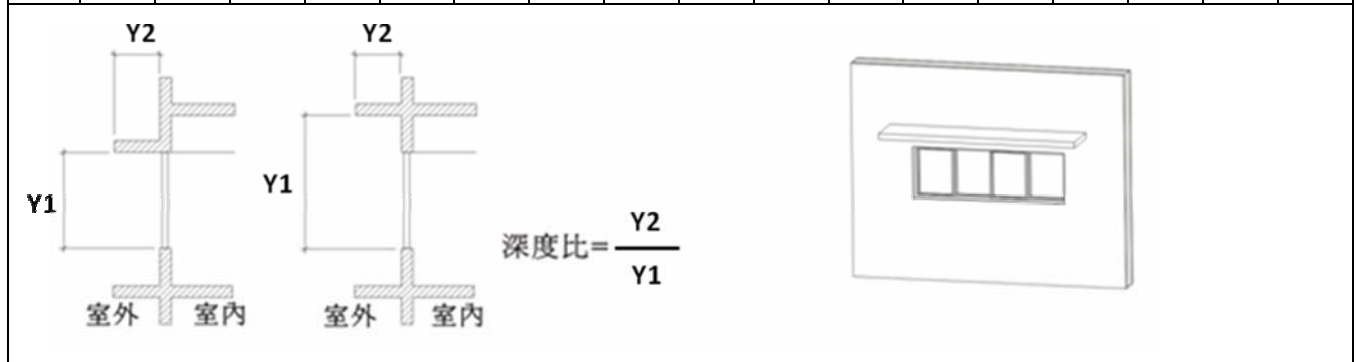


表 3-2 外遮陽修正係數 ki 表 (垂直遮陽)

垂 直 遮 陽 板	方位 深度比	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
	0.05	0.77	0.80	0.88	0.92	0.95	0.95	0.93	0.90	0.92	0.90	0.93	0.95	0.95	0.92	0.88	0.80
0.1	0.47	0.56	0.77	0.86	0.92	0.92	0.88	0.81	0.84	0.81	0.88	0.92	0.92	0.86	0.77	0.58	
0.15	0.32	0.47	0.68	0.82	0.89	0.89	0.85	0.72	0.76	0.72	0.85	0.89	0.89	0.82	0.68	0.49	
0.2	0.24	0.41	0.61	0.79	0.86	0.87	0.82	0.66	0.70	0.66	0.82	0.87	0.86	0.79	0.61	0.44	
0.25	0.22	0.38	0.56	0.75	0.84	0.85	0.79	0.62	0.67	0.62	0.79	0.85	0.84	0.75	0.56	0.39	
0.3	0.21	0.35	0.53	0.72	0.82	0.83	0.76	0.60	0.64	0.60	0.76	0.83	0.82	0.72	0.53	0.36	
0.4	0.19	0.30	0.46	0.67	0.79	0.80	0.71	0.55	0.59	0.55	0.71	0.80	0.79	0.66	0.46	0.31	
0.5	0.19	0.26	0.42	0.62	0.75	0.77	0.66	0.52	0.56	0.52	0.66	0.77	0.75	0.62	0.42	0.26	
0.6	0.19	0.24	0.39	0.58	0.73	0.75	0.63	0.50	0.54	0.50	0.63	0.74	0.73	0.58	0.39	0.25	
0.7	0.19	0.23	0.37	0.55	0.71	0.72	0.60	0.48	0.52	0.48	0.60	0.72	0.71	0.55	0.36	0.24	
0.8	0.19	0.22	0.35	0.53	0.69	0.70	0.58	0.46	0.51	0.46	0.58	0.70	0.69	0.53	0.34	0.23	
0.9	0.19	0.22	0.33	0.51	0.67	0.68	0.57	0.45	0.50	0.45	0.57	0.68	0.67	0.51	0.33	0.22	
1.0	0.19	0.22	0.32	0.49	0.66	0.66	0.56	0.44	0.50	0.44	0.55	0.66	0.66	0.49	0.31	0.22	
1.2	0.19	0.22	0.31	0.47	0.64	0.64	0.53	0.42	0.49	0.42	0.53	0.64	0.64	0.47	0.30	0.22	
1.4	0.18	0.21	0.30	0.46	0.62	0.62	0.52	0.41	0.47	0.41	0.52	0.62	0.62	0.46	0.29	0.21	
1.6	0.18	0.21	0.29	0.45	0.60	0.60	0.51	0.39	0.45	0.39	0.51	0.60	0.60	0.45	0.29	0.21	
1.8	0.17	0.21	0.28	0.43	0.58	0.58	0.49	0.38	0.44	0.38	0.49	0.58	0.58	0.43	0.28	0.21	
2.0	0.17	0.20	0.27	0.42	0.57	0.56	0.48	0.37	0.43	0.37	0.48	0.56	0.57	0.42	0.27	0.20	

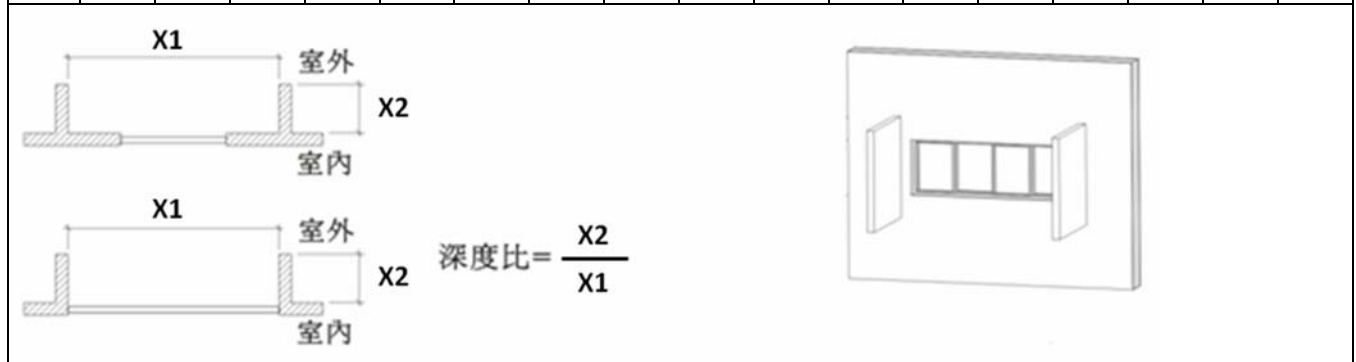
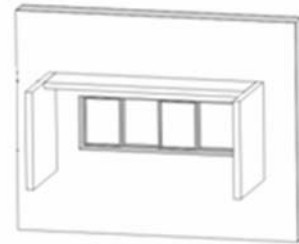
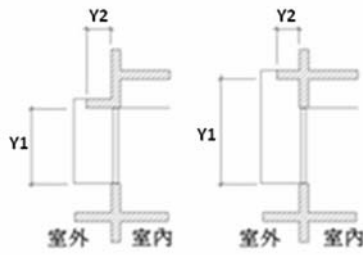
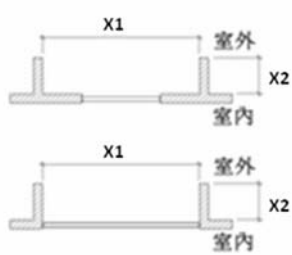


表 3-3 外遮陽修正係數 ki 表 (格子遮陽)

格子 遮 陽 板	方位 深度比	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
	0.05	0.74	0.77	0.84	0.85	0.87	0.86	0.85	0.84	0.83	0.84	0.84	0.85	0.86	0.87	0.85	0.84
0.1	0.46	0.57	0.71	0.79	0.85	0.83	0.75	0.68	0.60	0.68	0.68	0.75	0.83	0.85	0.79	0.71	0.57
0.15	0.33	0.42	0.58	0.68	0.72	0.71	0.65	0.54	0.48	0.54	0.54	0.65	0.71	0.72	0.68	0.58	0.43
0.2	0.23	0.32	0.48	0.58	0.62	0.61	0.56	0.43	0.38	0.43	0.43	0.56	0.61	0.62	0.59	0.48	0.34
0.25	0.20	0.29	0.43	0.53	0.57	0.56	0.51	0.38	0.34	0.38	0.38	0.51	0.56	0.57	0.53	0.43	0.30
0.3	0.18	0.26	0.40	0.50	0.54	0.52	0.47	0.34	0.31	0.34	0.34	0.47	0.52	0.54	0.50	0.40	0.27
0.4	0.15	0.22	0.33	0.43	0.48	0.46	0.39	0.27	0.25	0.28	0.28	0.39	0.47	0.48	0.44	0.33	0.22
0.5	0.13	0.19	0.29	0.39	0.43	0.41	0.34	0.23	0.22	0.23	0.23	0.34	0.41	0.43	0.39	0.29	0.20
0.6	0.12	0.17	0.26	0.35	0.39	0.37	0.30	0.20	0.19	0.20	0.20	0.30	0.37	0.39	0.35	0.26	0.18
0.7	0.11	0.16	0.23	0.31	0.35	0.34	0.27	0.18	0.16	0.18	0.18	0.27	0.34	0.35	0.31	0.23	0.16
0.8	0.11	0.15	0.21	0.29	0.33	0.31	0.24	0.16	0.14	0.16	0.16	0.24	0.31	0.33	0.29	0.21	0.15
0.9	0.10	0.14	0.19	0.27	0.31	0.29	0.22	0.15	0.13	0.15	0.15	0.22	0.29	0.31	0.27	0.19	0.14
1.0	0.10	0.13	0.18	0.26	0.29	0.27	0.20	0.14	0.12	0.14	0.14	0.20	0.27	0.29	0.26	0.18	0.13
1.2	0.09	0.11	0.17	0.24	0.27	0.26	0.18	0.12	0.11	0.12	0.12	0.18	0.26	0.27	0.24	0.17	0.11
1.4	0.09	0.10	0.16	0.23	0.25	0.24	0.17	0.11	0.10	0.11	0.11	0.17	0.24	0.25	0.23	0.16	0.10
1.6	0.08	0.09	0.15	0.22	0.23	0.22	0.16	0.10	0.09	0.10	0.10	0.16	0.22	0.23	0.22	0.15	0.09
1.8	0.08	0.08	0.14	0.21	0.21	0.20	0.15	0.09	0.08	0.09	0.09	0.15	0.20	0.21	0.21	0.14	0.08
2.0	0.07	0.07	0.13	0.19	0.20	0.19	0.14	0.08	0.07	0.08	0.08	0.14	0.19	0.20	0.29	0.13	0.07



$$\text{深度比} = \left( \frac{X2}{X1} + \frac{Y2}{Y1} \right) \div 2$$

表 4 各計算點氣候分區 IHk 值

表 4-1 北宜金馬地區 IHk 值

(臺北；學校類、大型空間類及其他類建築物用)

海拔高度 (m)		200以下	超過 200~400	超過400~600	超過600~800	超過800~1000	超過1000	
各方位 IHk 值 [Wh/(m <sup>2</sup> .a)]	水平面 (H)	695900	618900	588800	531800	457100	366700	
	垂	南 (S)	273800	231300	219900	195800	169900	135000
		南南西 (SSW)	297700	253800	242400	221500	197100	158800
		西南 (SW)	319500	275400	264100	245300	220100	179800
		西南西 (WSW)	326600	283800	272300	254000	228700	189000
	直	西 (W)	314000	275700	264500	246500	222100	183700
		西北西 (WNW)	284300	253100	242700	225500	202000	166800
		西北 (NW)	243200	218500	209200	193200	171200	140700
		北北西 (NNW)	202300	180900	172900	158100	137900	112400
	方	北 (N)	177000	156600	149400	134500	114100	91700
		北北東 (NNE)	193900	171100	163400	144200	117300	91800
		東北 (NE)	224400	197200	188600	163800	128400	99300
		東北東 (ENE)	254800	222100	211800	180600	139000	107300
	位	東 (E)	276400	239900	228200	192500	148100	113100
		東南東 (ESE)	286600	248500	236100	199000	155000	118200
		東南 (SE)	285100	245900	233300	198300	158400	121500
南南東 (SSE)		277400	236100	224000	194100	161100	125400	

註：傾斜外殼之日射量(IHk)修正見表5

表 4-2 桃竹苗地區 IHk 值

(新竹；學校類、大型空間類及其他類建築物用)

海拔高度 (m)		200以下	超過200~400	超過400~600	超過600~800	超過800~1000	超過1000	
各方位 IHk 值 [Wh/(m <sup>2</sup> .a)]	水平面 (H)	744000	661800	631500	569000	490300	389700	
	垂	南 (S)	286100	241900	230700	204900	178200	140400
		南南西 (SSW)	311200	265800	254500	231900	206700	165200
		西南 (SW)	335000	289500	278200	257600	231500	187700
		西南西 (WSW)	343600	299500	287800	267800	241300	198000
	直	西 (W)	331700	292100	280700	261200	235400	193400
		西北西 (WNW)	302100	269600	259000	240200	215300	176600
		西北 (NW)	260000	233800	224400	206900	183600	149900
		北北西 (NNW)	217300	194400	186400	170100	148600	120300
	方	北 (N)	190600	168900	161600	145100	123100	98000
		北北東 (NNE)	210000	185400	177600	156200	127000	97800
		東北 (NE)	243300	214000	205100	177500	139200	105600
		東北東 (ENE)	275500	240300	229800	195500	150600	113700
	位	東 (E)	297500	258300	246500	207700	160000	119700
		東南東 (ESE)	307000	266300	253800	213700	166800	124800
		東南 (SE)	303300	261600	249100	211400	169200	127900
南南東 (SSE)		292400	248900	237100	204900	170700	131400	

註：傾斜外殼之日射量(IHk)修正見表5

表4-3 中彰南雲地區 IHk 值

(臺中；學校類、大型空間類及其他類建築物用)

海拔高度 (m)		200以下	超過200~400	超過400~600	超過600~800	超過800~1000	超過1000	
各方位 Ihk 值 [Wh/(m <sup>2</sup> .a)]	水平面 (H)	978000	876200	808200	755300	652100	574800	
	垂	南 (S)	403700	342100	310600	293400	252000	217700
		南南西 (SSW)	449800	384100	357600	338600	301800	263900
		西南 (SW)	487100	421600	396800	376200	341900	302800
		西南西 (WSW)	493400	432800	410000	388700	355000	317400
	直	西 (W)	464900	414000	392300	371400	339300	306200
		西北西 (WNW)	409600	370300	349900	330300	300900	272400
		西北 (NW)	340100	309200	290600	273200	246400	223000
		北北西 (NNW)	274800	247700	320900	215900	191600	172400
	方	北 (N)	234600	208800	193300	176800	152900	134200
		北北東 (NNE)	254900	226000	206700	182300	151900	129600
		東北 (NE)	296100	262700	235300	204000	164000	138300
		東北東 (ENE)	335300	297400	262400	226700	176200	147600
	位	東 (E)	363700	322600	281200	244400	186700	156900
		東南東 (ESE)	380800	336900	292100	257600	197900	166400
		東南 (SE)	388100	338900	294900	265800	208600	176500
南南東 (SSE)		392200	335800	296700	275000	224700	192400	

註：傾斜外殼之日射量(Ihk)修正見表5

表4-4 花蓮地區 IHk 值

(花蓮；學校類、大型空間類及其他類建築物用)

海拔高度 (m)		200以下	超過200~400	超過400~600	超過600~800	超過800~1000	超過1000	
各方位 Ihk 值 [Wh/(m <sup>2</sup> .a)]	水平面 (H)	901100	811300	745400	638200	539800	434600	
	垂	南 (S)	324700	285200	255800	208700	178800	140400
		南南西 (SSW)	342100	304900	279200	233900	207600	170300
		西南 (SW)	361500	325300	301100	259300	233000	197000
		西南西 (WSW)	365900	331200	308700	268900	243200	209200
	直	西 (W)	350000	317600	297800	261300	236900	204300
		西北西 (WNW)	318500	289000	270800	239400	216000	185700
		西北 (NW)	275000	249500	232600	205200	183100	156000
		北北西 (NNW)	230900	208700	193100	167600	146800	122500
	方	北 (N)	205000	183400	168400	141700	119500	96300
		北北東 (NNE)	234300	208800	188800	153800	122200	95100
		東北 (NE)	281900	249600	221600	178400	134500	102100
		東北東 (ENE)	326600	287500	252100	199400	146500	109000
	位	東 (E)	357100	312400	272600	213800	156800	114200
		東南東 (ESE)	370800	323200	281100	221100	164800	119300
		東南 (SE)	364600	317900	276700	219000	168500	123500
南南東 (SSE)		344200	300800	264200	211300	171000	128800	

註：傾斜外殼之日射量(Ihk)修正見表5

表4-5 嘉南澎地區 IHk 值

(臺南；學校類、大型空間類及其他類建築物用)

海拔高度 (m)		200以下	超過200~400	超過400~600	超過600~800	超過800~1000	超過1000	
各方位 IHK 值 [Wh/(m <sup>2</sup> .a)]	水平面 (H)	1039000	1039000	974500	894300	806400	716600	
	垂	南 (S)	464500	439300	401200	350800	314300	276500
		南南西 (SSW)	532200	508400	465300	412900	375100	334000
		西南 (SW)	586600	561400	516500	464700	425400	381300
		西南西 (WSW)	598200	572200	529100	481200	442800	399100
	直	西 (W)	564000	538700	500800	459900	423400	383400
		西北西 (WNW)	492900	469100	439200	407800	374600	341200
		西北 (NW)	402400	381600	357600	334000	305700	279800
		北北西 (NNW)	318600	301000	282800	261900	238400	216000
	方	北 (N)	267000	251700	235500	215500	190400	167800
		北北東 (NNE)	284200	267400	250100	228000	192600	163000
		東北 (NE)	325900	303700	284400	258300	212100	174000
		東北東 (ENE)	364300	337000	315600	284700	231200	187100
	位	東 (E)	392700	361700	338300	303200	245600	198900
		東南東 (ESE)	410200	377600	352600	314800	257800	212300
		東南 (SE)	420900	389200	359900	318900	267600	226200
南南東 (SSE)		435400	406700	373700	326900	284800	245800	

註：傾斜外殼之日射量(IHk)修正見表5

表4-6 臺東地區 IHk 值

(臺東；學校類、大型空間類及其他類建築物用)

海拔高度 (m)		200以下	超過200~400	超過400~600	超過600~800	超過800~1000	超過1000	
各方位 IHK 值 [Wh/(m <sup>2</sup> .a)]	水平面 (H)	1101300	987700	949300	846800	759700	616400	
	垂	南 (S)	412200	338600	324800	280800	256400	202900
		南南西 (SSW)	463000	384500	369800	332300	309500	258300
		西南 (SW)	513400	432700	416800	382200	357900	309500
		西南西 (WSW)	530600	454300	437900	406400	381300	334600
	直	西 (W)	508900	443400	427300	398200	373400	330600
		西北西 (WNW)	454100	404900	390000	361900	338200	299400
		西北 (NW)	377900	343100	330100	303900	282100	246700
		北北西 (NNW)	300800	272500	261600	237700	218100	186400
	方	北 (N)	250200	224100	214500	189800	167900	136800
		北北東 (NNE)	276600	247900	236500	203500	169100	129500
		東北 (NE)	330900	294700	280700	235300	187000	137600
		東北東 (ENE)	379800	335900	319800	263700	205900	145900
	位	東 (E)	412800	362600	345100	281500	220100	153700
		東南東 (ESE)	427200	374000	356200	288900	230400	161200
		東南 (SE)	424400	366900	349900	285700	236300	168400
南南東 (SSE)		413600	347300	332100	277100	241100	179800	

註：傾斜外殼之日射量(IHk)修正見表5

表4-7 高屏地區 IHk 值

(高雄；學校類、大型空間類及其他類建築物用)

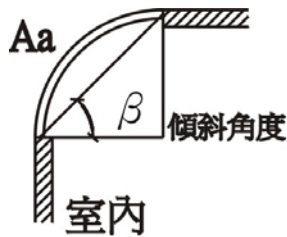
海拔高度 (m)		200以下	超過200~400	超過400~600	超過600~800	超過800~1000	超過1000 以上	
各方位IHk值	水平面 (H)	1219600	1129200	1070600	968900	871900	784100	
	垂直	南 (S)	512000	458400	429800	368700	330000	300300
		南南西 (SSW)	573400	515500	488500	424100	389100	359300
		西南 (SW)	620600	562600	534300	470400	438000	405400
		西南西 (WSW)	625700	570900	542900	484000	453900	420200
	直	西 (W)	585100	536600	510900	461000	432200	399700
		西北西 (WNW)	507600	468800	446700	408700	381400	351800
		西北 (NW)	412500	383900	365100	335300	310000	284800
		北北西 (NNW)	330000	306100	290200	264400	241200	220400
	方位	北 (N)	283300	261400	246900	221900	195800	174200
		北北東 (NNE)	309100	285200	268200	238700	201500	171200
		東北 (NE)	360900	334100	310100	274700	225600	183900
		東北東 (ENE)	410200	378900	348900	307700	248900	199100
	位	東 (E)	446600	410400	376800	331000	265900	212600
		東南東 (ESE)	467200	427600	392700	344800	279100	227200
		東南 (SE)	476300	433900	399500	347300	287300	241700
南南東 (SSE)		488200	439800	407800	350400	301500	265300	

註：傾斜外殼之日射量(IHk)修正見表5

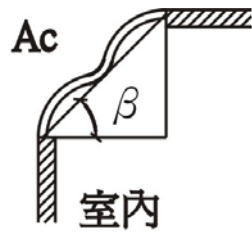
表 5 傾斜面日射量(IHk)修正係數 Ks(此係數為傾斜面日射量與水平面日射量之比值)

傾斜角度 $\beta$		$\leq 15^\circ$	$> 15^\circ \leq 30^\circ$	$> 30^\circ \leq 45^\circ$	$> 45^\circ \leq 60^\circ$	$> 60^\circ \leq 75^\circ$	$> 75^\circ < 90^\circ$	$> 90^\circ \leq 105^\circ$	$> 105^\circ \leq 120^\circ$	$> 120^\circ \leq 135^\circ$	$> 135^\circ \leq 150^\circ$	$> 150^\circ$
方	南 (S)	1.06	0.98	0.89	0.76	0.59	0.43	0.27	0.19	0.13	0.11	0.10
	南南西 (SSW)	1.10	0.99	0.91	0.78	0.62	0.46	0.30	0.21	0.15	0.11	0.10
	西南 (SW)	1.10	0.99	0.91	0.79	0.65	0.50	0.34	0.24	0.16	0.12	0.10
	西南西 (WSW)	1.06	0.97	0.89	0.77	0.64	0.50	0.36	0.25	0.17	0.12	0.10
	西 (W)	1.04	0.94	0.85	0.73	0.60	0.47	0.34	0.25	0.17	0.12	0.10
	西北西 (WNW)	0.99	0.91	0.80	0.67	0.54	0.42	0.30	0.22	0.16	0.12	0.10
	西北 (NW)	0.98	0.87	0.74	0.59	0.45	0.36	0.25	0.19	0.14	0.11	0.10
	北北西 (NNW)	0.96	0.83	0.68	0.52	0.38	0.30	0.21	0.17	0.13	0.11	0.10
位	北 (N)	0.95	0.80	0.65	0.49	0.34	0.27	0.19	0.16	0.13	0.11	0.10
	北北東 (NNE)	0.95	0.79	0.64	0.49	0.35	0.28	0.20	0.16	0.13	0.11	0.10
	東北 (NE)	0.95	0.80	0.66	0.52	0.40	0.31	0.22	0.17	0.13	0.11	0.10
	東北東 (ENE)	0.96	0.82	0.69	0.56	0.44	0.35	0.25	0.18	0.14	0.11	0.10
	東 (E)	0.96	0.85	0.73	0.61	0.48	0.37	0.26	0.19	0.14	0.11	0.10
	東南東 (ESE)	1.00	0.90	0.77	0.65	0.51	0.39	0.27	0.19	0.14	0.11	0.10
	東南 (SE)	1.03	0.92	0.82	0.68	0.54	0.40	0.26	0.18	0.13	0.11	0.10
	南南東 (SSE)	1.06	0.95	0.86	0.72	0.56	0.41	0.25	0.18	0.13	0.11	0.10

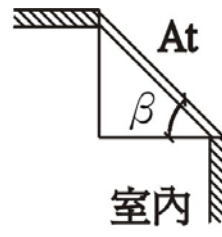
傾斜外殼日射量(IHk) = 水平方位外殼日射量(IHk) × 傾斜外殼之日射量(IHk)之修正係數 Ks  
 垂直方位日射量應直接參考表2之IHk值



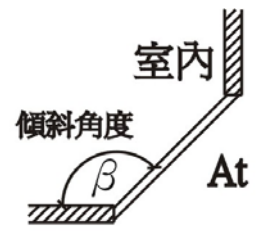
(剖面)



(剖面)



(剖面)



(剖面)

表 6 熱傳透率  $U_i$  表

表 6-1 熱傳透率  $U_i$  計算表

某建築物外殼  $i$  部位(實牆或玻璃)之熱傳透率  $U_i$  之計算，依下式求得：

$$U_i = \frac{1}{1/h_o + \sum dx/k_x + r_a + 1/h_i} \dots\dots\dots(a)$$

其中

$U_i$ ： $i$  部位之熱傳透率 [ $W/(m^2 \cdot K)$ ]

$r_a$ ：中空層之熱阻 [ $m^2 \cdot K/W$ ]，自下表讀取

$h_o$ ：外表面的熱傳遞率 (本規範取23.0) [ $W/(m^2 \cdot K)$ ]

$h_i$ ：內表面的熱傳遞率 (本規範牆面取9.0，屋頂取7.0) [ $W/(m^2 \cdot K)$ ]

$k_x$ ： $i$  部位內第  $x$  層材料之熱傳導係數 [ $W/(m \cdot K)$ ]，查表3-2

$dx$ ： $i$  部位內第  $x$  層材料之厚度 [m]

中空層熱阻  $r_a$

中空層之種類	熱阻 $r_a$ [ $m^2 \cdot K/W$ ]
雙層玻璃之中空層(密閉)	0.155
雙層窗之中空層(半密閉)	0.13
屋頂、壁體密閉中空層	0.086
屋頂、壁體密閉中空層(附鋁箔)	0.24
閣樓空間雙層壁或雙層屋頂之中空層	0.28(無通風)
	0.46(有通風，空氣層 < 20cm)
	0.78(有通風，空氣層 $\geq$ 20cm)
閣樓空間雙層壁或雙層屋頂之中空層(附鋁箔)	1.09(無通風)
	1.36(有通風)

- 註：(1) 當某部位無中空層時，上式中之  $r_a$  可省略不計 (即  $r_a=0$ )  
 (2) 新材料、新構造之熱性能數據，應取得實驗證明。  
 (3) 計算常用之  $U_i$  請參見表7。假如不為表7上所列者應依上式詳加計算。

表 6-2 建材熱傳導係數表 k

分類	材 料 名 稱	密 度 $\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	熱導係數k 濕潤80% [W/m · k]
金屬	鋼材、鍍鋅鋼板	7860	45
	鋁板、鋁合金板	2700	210
	銅板	8960	375
	不銹鋼板	7400	25
水泥	泡沫混凝土 (ALC)	600	0.17
	輕質混凝土	1600	0.8
	普通混凝土	2200	1.4
	預鑄混凝土 (PC)	2400	1.5
	水泥砂漿	2000	1.5
	輕型空心磚 (實心)	1380	0.51
窯業 製品	磁磚、瑛瑯披覆	2400	1.3
	紅磚	1650	0.8
	耐火磚	1950	1.1
	瓦	2000	1.0
	板玻璃	2540	0.78
土、 石	大理石	2670	2.8
	花崗石、岩石	2810	3.5
	土壤 (黏土質)	1860	1.5
	土壤 (砂質)	1560	0.93
	土壤 (壤土質)	1450	1.05
	土壤 (火山灰質)	1070	0.47
	砂粒	1850	0.62
	泥壁	1300	0.8
瀝 青、 塑 膠、 紙	合成樹脂板	1000-1500	0.19
	玻璃纖維強化膠 (FRP)	1600	0.26
	柏油	2230	0.73
	柏油磚	1800	0.33
	油毛氈	1020	0.11
	壁紙	550	0.15
	防潮紙類、厚紙板	700	0.21
纖 維 材	礦棉	300	0.046
	纖維	200	0.044
	玻璃棉	200	0.042
	玻璃棉保溫板	10-96	0.04
	岩棉保溫材	40-160	0.042
	噴岩棉	1200	0.051
	岩棉吸音板	200-400	0.064

表 6-2 建材熱傳導係數表 K (續)

分類	材 料 名 稱	密 度 $\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	熱導係數k 濕潤80%[W/m·k]
木 質 纖 維	軟質纖維板	200-400	0.097
	半硬質纖維板	400-800	0.13
	硬質纖維板	1050	0.22
	塑合板	400-700	0.17
	木絲水泥板 (鑽泥板)	430-800	0.18
	木片水泥板	670-1080	0.19
木 材	杉、檜木 (輕量材)	330	0.13
	松、橡木 (中量材)	480	0.17
	柳安木、柚木、紅木 (重量材)	557	0.2
	合板	550	0.18
	鋸木屑	200	0.093
	絲狀木屑	130	0.088
	炭化軟木板	240	0.051
石 膏 、 水 泥 二 次 製 品	石膏	1950	0.8
	石膏板	710-1110	0.17
	纖維板、瓦	1500	1.20
	纖維水泥矽酸鈣板	600-1200	0.15
	纖維水泥珍珠岩板	400-1000	0.12
	泡沫水泥板	1100	0.24
	半硬質碳酸鎂板	450	0.12
	硬質碳酸鎂板	850	0.21
合 成 樹 脂 板	成形聚苯乙烯 (低密度保利龍)	16-30	0.040
	發泡聚苯乙烯 (高密度保利龍)	28-40	0.037
	硬質聚烏保溫板 (PU板)	25-50	0.028
	噴硬質聚烏板 (氨基甲酸乙酯)	25-50	0.029
	軟質聚烏板	20-40	0.050
	P E 發泡板	30-70	0.038
	硬質塑鋼板	30-70	0.036
其 它	矽土	455	0.094
	煤渣	500	0.4
	輕石	550	0.1
	地毯、毛織布	400	0.11
	鋁箔	220	0.67
	賽路路(硝酸纖維板)	30	0.044
	水 (靜止)	998	0.6

註：(1)表中未列之建材，可依材質相近者代之。

(2)特殊效果之新建材，若取得實驗證明，可依實驗數據使用之。

(3)本表由成功大學建築研究所整理。

表 7 常用構造熱傳透率  $U_i$ 表 7-1 常用玻璃熱傳透率  $U_i$ 

玻璃 (數字代表厚度 mm)		熱傳透率 $U_i$ [W/(m <sup>2</sup> .k)]	玻璃 (數字代表厚度 mm)		熱傳透率 $U_i$ [W/(m <sup>2</sup> .k)]
單層玻璃	3	6.31	雙層玻璃 12mm 乾燥空氣層	3+A12+3	3.10
	5	6.21		5+A12+5	3.05
	6	6.16		6+A12+6	3.03
	8	6.07		8+A12+8	2.98
	10	5.97		10+A12+10	2.94
	12	5.88		12+A12+12	2.90
	15	5.75			
19	5.59				
雙層玻璃 6mm 乾燥空氣層	3+A6+3	3.31	雙層玻璃 12mm 惰性氣體層	3+Aig12+3	1.93
	5+A6+5	3.25		5+Aig12+5	1.90
	6+A6+6	3.23		6+Aig12+6	1.89
	8+A6+8	3.17		8+Aig12+8	1.86
	10+A6+10	3.12		10+Aig12+10	1.83
	12+A6+12	3.07		12+Aig12+12	1.80
雙層玻璃 6mm 惰性氣體層	3+Aig6+3	2.62	膠合玻璃	5+隔熱膜+5	4.92
	5+Aig6+5	2.58		6+隔熱膜+6	4.88
	6+Aig6+6	2.56		8+隔熱膜+8	4.71
	8+Aig6+8	2.52	玻璃磚		
	10+Aig6+10	2.48			
	12+Aig6+12	2.44		8+A60~80+8	2.98
備註：					
A6 代表空氣層厚度 6mm，熱阻 $R_a=0.14$ [m <sup>2</sup> .k/W]					
A12 代表空氣層厚度 12mm，熱阻 $R_a=0.16$ [m <sup>2</sup> .k/W]					
Aig6 代表空氣層填充惰性氣體，厚度 6mm。					
Aig12 代表空氣層填充惰性氣體，厚度 12mm。					
無論普通、吸熱、反射玻璃、膠合玻璃，均依其厚度適用本表之 $U_i$ 值，亦即 $U_i$ 值與玻璃厚度有關。但與顏色、日射遮蔽性能關係不大。					
PC (polyarbonate) 中空板以合成樹脂版依各層厚度與空氣層數計算其 $U$ 值。					

表 7-2 常用外牆熱傳透率  $U_i$ 表 7-2.1 常用外牆熱傳透率  $U_i$ 

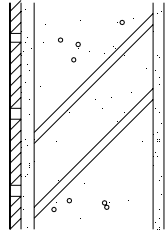
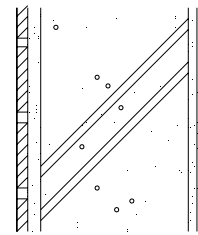
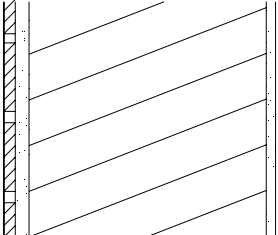
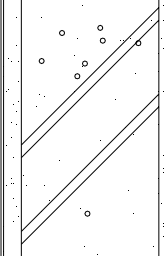
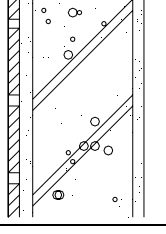
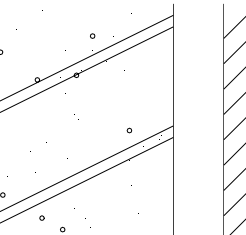
構造	編號	構造大樣	厚度 dx [m]	熱阻係數 $1/kx$ [m.K/W]	熱傳透率 $U_i = 1/R$ [W/(m <sup>2</sup> .K)]
鋼筋混凝土牆	W001		外氣膜 ---- 磁磚 0.0100 水泥砂漿 0.0150 鋼筋 0.1200 混凝土 0.0100 水泥砂漿 ---- 內氣膜 ----	1/23.000 1/ 1.300 1/ 1.500 1/ 1.400 1/ 1.500 1/ 9.000	3.78
	W002		外氣膜 ---- 磁磚 0.0100 水泥砂漿 0.0150 鋼筋 0.1500 混凝土 0.0100 水泥砂漿 ---- 內氣膜 ----	1/23.000 1/ 1.300 1/ 1.500 1/ 1.400 1/ 1.500 1/ 9.000	3.49
磚牆	W003		外氣膜 ---- 磁磚 0.0100 水泥砂漿 0.0150 紅磚 0.2300 水泥砂漿 0.0100 內氣膜 ----	1/23.000 1/ 1.300 1/ 1.500 1/ 0.800 1/ 1.500 1/ 9.000	2.14
琺瑯板牆	W004		外氣膜 ---- 琺瑯披覆 0.0060 鋼板 0.0030 水泥砂漿 0.0150 鋼筋混 0.1200 凝土 0.0100 水泥砂漿 ---- 內氣膜 ----	1/23.000 1/ 1.300 1/45.000 1/ 1.500 1/ 1.400 1/ 1.500 1/ 9.000	3.82
預鑄版牆	W005		外氣膜 ---- 磁磚 0.0100 水泥砂漿 0.0150 輕質混凝土 0.1000 水泥砂漿 0.0100 內氣膜 ----	1/23.000 1/ 1.300 1/ 1.500 1/ 0.800 1/ 1.500 1/ 9.000	3.30
	W006		外氣膜 ---- 磁磚 0.0080 鋼筋混凝土 0.1800 預鑄版 ---- 空氣層 0.0250 鑽泥板 ---- 內氣膜 ----	1/23.000 1/ 1.300 1/ 1.500 0.086 1/ 0.180 1/ 9.000	1.98

表 7-2.2 常用外牆熱傳透率  $U_i$  (續)

構造	編號	構造大樣	厚度 dx [m]	熱阻係數 $1/k_x$ [m.K/W]	熱傳透率 $U_i = 1/R$ [W/(m <sup>2</sup> .K)]	
玻	W007		外氣膜	----	1/23.000	2.25
			玻璃	0.0080	1/ 0.780	
			空氣層	----	0.086	
			纖維板	0.0100	1/ 1.200	
			空氣層	----	0.086	
			合板	0.0180	1/ 0.180	
內氣膜	----	1/ 9.000				
璃	W008		外氣膜	----	1/23.000	0.89
			玻璃	0.0080	1/ 0.780	
			空氣層	----	0.086	
			鋁板	0.0016	1/210.00	
			玻璃棉	0.0300	1/ 0.042	
			空氣層	----	0.086	
			石膏板	0.0120	1/ 0.170	
			內氣膜	----	1/ 9.000	
帷	W009		外氣膜	----	1/23.000	0.98
			玻璃	0.0080	1/ 0.780	
			空氣層	----	0.086	
			纖維浪板	0.0040	1/ 1.200	
			岩棉保溫材	0.0320	1/ 0.042	
			纖維浪板	0.0040	1/ 1.200	
			內氣膜	----	1/ 9.000	
幕	W010		外氣膜	----	1/23.000	2.40
			玻璃	0.0080	1/ 0.780	
			空氣層	----	0.086	
			纖維矽酸鈣板	0.0250	1/ 0.150	
			內氣膜	----	1/ 9.000	
牆	W011		外氣膜	----	1/23.000	0.79
			玻璃	0.0080	1/0.780	
			空氣層	----	0.086	
			纖維矽酸鈣板	0.0250	1/0.150	
			空氣層	----	0.086	
			纖維浪板	0.0040	1/1.200	
			岩棉保溫材	0.0320	1/0.042	
			纖維浪板	0.0040	1/1.200	
			內氣膜	----	1/9.000	

表 7-2.3 常用外牆熱傳透率  $U_i$  (續)

構造	編號	構造大樣	厚度 dx [m]	熱阻係數 1/kx [m.K/W]	熱傳透率 $U_i = 1/R$ [W/(m <sup>2</sup> .K)]	
鋁 金	W012		外氣膜	----	1/23.000	0.90
			鋁板	0.0060	1/210.00	
空氣層	----	0.086				
鋁板	0.0016	1/210.00				
玻璃棉	0.0300	1/ 0.042				
空氣層	----	0.086				
石膏板	0.0120	/ 0.170				
內氣膜	----	1/ 9.000				
屬	W013		外氣膜	----	1/23.000	1.25
			鋁板	0.0060	1/210.00	
噴岩棉	0.0200	1/ 0.051				
空氣層	----	0.086				
纖維矽酸鈣板	0.0250	1/ 0.150				
內氣膜	----	1/ 9.000				
帷	W014		外氣膜	----	1/23.000	2.43
			鋁板	0.0060	1/210.00	
瀝青防音塗料	0.0030	1/ 0.730				
空氣層	----	0.086				
纖維矽酸鈣板	0.0250	1/ 0.150				
內氣膜	----	1/ 9.000				
幕 牆	W015		外氣膜	----	1/23.000	0.71
			鋁板	0.0060	1/210.00	
噴岩棉	0.0200	1/ 0.051				
空氣層	----	0.086				
纖維浪板	0.0040	1/ 1.200				
岩棉保溫材	0.0320	1/ 0.042				
纖維浪板	0.0040	1/ 1.200				
內氣膜	----	1/ 9.000				
花 崗 石 帷	W016		外氣膜	----	1/23.000	0.89
			花崗石	0.0300	1/ 3.500	
空氣層	----	0.086				
鋁板	0.0016	1/210.00				
玻璃棉	0.0300	1/ 0.042				
空氣層	----	0.086				
石膏板	0.0120	1/ 0.170				
內氣膜	----	1/ 9.000				
幕 牆	W017		外氣膜	----	1/23.000	2.75
			花崗岩	0.0300	1/ 3.500	
空氣層	----	0.086				
鋼筋混	0.1500	1/ 1.400				
凝土	0.0100	1/ 1.500				
水泥砂漿	----	1/ 9.000				
內氣膜	----					

表 7-2.4 常用外牆熱傳透率  $U_i$  (續)

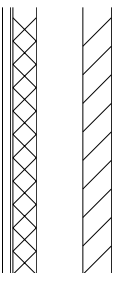
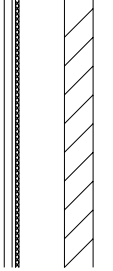
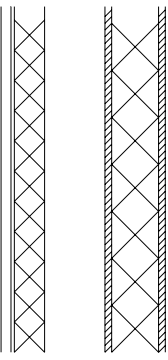
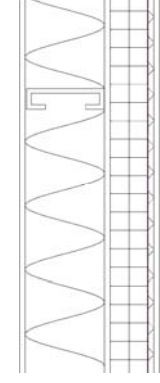
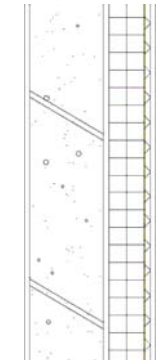
構造	編號	構造大樣	厚度 dx [ m ]	熱阻係數 $1/kx$ [m.K/W]	熱傳透率 $U_i = 1/R$ [W/(m <sup>2</sup> .K)]	
琺 瑯	W018		外氣膜	----	1/23.000	1.24
			琺瑯披覆	0.0060	1/ 1.300	
			鋼板	0.0030	1/45.000	
			噴岩棉	0.0200	1/ 0.051	
			空氣層	----	0.086	
			纖維矽酸鈣板	0.0250	1/ 0.150	
			內氣膜	----	1/ 9.000	
鋼 板	W019		外氣膜	----	1/23.000	2.40
			琺瑯披覆	0.0060	1/ 1.300	
			鋼板	0.0030	1/45.000	
			柏油	0.0030	1/ 0.730	
			空氣層	----	0.086	
			纖維矽酸鈣板	0.0250	1/ 0.150	
			內氣膜	----	1/ 9.000	
帷 幕 牆	W020		外氣膜	----	1/23.000	0.71
			琺瑯披覆	0.0060	1/ 1.300	
			鋼板	0.0030	1/45.000	
			噴岩棉	0.0200	1/ 0.051	
			空氣層	----	0.086	
			纖維浪板	0.0040	1/ 1.200	
			岩棉保溫材	0.0320	1/ 0.042	
			纖維浪板	0.0040	1/ 1.200	
			內氣膜	----	1/ 9.000	
其 它 類	W021		外氣膜	---	1/23.000	0.66
			壓克力岩牆塗料	0.0050	--	
			水泥防水塗料	0.0030	1/1.5	
			抗裂纖維網	--	--	
			隔熱材(PS.PES.PU)	0.0500	1/0.042	
			水泥防水塗料	0.0030	1/1.5	
			防火水泥板	0.012	1/ 0.26	
			吸音棉	0.090	1/ 23.88	
			石膏板	0.012	1/ 0.17	
			內氣膜	----	1/ 9.000	
			牆 面	W022		
壓克力岩牆塗料	0.0050	--				
抗裂纖維網	--	--				
水泥防水塗料	0.0030	1/ 1.5				
隔熱材(PS.PES.PU)	0.050	1/0.042				
水泥防水塗料	0.0030	1/ 1.50				
鋼筋混凝土	0.1500	1/ 1.4				
水泥砂漿	0.0150	1/ 1.50				
內氣膜	----	1/ 9.000				

表 7-2.5 常用外牆熱傳透率  $U_i$  (續)

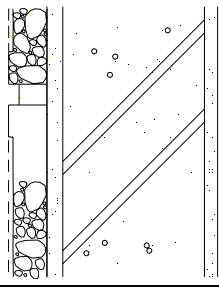
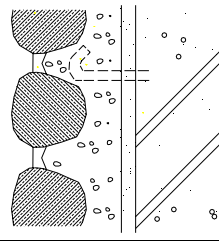
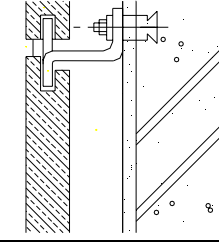
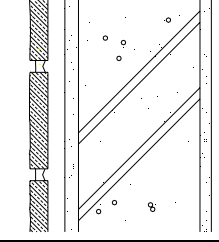
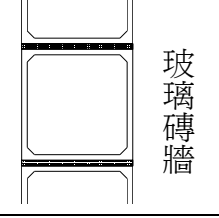
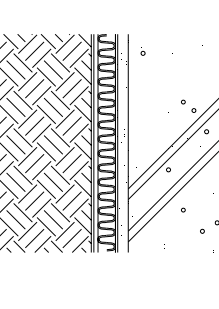
構造	編號	構造大樣	厚度 dx [m]	熱阻係數 $1/kx$ [m.K/W]	熱傳透率 $U_i = 1/R$ [W/(m <sup>2</sup> .K)]
其 他	W023		外氣膜 ---- 石粒斬琢 0.0200 純水泥漿 0.0050 水泥砂漿 0.0100 RC 0.1500 水泥砂漿 0.0100 內氣膜 ----	1/23.000 1/ 3.500 1/1.500 1/ 1.500 1/1.400 1/ 1.500 1/ 9.000	3.52
	W024		外氣膜 ---- 石材 0.0300 水泥砂漿 0.0300 RC 0.1500 水泥砂漿 0.0100 內氣膜 ----	1/23.000 1/ 3.50 1/1.500 1/ 1.400 1/1.500 1/ 9.000	3.37
類	W025		外氣膜 ---- 石材 0.0180 水泥砂漿 0.0150 RC 0.1500 水泥砂漿 0.0100 內氣膜 ----	1/23.000 1/ 3.500 1/ 1.500 1/ 1.400 1/ 1.500 1/ 9.000	3.53
	W026		外氣膜 ---- 石材 0.0240 空氣層 ---- RC 0.1500 水泥砂漿 0.0100 內氣膜 ----	1/23.000 1/ 3.500 0.086 1/ 1.400 1/ 1.500 1/ 9.000	2.77
面	W027	 玻璃磚	外氣膜 ---- 玻璃 0.0100 空氣層 ---- 玻璃 0.0100 內氣膜 ----	1/23.000 1/ 0.78 0.155 1/ 0.78 1/ 9.000	2.98
	W028		外氣膜 ---- 覆土50CM以上 0.5000 不織布及排水版 0.0200 防水層 0.0100 水泥砂漿 0.0150 RC 0.1500 水泥砂漿 0.0100 內氣膜 ----	1/23.000 1/ 1.050 0.086 1/ 0.110 1/ 1.500 1/ 1.400 1/ 1.500 1/ 9.000	1.07

表 7-3 常用屋頂熱傳透率  $U_i$ 表 7-3.1 常用屋頂熱傳透率  $U_i$ (2009 年版)

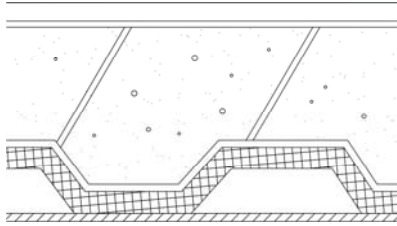
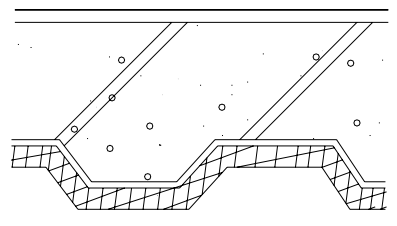
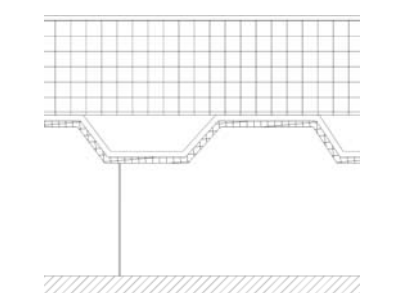
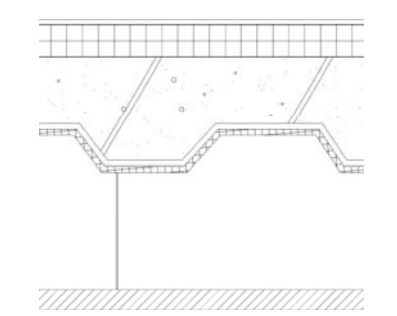
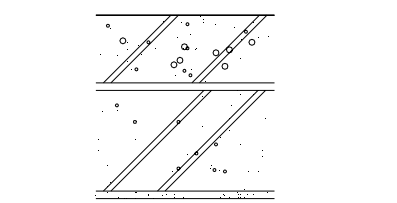
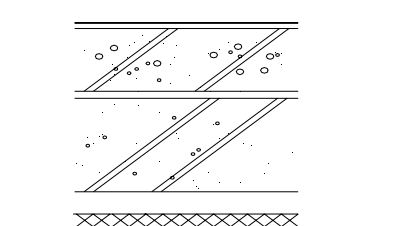
構造	編號	構造大樣	厚度 dx [m]	熱阻係數1/kx [m.K/W]	熱傳透率 $U_i = 1/R$ [W/(m <sup>2</sup> .K)]
鋼 承 板	R001		外氣膜 ---- PU 0.0020 輕質混凝土 0.1000 鋼承板 0.0015 噴岩棉 0.0250 PS隔熱板或礦纖板 0.010 內氣膜 ----	1/23.000 1/ 0.050 1/ 0.800 1/45.000 1/ 0.051 1/0.042 1/ 7.000	0.93
	R002		外氣膜 ---- PU 0.0020 輕質混凝土 0.1000 鋼承板 0.0015 噴岩棉 0.0200 空氣層 ---- 岩棉吸音板 0.0150 內氣膜 ----	1/23.000 1/ 0.050 1/ 0.800 1/45.000 1/ 0.051 0.086 1/ 0.064 1/ 7.000	0.83
屋 頂	R003		外氣膜 ---- 橡膠防水氈 0.0015 PS隔熱板 0.0750 鋼承板 0.0023 岩棉防火材 0.0030 空氣層 ---- 礦纖版 0.0120 內氣膜 ----	1/23.000 1/ 0.19 1/ 0.042 1/45.000 1/0.051 1/0.78 1/ 0.064 1/ 7.000	0.30
	R004		外氣膜 ---- 橡膠防水氈 0.0015 PS隔熱板 0.050 鋼筋混凝土 0.1000 鋼承板 0.0015 岩棉防火材 0.003 空氣層 ---- 礦纖版 0.012 內氣膜 ----	1/23.000 1/ 0.19 1/0.042 1/ 1.500 1/45.000 1/ 0.051 1/0.78 1/ 0.0640 1/ 7.000	0.35
泡 沫 混 凝 土	R005		外氣膜 ---- 泡沫混凝土 0.1500 油毛氈 0.0100 鋼筋混凝土 0.1500 水泥砂漿 0.0100 內氣膜 ----	1/23.000 1/ 0.170 1/ 0.110 1/ 1.400 1/ 1.500 1/ 7.000	0.79
	R006		外氣膜 ---- PU板 0.0020 泡沫混凝土 0.1000 油毛氈 0.0100 鋼筋混凝土 0.1500 空氣層 ---- 岩棉吸音板 0.0150 內氣膜 ----	1/23.000 1/ 0.050 1/ 0.170 1/ 0.110 1/ 1.400 0.086 1/ 0.064 1/ 7.000	0.75

表 7-3.2 常用屋頂熱傳透率  $U_i$  (續)

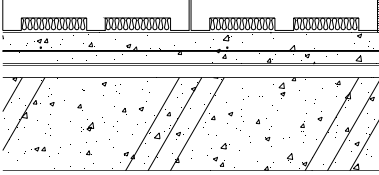
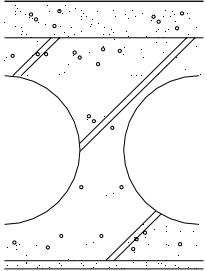
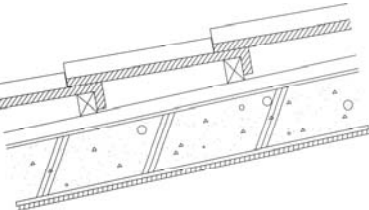
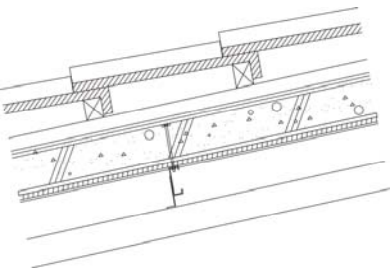
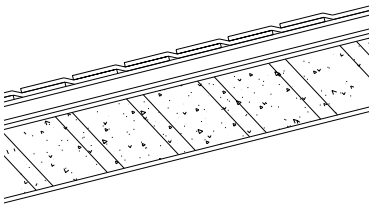
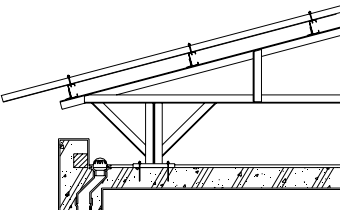
構造	編號	構造大樣	厚度 dx [m]	熱阻係數1/kx [m.K/W]	熱傳透率 $U_i = 1/R$ [W/(m <sup>2</sup> .K)]
五腳磚油毛氈	R007	 <p>外氣膜 水泥五腳磚(附保力龍) 保力龍 輕質混凝土 油毛氈 水泥砂漿 鋼筋混凝土 水泥砂漿 內氣膜</p>	<p>---- 0.0500 0.0200 0.0500 0.0100 0.0200 0.1500 0.0150 ----</p>	<p>1/23.000 1/ 1.500 1/0.040 1/ 0.800 1/ 0.110 1/ 1.500 1/ 1.400 1/ 1.500 1/ 7.000</p>	0.99
中空樓板	R008	 <p>外氣膜 PU 泡沫混凝土 水泥砂漿 鋼筋混凝土 鋼管 空氣層 鋼管 鋼筋混凝土 水泥砂漿 內氣膜</p>	<p>---- 0.002 0.1000 0.0150 0.075 0.001 ---- 0.001 0.075 0.010 ----</p>	<p>1/23.0 1/0.05 1/0.17 1/1.50 1/1.40 1/45.0 0.086 1/45.0 1/1.40 1/1.50 1/7.00</p>	0.97
陶瓦	R009	 <p>外氣膜 陶瓦 水平掛瓦條 垂直壓條 油毛氈防水 鋼筋混凝土 水泥砂漿 PS 隔熱板或礦纖板 內氣膜</p>	<p>---- 0.0500 ---- ---- 0.0100 0.1500 0.0150 0.0200 ---</p>	<p>1/23.000 1/ 1.000 0.4600 ---- 1/ 0.11 1/ 1.400 1/ 1.500 1/0.042 1/7.000</p>	0.72
ALC陶瓦	R010	 <p>外氣膜 陶瓦 水平掛瓦條 垂直壓條 油毛氈防水 ALC版 水泥砂漿 PS 隔熱板或礦纖板 內氣膜</p>	<p>---- 0.0500 ---- ---- 0.0100 0.1000 0.0150 0.0200 ----</p>	<p>1/23.000 1/ 1.000 0.4600 ---- 1/ 0.11 1/ 1.400 1/ 1.500 1/0.042 1/7.000</p>	0.74
瀝青平瓦混凝土	R011	 <p>外氣膜 瀝青平瓦 油毛氈防水 木質纖維板 粉平砂漿 鋼筋混凝土 水泥砂漿粉光 內氣膜</p>	<p>---- 0.0500 0.0100 0.0400 0.0100 0.1500 0.0150 ----</p>	<p>1/23.000 1/ 0.110 1/ 0.110 1/0.220 1/ 1.500 1/ 1.400 1/ 1.500 1/ 7.000</p>	0.96
挑空鋼架通風	R012	 <p>外氣膜 鍍鋅彩色鋼浪板 40~100cm空氣層 水泥砂漿 鋼筋混凝土 水泥砂漿 內氣膜</p>	<p>---- 0.0050 ---- 0.0150 0.1500 0.0150 ----</p>	<p>1/23.000 1/ 45 0.7800 1/ 1.500 1/ 1.400 1/ 1.500 1/ 7.000</p>	0.92

表 7-3.2 常用屋頂熱傳透率  $U_i$  (續)

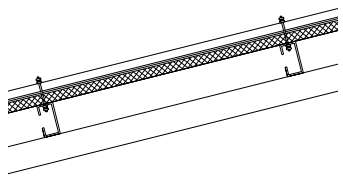
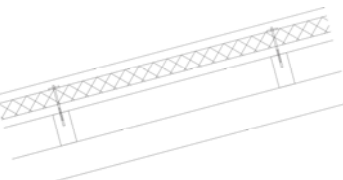
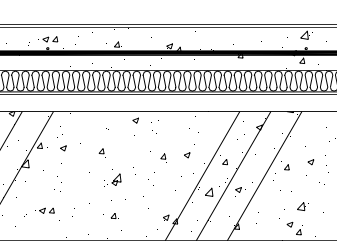
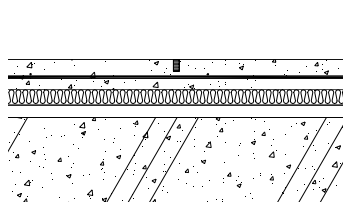
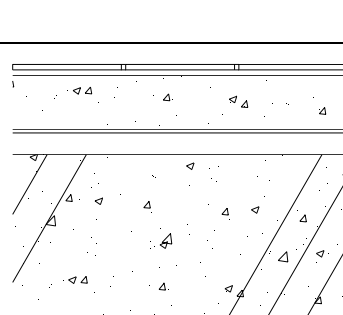
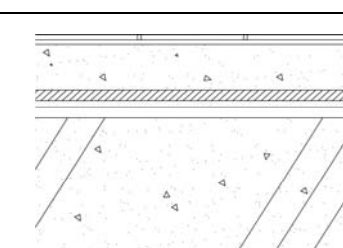
構造	編號	構造大樣	厚度 dx [m]	熱阻係數 $1/kx$ [m.K/W]	熱傳透率 $U_i = 1/R$ [W/(m <sup>2</sup> .k)]
彩色鋼板 TYPE A	R013		外氣膜 ---- 彩色鋼浪板 0.005 油毛氈防水 0.0100 PS 隔熱板或礦纖板 0.0400 或木質纖維板 C 型鋼 ---- 外氣膜 ----	1/23.0 1/45 1/0.110 1/0.042 ---- 1/7.00	0.81
彩色鋼板 TYPE B	R014		外氣膜 ---- 鍍鋅鋼浪板 0.033 岩棉 0.05 鍍鋅鋼浪板 0.003 C 型鋼 ---- 外氣膜 ----	1/23.0 1/45 1/0.042 1/45 ---- 1/7.00	0.73
PU 無縫屋頂	R015		外氣膜 ---- 防水層 0.0030 2500psi以上粉光混凝土 0.0500 發泡PS版或PU版 0.0250 水泥砂漿 0.0200 鋼筋混凝土 0.1500 水泥砂漿 0.0150 內氣膜 ----	1/23.000 1/ 0.050 1/ 1.400 1/0.028 1/ 1.400 1/ 1.500 1/1.400 1/ 7.000	0.77
隔熱拍漿粉光地坪	R016		外氣膜 ---- 2500psi以上混凝土 0.0500 發泡PS版或PU版 0.0250 PU 0.0050 水泥砂漿 0.0150 鋼筋混凝土 0.1500 水泥砂漿 0.0150 內氣膜 ----	1/23.000 1/ 1.400 1/0.028 1/0.050 1/1.500 1/ 1.400 1/ 1.500 1/7.000	0.74
面磚平屋頂	R017		外氣膜 ---- 面磚 0.0100 黏貼材 0.0050 泡沫混凝土 0.1000 瀝青油毛氈 0.0100 水泥砂漿 0.0200 鋼筋混凝土 0.1500 水泥砂漿 0.0150 內氣膜 ----	1/23.000 1/ 1.300 1/1.500 1/0.170 1/ 0.110 1/ 1.400 1/ 1.500 1/1.400 1/7.000	1.00
屋頂覆土	R018		外氣膜 ---- 覆土55CM以上 0.5000 不織布及排水版 0.0200 瀝青油毛氈 0.0100 水泥砂漿 0.0150 鋼筋混凝土 0.1500 水泥砂漿 0.0100 內氣膜 ----	1/23.000 1/ 1.050 0.086 1/ 0.110 1/ 1.500 1/ 1.400 1/ 1.500 1/ 7.000	0.99

表 8 玻璃之日射透過率  $\eta_i$  值表 8-1 玻璃之日射透過率  $\eta_i$  值 (單層玻璃)

玻 璃 種 類		厚度mm	可見光反射率Rvi (%)	$\eta_i$ 值	
單層透明玻璃	平 板 玻 璃	P 5	5	9	0.84
		P 6	6	9	0.82
		P 8	8	9	0.80
		P10	10	8	0.78
		P12	12	8	0.75
		P16	16	7	0.71
		P19	19	7	0.67
吸熱玻璃 (染色玻璃)	藍 色	B5	5	10	0.68
		B6	6	9	0.65
		B8	8	8	0.59
		B10	10	8	0.55
		B12	12	7	0.51
	灰 色	A5	5	6	0.61
		A6	6	6	0.57
		A8	8	5	0.50
		A10	10	5	0.45
		A12	12	4	0.40
	茶 色	C5	5	5	0.67
		C6	6	5	0.62
		C8	8	5	0.56
		C10	10	5	0.51
		C12	12	5	0.46
	法國綠	G5	5	8	0.60
		G6	6	7	0.57
		G8	8	7	0.52
		G10	10	7	0.47
		GP12	12	6	0.44
單層在線低輻射玻璃(On-Line Low-E)	清玻璃	SLES 6	6	9	0.62
		SLE S8	8	9	0.60
		SLES10	10	9	0.57
		SLES12	12	9	0.54
	法國綠色	SLEG 6	6	7	0.42
		SLEG 8	8	7	0.39
		SLEG10	10	7	0.37
		SLEG12	12	7	0.36
	海洋藍色	SLEB 6	6	7	0.46
		SLEB 8	8	7	0.41
		SLEB10	10	7	0.39
		SLEB12	12	7	0.37

表 8-2 玻璃之日射透過率  $\eta_i$  值 (單層玻璃)(續)

玻璃種類		厚度mm	可見光反射率R <sub>vi</sub> (%)	$\eta_i$ 值	
單層在線反射玻璃 (On-Line R Glass)	透明銀反射玻璃	OLRS5	5	42	0.49
		OLRS6	6	40	0.48
		OLRS8	8	38	0.48
		OLRS10	10	36	0.47
	茶色反射玻璃	OLRC5	5	20	0.47
		OLRC6	6	18	0.45
		OLRC8	8	16	0.42
		OLRC10	10	14	0.40
	綠色反射玻璃	OLRG5	5	33	0.38
		OLRG6	6	31	0.36
		OLRG8	8	28	0.34
		OLRG10	10	25	0.33
	藍色反射玻璃	OLRB5	5	23	0.41
		OLRB6	6	20	0.40
		OLRB8	8	18	0.35
		OLRB10	10	16	0.33
	灰色反射玻璃	OLRA5	5	18	0.45
		OLRA6	6	16	0.43
		OLRA8	8	13	0.42
		OLRA10	10	11	0.40
單層離線反射玻璃 (Off-line R Glass)	透明銀反射玻璃	FLRS 6	6	37	0.25
		FLRS 8	8	36	0.25
		FLRS10	10	35	0.25
	茶色反射玻璃	FLRC6	6	20	0.27
		FLRC8	8	20	0.27
		FLRC10	10	19	0.27
	綠色反射玻璃	FLRG 6	6	28	0.26
		FLRG 8	8	24	0.26
		FLRG10	10	20	0.25
	藍色反射玻璃	FLRB 6	6	27	0.22
		FLRB 8	8	26	0.22
		FLRB10	10	25	0.22
	藍銀色反射玻璃	FLRBS6	6	17	0.26
		FLRBS8	8	14	0.25
		FLRBS10	10	11	0.25

表 8-3 膠合玻璃日射透過率  $\eta_i$  值

玻璃種類		厚度 mm	可見光反射率Rvi (%)	$\eta_i$	
透明膠合	透明	PLG 5	5+pvb+5	11	0.77
		PLG 6	6+pvb +6	10	0.73
		PLG 8	8+pvb +8	9	0.70
		PLG10	10+pvb +10	8	0.67
吸熱膠合玻璃	茶色	CLG 5	C5+pvb +5	7	0.62
		CLG 6	C6+pvb +6	6	0.56
		CLG 8	C8+pvb +8	5	0.48
	綠色	GLG 5	G5+pvb +5	7	0.57
		GLG 6	G6+pvb +6	7	0.53
		GLG 8	G8+pvb +8	7	0.48
	藍色	BLG 5	B5+pvb +5	7	0.58
		BLG 6	B6+pvb +6	6	0.53
		BLG 8	B8+pvb +8	5	0.47
在線反射膠合玻璃 (On-Line R Laminated Glass)	透明銀	OLLGS5	OLS5+pvb +5	36	0.53
		OLLGS6	OLS6+pvb +6	36	0.50
		OLLGS8	OLS8+pvb +8	36	0.45
		OLLGS10	OLS10+pvb +10	36	0.41
	茶色	OLLGC 5	OLC5+pvb +5	17	0.45
		OLLGC 6	OLC6+pvb +6	14	0.42
		OLLGC8	OLC8+pvb +8	11	0.39
		OLLGC10	OLC10+pvb +10	8	0.34
	綠色	OLLGG5	OLG5+pvb +5	30	0.39
		OLLGG6	OLG6+pvb +6	28	0.37
		OLLGG8	OLG8+pvb +8	25	0.36
		OLLGG10	OLG10+pvb +10	23	0.35
	藍色	OLLGB5	OLB5+pvb +5	21	0.42
		OLLGB6	OLB6+pvb +6	18	0.39
		OLLGB8	OLB8+pvb +8	14	0.36
		OLLGB10	OLB10+pvb +10	11	0.33
離線反射膠合玻璃 (Off-Line R Laminated Glass)	透明銀	FLLGS5	FLS5+pvb +5	37	0.24
		FLLGS6	FLS6+pvb +6	36	0.23
		FLLGS8	FLS8+pvb +8	36	0.23
		FLLGS10	FLS10+pvb +10	35	0.22
	茶色	FLLGC5	FLC5+pvb +5	27	0.19
		FLLGC6	FLC6+pvb +6	26	0.19
		FLLGC8	FLC8+pvb +8	26	0.19
		FLLGC10	FLC10+pvb +10	25	0.18
	綠色	FLLGG5	FLG5+pvb +5	30	0.25
		FLLGG6	FLG6+pvb +6	28	0.24
		FLLGG8	FLG8+pvb +8	24	0.23
		FLLGG10	FLG10+pvb +10	22	0.22
	藍色	FLLGB5	FLB5+pvb +5	28	0.19
		FLLGB6	FLB6+pvb +6	27	0.19
		FLLGB8	FLB8+pvb +8	26	0.19
		FLLGB10	FLB10+pvb +10	26	0.18

表 8-4 玻璃之日射透過率  $\eta_i$  值 (雙層玻璃)

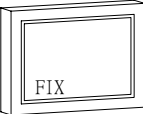
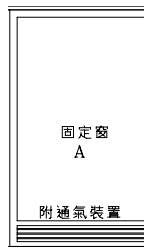
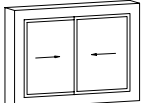
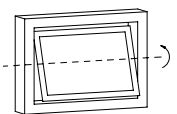
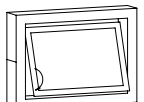
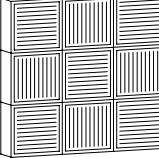
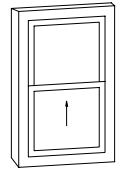
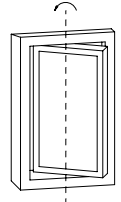
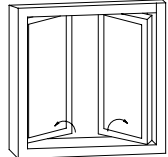
玻璃種類		厚度 mm	可見光反射率Rvi (%)	$\eta_i$	
清雙層玻璃	透明	DP5	5+Air+5	15	0.75
		DP6	6+Air+6	14	0.73
		DP8	8+Air+8	14	0.70
		DP10	10+Air+10	14	0.68
		內含遮陽百葉 DPS	5~10+Air+遮陽百 葉+5~10	18	0.45
		內含自動控制 遮陽百葉DPAS	5~10+Air+自動遮 陽百葉+5~10	23	0.27
吸熱雙層玻璃 (染色雙層玻璃)	茶色	DC5	C5+Air+5	10	0.64
		DC6	C6+Air+6	9	0.60
		DC8	C8+Air+8	8	0.55
		DC10	C10+Air+10	7	0.50
	綠色	DG5	G5+Air+5	13	0.50
		DG6	G6+Air+6	12	0.47
		DG8	G8+Air+8	11	0.41
		DG0	G10+Air+10	10	0.36
	藍色	DB5	B5+Air+5	9	0.52
		DB6	B6+Air+6	8	0.48
		DB8	B8+Air+8	7	0.41
		DB10	B10+Air+10	7	0.36
	灰色	DA5	A5+Air+5	8	0.51
		DA6	A6+Air+6	7	0.47
		DA8	A8+Air+8	6	0.40
		DA10	A10+Air+10	5	0.36
在線反射雙層玻璃 (On-Line R Insulating Glass)	透明銀	OLDRS 5	ORS5+Air+5	42	0.41
		OLDRS 6	ORS6+Air+6	41	0.40
		OLDRS 8	ORS8+Air+8	38	0.39
		OLDRS10	ORS10+Air+10	36	0.38
	茶色	OLDRC 5	ORC5+Air+5	14	0.37
		OLDRC 6	ORC6+Air+6	12	0.32
		OLDRC 8	ORC8+Air+8	10	0.30
		OLDRC10	ORC10+Air+10	9	0.28
	綠色	OLDRG 5	ORG5+Air+5	42	0.31
		OLDRG 6	ORG6+Air+6	38	0.28
		OLDRG 8	ORG8+Air+8	32	0.25
		OLDRG10	ORG10+Air+10	26	0.23
	藍色	OLDRB 5	ORB5+Air+5	22	0.32
		OLDRB 6	ORB6+Air+6	20	0.29
		OLDRB 8	ORB8+Air+8	18	0.25
		OLDRB10	ORB10+Air+10	16	0.23

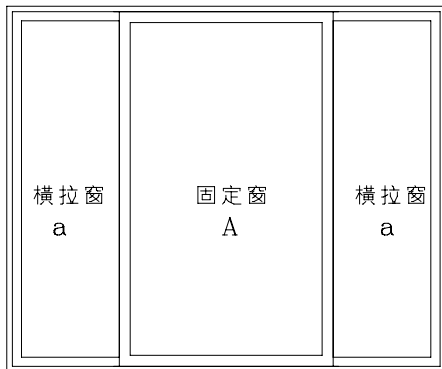
表 8-5 玻璃之日射透過率  $\eta_i$  值 (雙層玻璃) (續)

玻璃種類		厚度 mm	可見光反射率Rvi (%)	$\eta_i$	
離線反射雙層玻璃 (Off-Line R Insulating Glass)	透明銀	FLDRS 5	FRS5+Air+5	37	0.18
		FLDRS 6	FRS6+Air+6	37	0.18
		FLDRS 8	FRS8+Air+8	36	0.18
		FLDRS10	FRS10+Air+10	36	0.18
	茶色	FLDRC5	FRC5+Air+5	18	0.18
		FLDRC6	FRC6+Air+6	18	0.18
		FLDRC8	FRC8+Air+8	18	0.17
		FLDRC10	FRC10+Air+10	18	0.17
	綠色	FLDRG5	FRG5+Air+5	28	0.18
		FLDRG6	FRG6+Air+6	28	0.18
		FLDRG8	FRG8+Air+8	28	0.17
		FLDRG10	FRG10+Air+10	28	0.17
	藍色	FLDRB5	FRB5+Air+5	17	0.18
		FLDRB6	FRB6+Air+6	17	0.18
		FLDRB8	FRB8+Air+8	17	0.17
		FLDRB10	FRB10+Air+10	17	0.17
在線Low-E玻璃	透明	OLEP6	OLE6+Air+6	12	0.53
		OLEP8	OLE8+Air+8	12	0.52
	綠色	OLEG6	OLG6+Air+6	10	0.33
		OLEG8	OLG8+Air+8	9	0.29
	藍色	OLEB6	OLB6+Air+6	10	0.36
		OLEB8	OLG8+Air+8	9	0.33
離線Low-E玻璃	透明	單銀6	SLE6+Air+6	15	0.57
		雙銀6	DLE6+Air+6	12	0.46
		單銀8	SLE8+Air+8	8	0.54
		雙銀8	DLE8+Air+8	8	0.40
	綠色	單銀G6	SLEG6+Air+6	8	0.39
		雙銀G6	DLEG8+Air+8	10	0.33
		單銀G8	SLEG 8+Air+8	7	0.34
		雙銀G8	DLEG8+Air+8	10	0.30
	藍色	單銀B6	SLEB6+Air+6	6	0.26
		雙銀B6	DLEB8+Air+8	8	0.29
		單銀B8	SLEB8+Air+8	6	0.32
		雙銀B8	DLEB8+Air+8	8	0.25

註：1.日射透過率  $\eta_i$  與熱負荷計算所使用遮蔽係數 SC(Shading Coefficient)略有不同。SC 是以 3mm 透明玻璃為基準來訂定其他種類玻璃之 SC，此  $\eta_i$  則以外氣日射量為 1.0 來表示其穿透的日射能量。因此  $\eta_i$  約為 SC 值的 0.88 倍。  
 2.所有雙層玻璃之空氣或其他氣體層厚度均適用本表之數據，因這些氣體層厚度與日射遮蔽性能關係不大。  
 3 壓克力板或彩繪玻璃以相近顏色之 10mm 灰色吸熱玻璃之  $\eta_i$  代用之，聚碳酸脂 PC (plocarbonate) 之耐力版或中空板依其顏色選擇該顏色之單層吸熱 10mm 或雙層 10+Air+10mm 吸熱玻璃之  $\eta_i$  代用之。  
 4.玻璃磚依其顏色採用 10+Air+10mm 之雙層吸熱玻璃數據為其  $\eta_i$ 。  
 5.表中未列之透光材料，以材料供應廠商所提供之性能實驗數據認定之。

表9 學校類建築物通風修正係數 fvi

A 圖：通風修正係數表 fvi					
開窗形式	固定窗	通風固定窗	橫拉窗	旋轉窗	推窗
					
		(以通風裝置寬度為窗戶單位計算，高度最高以兩米計算，超過兩米以上之固定玻璃視為另一扇窗計算)			
<b>fvi 值</b>	<b>2.5</b>	<b>1.5</b>	<b>1.0</b>	<b>0.8</b>	<b>0.8</b>

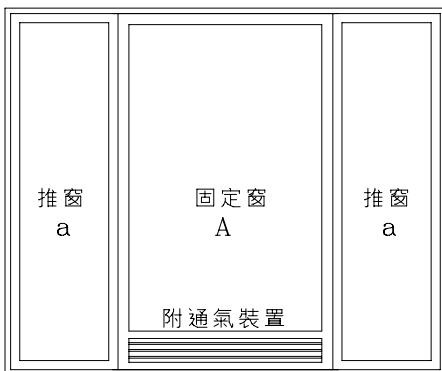


B 圖 組合形式門窗之 fvi 計算例一

左圖 5 層樓門窗之通風係數依照該樅門窗各形式之面積加權計算，即

$$fvi = \frac{a \times 1.0 + a \times 1.0 + A \times 3.0}{a + a + A}$$

例如：面積 a=1，面積 A=2，則  
 $fvi = (1 \times 1.0 + 1 \times 1.0 + 2 \times 2.5) \div (1 + 1 + 2) = 1.75$



C 圖 組合形式門窗之 fvi 計算例二

左圖 5 層樓門窗之中間固定窗部分設有通氣孔，故該部分之通風係數為 2.0，其整樅通風係數為

$$fvi = \frac{a \times 0.8 + a \times 0.8 + A \times 2.0}{a + a + A}$$

例如：面積 a=1，面積 A=2，則  
 $fvi = (1 \times 0.8 + 1 \times 0.8 + 2 \times 1.5) \div (1 + 1 + 2) = 1.15$

附件A 屋頂平均熱傳透率 $U_{ar}$ 評估計算表

建築物名稱：

建築類別：

本表同時適用於學校類、大型空間類及其他類建築物

第 / 頁

構造編號	構造大樣簡圖	厚度 d (m)	熱阻係數 1/k (m.k/W)	熱阻 r=d/k (m <sup>2</sup> .k/W)	不透光部位 Uri=1/R (W/(m <sup>2</sup> .k))	透光部位 Ugi=Ui (W/(m <sup>2</sup> .K))
備註	玻璃常用 Ui 值可由表 7-1 中查得；材料熱傳導係數 k 由表 6-2 查得；不透光部分熱傳透率 Ui 值計算方法見表 6-1					
構造編號	熱傳透率 Uri(Ugi)	水平投影面積 Ari(Agi)	Uri×Ari (Ugi×Agi)	Σ (Uri×Ari)+ Σ (Ugi×Agi)		
頂層總水平投影面積 Σ (Ari+Agi)= m <sup>2</sup>						
平均熱傳透率	計算值	$U_{ar} = \frac{\Sigma (Uri \times Ari) + \Sigma (Ugi \times Agi)}{\Sigma (Ari + Agi)}$ $= \frac{\quad}{\quad} < 1.0 \text{ (W/(m}^2\text{.k))} \quad \text{OK!!}$				
簽證人	姓名：	(簽章)	開業證書字號：			
	事務所名稱：	建築師事務所				
	事務所地址：					

附件 B 天窗平均日射透過率 HWs 及外殼玻璃可見光反射率 Gri 評估表

本表同時適用於學校類、大型空間類及其他類建築物 第 / 頁

天窗平均日射透過率 HWs 評估表 (天窗仰角大於 80° 或 HWa < 1.0m <sup>2</sup> 時免評估)				
天窗編號	玻璃材質及日射透過率 $\eta_i$	外遮陽或不透光內襯隔熱版簡圖(顯示外遮陽或隔熱版對天窗遮蔽率之圖示, 無則免繪)	1.0-外遮陽對天窗面之正投影遮蔽率或隔熱版遮蔽率 khi, 無時 1.0-khi=1.0	透光天窗水平投影面積 Agi(m <sup>2</sup> )
No.1				
No.2				
No.3				
		若天窗有不透光內襯隔熱版時, 其 U 值 = _____ < 3.0 w/(m <sup>2</sup> .k) ?		
$\Sigma ((1.0-Khi) \times \eta_i \times Agi) =$				
$HWa = \Sigma Agi =$				
指標計算值 $HWs = \Sigma ((1.0-Khi) \times \eta_i \times Agi) / \Sigma Agi =$				
當 HWa < 30 m <sup>2</sup> 時, HWsc=0.35; 當 HWa ≥ 30 m <sup>2</sup> , 且 < 230 m <sup>2</sup> 時, HWsc=0.35-0.001×(HWai-30.0); 當 HWa ≥ 230 m <sup>2</sup> 時, HWsc=0.15		HWa < 1.0m <sup>2</sup> 免評估?		
		HWs < 基準值 HWsc =		
外殼玻璃(包括立面窗與天窗之玻璃)可見光反射率 Gri 評估表				
玻璃材質與編號	所在部位描述(相同材質可並列描述)	玻璃可見光反射率 Gri 查表 5 或廠商玻璃型錄	Gri < 0.25 ?	
			Yes	No
簽 證 人	姓 名: _____ (簽章)		開業證書字號: _____	
	事務所名稱: _____		建築師事務所	
	事務所地址: _____			



附件 D【精算表】

學校類建築物 AWSG 正式評估表（本表不適用於大型空間類建築物，玻璃  $\eta_i$  統一設為 1.0，不必檢討玻璃之日射透過率）

第 / 頁

方位	開窗代號	遮陽形式 (水平、垂直、格子?)	深度比計算(Y2/Y1 or X2/X1 or (Y2/Y1 + X2/X1)/2 =?)	IHki (kWh/(m <sup>2</sup> .a))	Ki	$\eta_i$	fvi	Ai (m <sup>2</sup> )	IHki×Ki× $\eta_i$ ×fvi×Ai
						1.0			
						1.0			
						1.0			
						1.0			
						1.0			
						1.0			
						1.0			
						1.0			
								$\Sigma A_i =$	
								$\Sigma IHki \times Ki \times \eta_i \times fvi \times A_i =$	
								AWSG = ( $\Sigma IHki \times Ki \times \eta_i \times fvi \times A_i$ ) ÷ $\Sigma A_i =$ (kWh/(m <sup>2</sup> .a))	
								基準值 AWSGs _____ 區 = _____ (kWh/(m <sup>2</sup> .a)) > AWSG ? OK!!	
註：(1) Ki：外遮陽修正係數，查表 3 (2)IHki：冷房日射時查表 4 (3)Ai：i 部位開窗面積[m <sup>2</sup> ] (4) $\eta_i$ ：i 部位玻璃日射透過率，查表 8。									
簽證人	姓名： _____ (簽章)			開業證書字號： _____					
	事務所名稱： _____			建築師事務所					
	事務所地址： _____								



附件 E-2

大型空間類建築物 AWSG 評估表 (本表不適用學校類建築物, 開窗 fvi 統一設為 1.0, 不必檢討開窗之通風形式)

第 / 頁

方位	開窗代號	遮陽形式 (水平、垂直、格子?)	深度比計算(Y2/Y1 or X2/X1 or (Y2/Y1+X2/X1)/2 =?)	IHki (kWh/(m <sup>2</sup> .a))	Ki	ηi	Ai (m <sup>2</sup> )	IHki×Ki×ηi×Ai (fvi=1.0)	
$\Sigma Ai =$									
$\Sigma IHki \times Ki \times \eta i \times Ai =$									
$AWSG = (\Sigma IHki \times Ki \times \eta i \times Ai) \div \Sigma Ai =$								(kWh/(m <sup>2</sup> .a))	
基準值 AWSGs _____區= _____(kWh/(m <sup>2</sup> .a)) > AWSG? OK!!									
註：(1) Ki：外遮陽修正係數，查表 3 (2)IHki：冷房日射時查表 4 (3)Ai：i 部位開窗面積[m <sup>2</sup> ] (4)ηi：i 部位玻璃日射透過率，查表 8。									
簽 證 人	姓 名：			(簽章)		開業證書字號：			
	事務所名稱：			建築師事務所					
	事務所地址：								

## 學校類、大型空間類及其他類建築節能指標計算實例

學校類、大型空間類及其他類建築節能指標之計算依前篇規範內之表格與步驟即可完成，其中其他類建築依下述 STEP1~STEP6 及附件 A、B 表格計算輸出即可，在此不舉例說明，以下僅舉一棟學校與一棟大型空間建築說明：

### A 計算步驟：

- STEP 1 建築基本資料，各層平面圖、各向立面圖、剖面圖、門窗圖。
- a、建築基本資料：需包含有建築物座落地點、配置方位、基地若位於山區海拔200m以上時需具有海拔高度資料。
  - b、各層平面圖：圖面應標示詳細尺寸、空間用途等。
  - c、各向立面圖：各向立面圖需標示建築物之開口部、尺寸、建築物外殼材料等。
  - d、各向剖面圖：1、圖面應足以說明整棟建築物之剖面變化情形，重點在於判斷屋頂部位、立面遮陽。  
2、剖面圖需標示開口部尺寸、樓高、窗台高度、外遮陽尺寸、陽台尺寸等。
  - e、門窗表與剖面大樣圖：包含主要建築物外殼構造之剖面大樣圖，圖面應足以說明外牆、屋頂、開窗等之詳細尺寸、厚度與材質。重點在於計算建築物外殼之熱傳透率與遮陽係數。
- STEP 2 計算屋頂天窗與實牆屋頂之熱傳透率 Uri 值  
首先需將屋頂外殼種類分為透光部外殼與不透光部外殼兩類，依表 6 之公式，以附件 A，計算其 Uri 值。
- STEP 3 計算屋頂水平投影面積  
通常依屋頂實牆與天窗算其面積（ $\Sigma Ari + \Sigma Agi$ ）。但大部分不設屋頂天窗，多計算  $\Sigma Ari$  即可。
- STEP 4 檢討屋頂平均熱傳透率 Uar 合格基準  
由上述資料，依附件 A 計算  $Uar = \Sigma (Uri \times Ari) + \Sigma (Ugi \times Agi) / \Sigma (Ari + Agi)$ ，其計算值小於 1.0 (W/(m<sup>2</sup>.k)) 即屬合格。
- STEP 5 檢討天窗平均日射透過率 HWs 合格基準。  
有天窗設計時，必須受到天窗平均日射透過率 HWs 指標之管制。但大部分通常很少設計天窗，此時可以免除計算。有天窗時，依照附件 B 來填寫是較方便的，它是依照天窗玻璃的方位與傾斜角先由表 3 讀取其傾斜面日射量修正係數 Ksi，再依玻璃材質由表 8 讀取日射透過率  $\eta_i$ ，再由外遮陽對天窗面之正投影遮蔽率或隔熱版對天窗之遮蔽率 khi 求取其日射透過率  $(1.0 - khi)$ ，然後由天窗玻璃面積 Agi，可加權計算出天窗平均日射透過率  $HWs = \Sigma ((1.0 - K_{hi}) \times K_{si} \times \eta_i \times A_{gi}) / \Sigma A_{gi}$ 。天窗平均日射透過率基準值 HWsc 是由其天窗水平投影總面積 HWa 以公式(3)來決定的，越大的天窗面積，其基準值越嚴。計算值 HWs 必須小於其基準值 HWsc 才算合格。
- STEP 6 檢討外殼玻璃可見光反射率 Gri 合格基準

法規要求所有外殼玻璃之可見光反射率  $G_{ri}$  必須小於 0.25，此  $G_{ri}$  即表 8 的  $R_{vi}$  值，通常建築的外殼玻璃種類只有一兩種，只要選取  $R_{vi}$  值 < 0.25 的玻璃，填入附件 B 中檢討即可。

**STEP 7** 計算外殼透光開窗部位面積  $A_i$

爲了檢討 AWSG 指標，必須檢討所有立面的透光開窗部位面積  $A_i$ 。但是對於學校建築必須檢討除了面臨中間走廊或 1.5m 以上之戶外走廊之開窗部分，以及非居室空間之開窗部分除外的透光開窗部位面積  $A_i$ ，其計算依附表 D 進行。

**STEP 8** 計算透光開窗之外遮陽係數  $K_i$

如有外遮陽設計則依其外遮陽型式、遮陽深度比查表 3 即可得  $K_i$  值。

**STEP 9** 決定玻璃日射透過率  $\eta_i$

依本規範規定，學校類建築物之  $\eta_i$  一律設爲 1.0（適用附件 D）。但對於大型空間類建築則由表 8 讀取（適用附件 E）。

**STEP 10** 依建築物座落地點決定各方位日射時  $I_{Hki}$ 。

依方位別及建築物座落地點由表 4 讀取。

**STEP 11** 依各開窗形式由表 9 讀取通風修正係數  $f_{vi}$ 。

**STEP 12** 計算所有開窗部位之日射取得量  $\sum I_{Hki} \times K_i \times \eta_i \times f_{vi} \times A_i$ 。

依上述資料由附表 D（學校）或附表 E（大型空間類）。

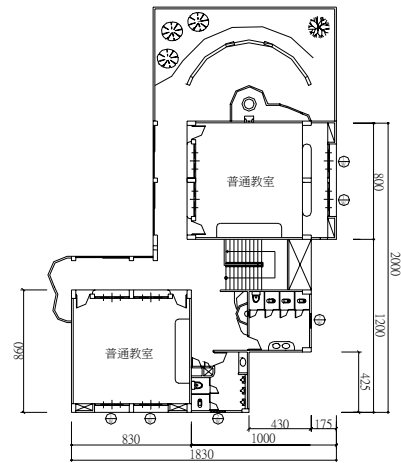
**STEP 13** 計算所有透光開窗部位之總面積  $\sum A_i$

由門窗圖逐一計算即可。

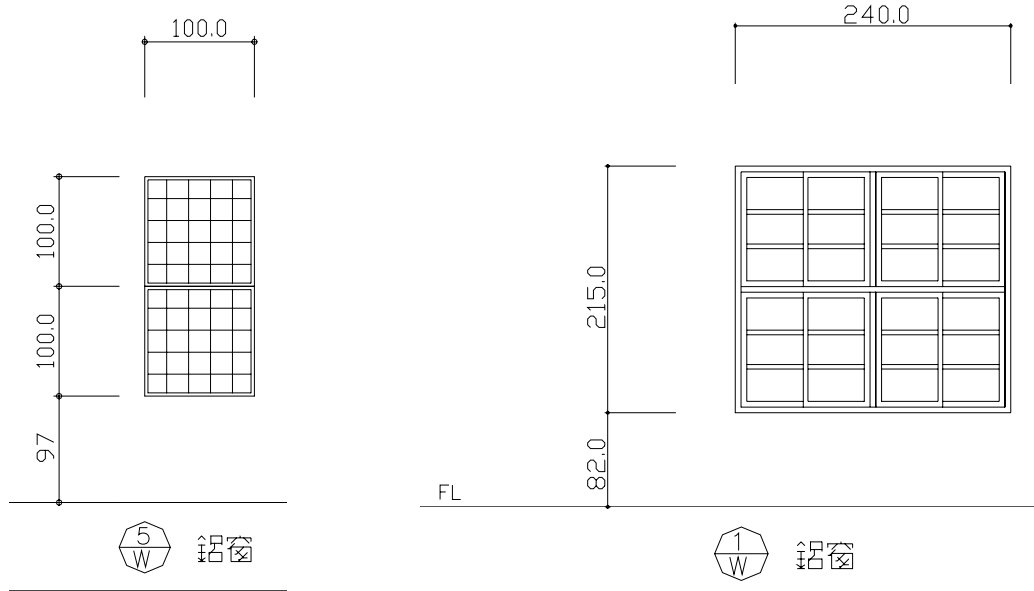
**STEP 14** 檢討 AWSG 合格基準。

由上述資料即可計算  $AWSG = (\sum I_{Hki} \times K_i \times \eta_i \times f_{vi} \times A_i) \div \sum A_i$ 。在檢討合格基準 AWSGs 時，對於學校建築直接以法規固定基準值檢討即可（採用附表 D）。但對於大型空間建築必須先以附表 E-1 計算平均開窗率 AWR，再換算成合格基準 AWSGs 來檢討。當計算值 AWSG 小於合格基準 AWSGs 即爲合格。





三層平面圖



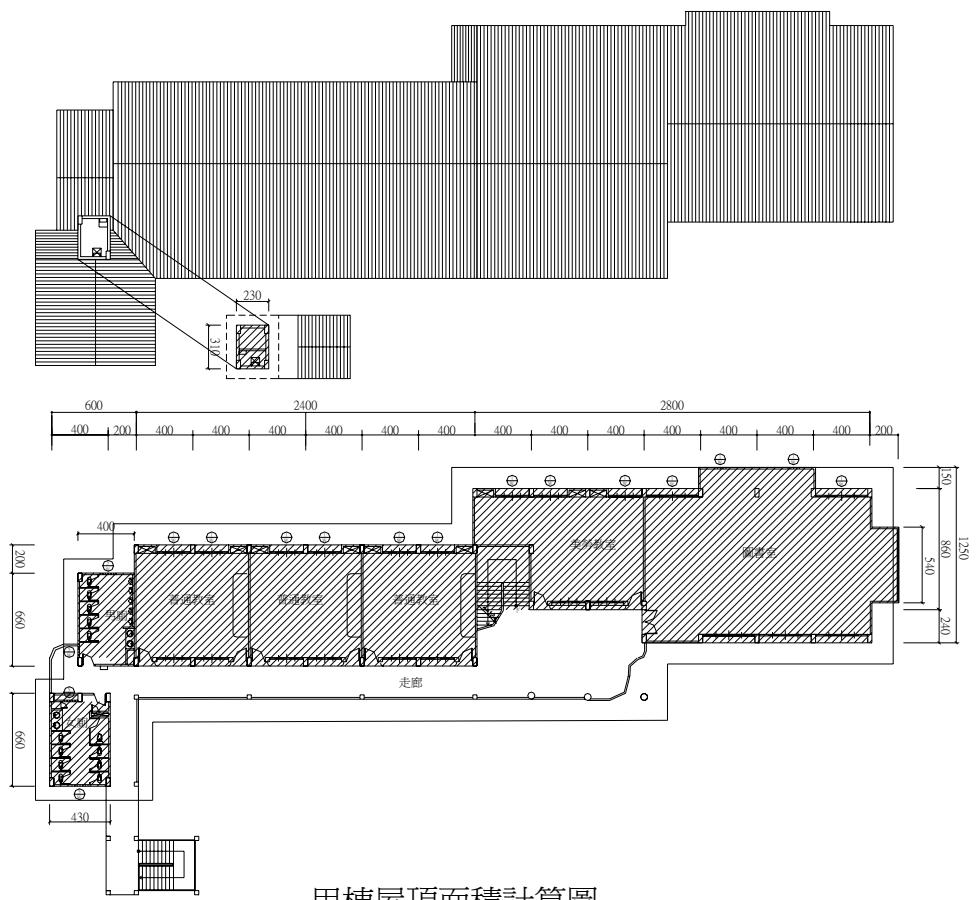
門窗表

**STEP 2** 計算屋頂天窗與實牆屋頂之熱傳透率 Uri 值

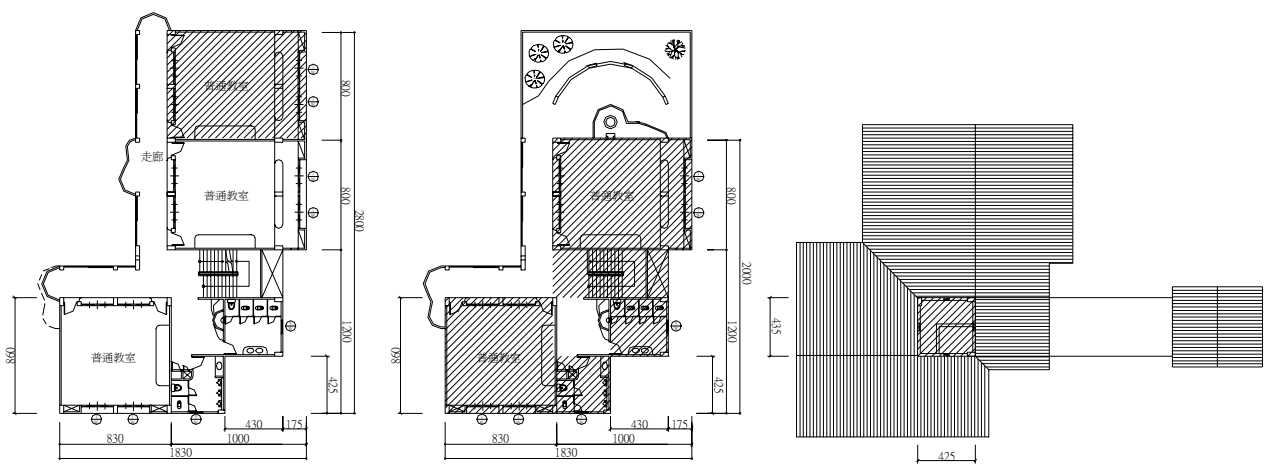
本案屋頂由兩種不透光屋頂構造組成，不必計算屋頂天窗之 Uri 值，如實例一的附件 A 所示，依表 6 之公式，計算其實牆屋頂 Uri 值為 0.74 與 1.04 W/(m<sup>2</sup>.k)。

**STEP 3** 計算屋頂水平投影面積 Ari。

1. 乙棟 3FL = 232.105 m<sup>2</sup>
  2. 乙棟 2FL = 312.105 - 232.105 = 80 m<sup>2</sup>
  3. 甲棟 2FL = 523.18 + 2.3 × 3.1 = 530.31 m<sup>2</sup>
- 不透光部水平投影面積  $\Sigma Ari = 842.415$  m<sup>2</sup>



甲棟屋頂面積計算圖



乙棟屋頂面積計算圖

**STEP 4 檢討屋頂平均熱傳透率 Uar 合格基準**

如實例一的附件 A 所示，本案無天窗，其  $U_{ar} = \frac{\sum (A_{ri} \times U_{ri})}{\sum A_{ri}}$   
 $= [ (232.105 + 530.31) \times 0.74 + 80 \times 1.04 ] / 842.415$   
 $= 0.77 < \text{基準值 } 1.0 \text{ (W/(m}^2\cdot\text{k))} , \text{OK}$

**STEP5 檢討天窗平均日射透過率 HWs 合格基準**

由於本案並無屋頂天窗，因此不必檢討天窗平均日射透過率 HWs

**STEP6 檢討外殼玻璃可見光反射率 Gri 合格基準**

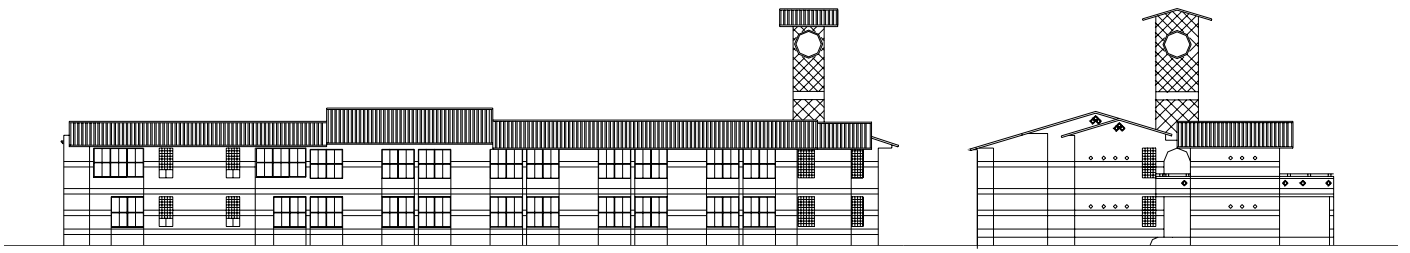
由於本案所有玻璃均採用 8mm 平板清玻璃，可見光反射率為 0.09，低於法規基準值 0.25，故本案合格。

**STEP7 計算外殼透光開窗部位面積 Ai**

學校建築必須檢討除了面臨中間走廊或 1.5m 以上之戶外走廊之開窗部分，以及非居室空間之開窗部分除外的透光開窗部位面積 Ai。其計算如實例一之附表 D 所示，必須依其方位與不同遮陽效果之各樓層開窗計算其 Ai。

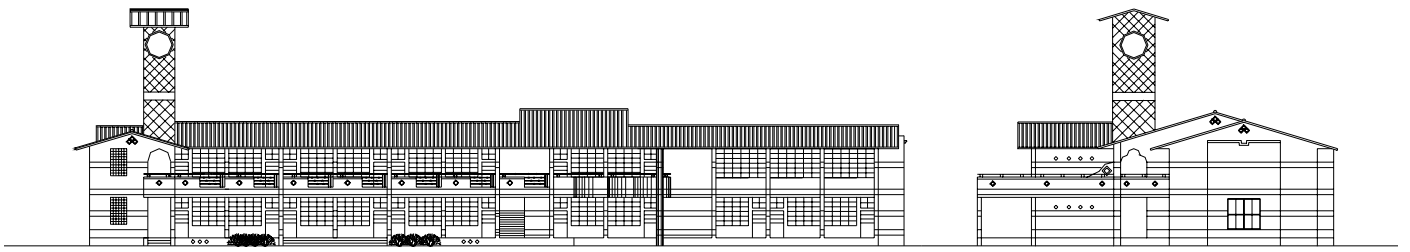
**STEP8 計算透光開窗之外遮陽係數 Ki**

本案為斜屋頂設計，斜屋頂出簷 1.7m，如其剖面圖所示，其開窗之外遮陽係數 Ki 為出簷與各開窗高度距離所形成之深度比有關，其深度比與外遮陽係數 Ki 如實例一之附表 D 所示。



南向立面圖

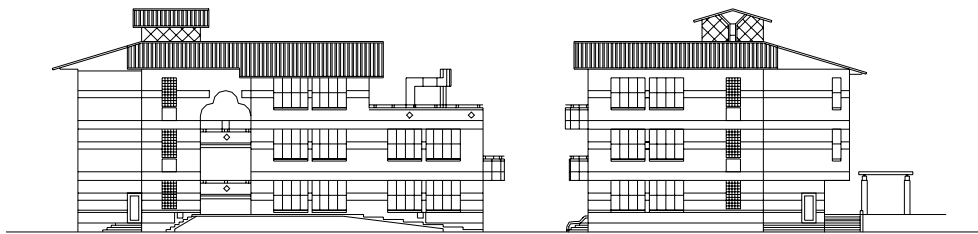
西向立面圖



北向立面圖

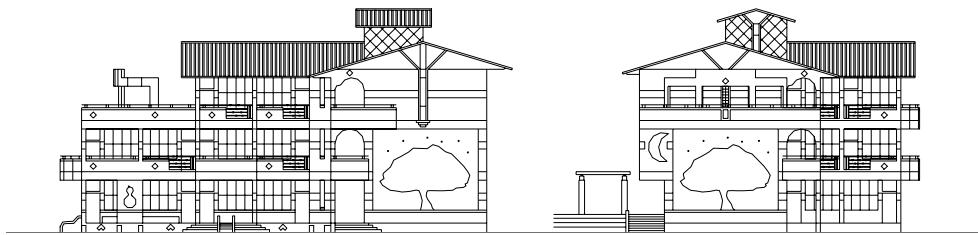
東向立面圖

甲棟立面圖



背向立面圖

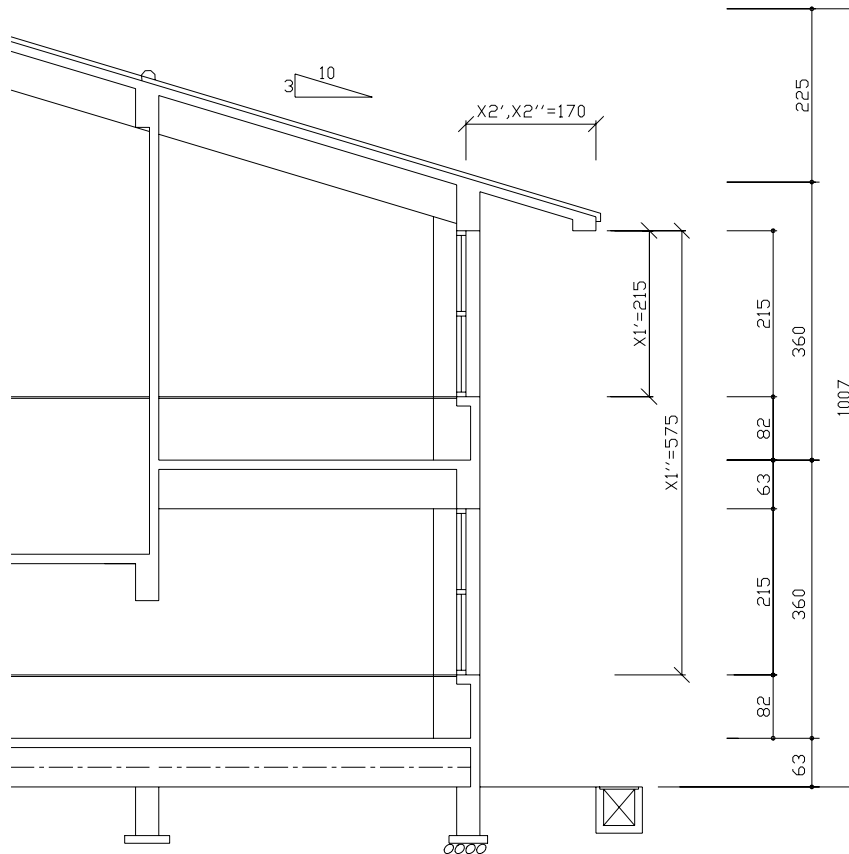
右向立面圖



正向立面圖

左向立面圖

乙棟立面圖



牆面剖面圖

STEP9 決定玻璃日射透過率  $\eta_i$ 。

本案為學校類建築物，故  $\eta_i$  強制為 1.0 帶入計算。

STEP10 依建築物座落地點決定各方位日射時  $I_{Hk_i}$ 。

依方位別及建築物座落地點查表 4 之  $I_{Hk}$  值並填入附表 D。

STEP11 依各開窗形式，由表 9 讀取通風修正係數  $f_{vi}$ 。但本案所有開窗均為可開啓之左右拉窗形式，所有  $f_{vi}=1.0$

STEP12 計算所有開窗部位之日射取得量  $\sum I_{Hk_i} \times K_i \times \eta_i \times f_{vi} \times A_i$

依據上述所得之  $A_i$ 、 $K_i$ 、 $\eta_i$  及  $I_{Hk_i}$  可求得  $\sum I_{Hk_i} \times K_i \times \eta_i \times f_{vi} \times A_i = 33692.3(\text{kWh/a})$ 。

STEP13 計算所有透光開窗部位之總面積  $\sum A_i$

依據上述所得之  $A_i$  計算其  $\sum A_i = 227 \text{ m}^2$ 。

STEP14 檢討 AWSG 合格基準

本案之 AWSG 計算值  $= (\sum I_{Hk_i} \times K_i \times \eta_i \times f_{vi} \times A_i) \div \sum A_i = 148.4 (\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a}))$ ，小於法規所規定的北區基準值  $\text{AWSGs} = 160(\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a}))$ ，因此本案合格。

附件A 屋頂平均熱傳透率 $U_{ar}$ 評估計算表

建築物名稱：S國小教室興建工程

建築類別：學校類

本表同時適用於學校類、大型空間類及其他類建築物

第 / 頁

構造編號	構造大樣	厚度 d [ m ]	熱阻係數 1/k [ m · K/W ]	熱阻 r=d/k [ m <sup>2</sup> · K/W ]	總熱阻 R=Σr [ m <sup>2</sup> · K/W ]	熱傳透率 U <sub>i</sub> =1/R [ W/m <sup>2</sup> · K ]	
R-009		外氣膜	----	1/23.000	0.043	1.35	0.74
		陶瓦	0.0500	1/ 1.000	0.050		
		水平掛瓦條	----	0.4600	0.460		
		垂直壓條	----	----	----		
		油毛氈防水	0.0100	1/ 0.11	0.091		
		鋼筋混凝土	0.1500	1/ 1.400	0.086		
		水泥砂漿	0.0150	1/ 1.500	0.010		
		PS 隔熱板或礦纖板	0.0200	1/0.042	0.476		
		內氣膜	----	1/7.000	0.143		
R008		外氣膜	-----	1/23.000	0.043	1.01	1.04
		水泥五腳磚	0.0500	1/1.500	0.033		
		保力龍	0.0200	1/0.040	0.500		
		輕質混凝土	0.0500	1/0.800	0.063		
		PU或油毛氈	0.0050	1/0.110	0.045		
		水泥砂漿	0.0200	1/1.500	0.013		
		鋼筋混凝土	0.1500	1/1.400	0.107		
		水泥砂漿	0.0150	1/1.500	0.010		
		內氣膜	-----	1/7.000	0.143		
※本案屋頂未設置水平天窗							

備註：玻璃常用  $U_i$  值可由表 7-1 中查得；材料熱傳導係數  $k$  由表 6-2 查得；不透光部分熱傳透率  $U_i$  值計算方法見表 6-1

構造編號	熱傳透率	水平投影面積	Uri*Ari (Ugi*Agi)	Σ (Uri*Ari)+ Σ (Ugi*Agi)
	Uri(Ugi)	Ari(Agi)		
R-009	0.74	762.415	564.19	647.39
R-1	1.04	80	83.20	
Σ Ari(Agi) =		842.415	----	

屋頂總水平投影面積  $\Sigma (A_{ri}+A_{gi})= 842.415 \text{ m}^2$

屋頂平均熱傳透率	計算值	$U_{ar} = \Sigma (U_{ri} \cdot A_{ri}) + \Sigma (U_{gi} \cdot A_{gi}) / \Sigma (A_{ri} + A_{gi})$ $= 0.77 \text{ (w/m}^2 \cdot \text{k)} < 1.0 \text{ (W/(m}^2 \cdot \text{k))} \quad \text{OK!!}$
----------	-----	---

簽證人	姓名：	(簽章)	開業證書字號：
	事務所名稱：	建築師事務所	
	事務所地址：		

**附件 B 天窗平均日射透過率 HWs 及外殼玻璃可見光反射率 Gri 評估表**  
 本表同時適用於學校類、大型空間類及其他類建築物建築物

天窗平均日射透過率 HWs 評估表 (天窗仰角大於 80° 或 HWa < 1.0m <sup>2</sup> 時免評估)						
天窗編號	方位,傾斜角 β,見表 3 說明 (水平面免填)	傾斜面日射量修正係數 Ksi 查表 3(水平面為 1.0)	玻璃材質及日射透過率 η <sub>i</sub>	外遮陽簡圖(顯示天窗遮陽遮蔽率之圖示,無外遮陽免繪)	(1.0-外遮陽對天窗面之正投影遮蔽率),1.0-khi	水平投影面積 Agi(m <sup>2</sup> )
實例	S,15°	0.98	Low-E 玻璃 DLE 8+P8, η <sub>i</sub> = 0.40		0.6	50.0
No.1						
No.2						
No.3						
No.4						
				若天窗有不透光內襯隔熱版時,其 U 值=_____ < 3.0 w/(m <sup>2</sup> .k) ?		
Σ ((1.0-Khi)×Ksi×η <sub>i</sub> ×Agi) = 本案無屋頂天窗免計算						
HWa = Σ Agi = 本案無屋頂天窗免計算						
計算值 HWs = Σ ((1.0-Khi)×Ksi×η <sub>i</sub> ×Agi) / Σ Agi = 無屋頂天窗免計算						
當 HWa < 30 m <sup>2</sup> 時, HWsc=0.35;當 HWa ≥ 30 m <sup>2</sup> , 且 < 230 m <sup>2</sup> 時, HWsc=0.35-0.001×(HWai-30.0); 當 HWa ≥ 230 m <sup>2</sup> 時, HWsc=0.15				HWa < 1.0m <sup>2</sup> 免評估?		◎
				HWs < 基準值 HWsc =		
外殼玻璃可見光反射率 Gri 評估表						
玻璃編號	所在部位描述 (相同材質可並列描述)	玻璃可見光反射率 Gri 查表 5 或廠商玻璃型錄	Gri < 0.25 ?			
			Yes	No		
8mm 平板玻璃 P8	所有玻璃	0.09	◎			
簽 證 人	姓 名：		(簽章)	開業證書字號：		
	事務所名稱：		建築師事務所			
	事務所地址：					

附件 D【精算表】

學校類建築物 AWSG 正式評估表(本表不適用於大型空間類建築物)

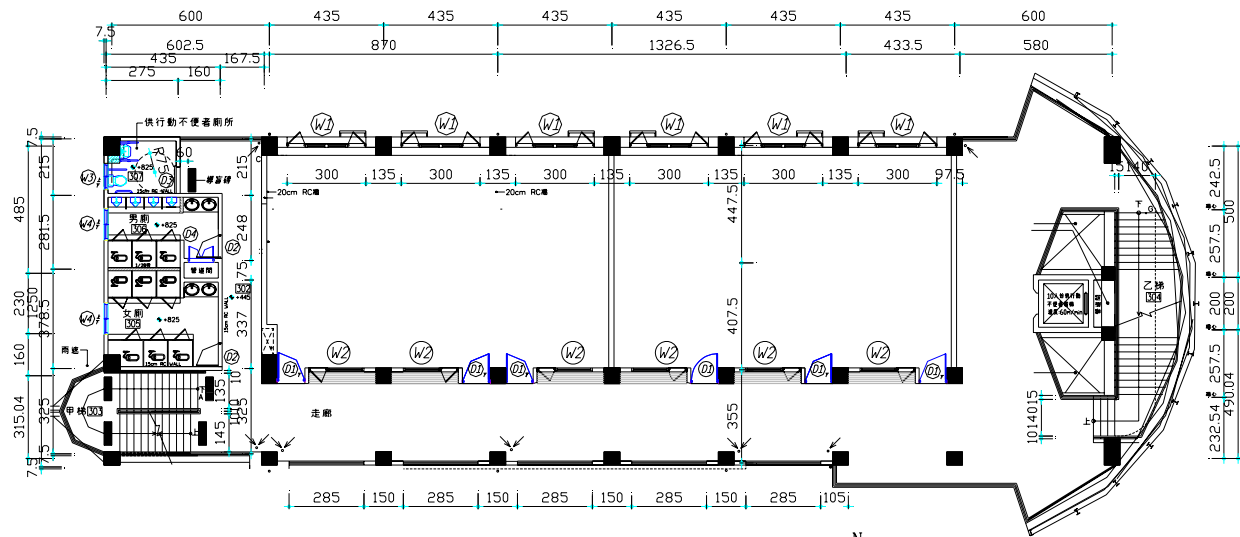
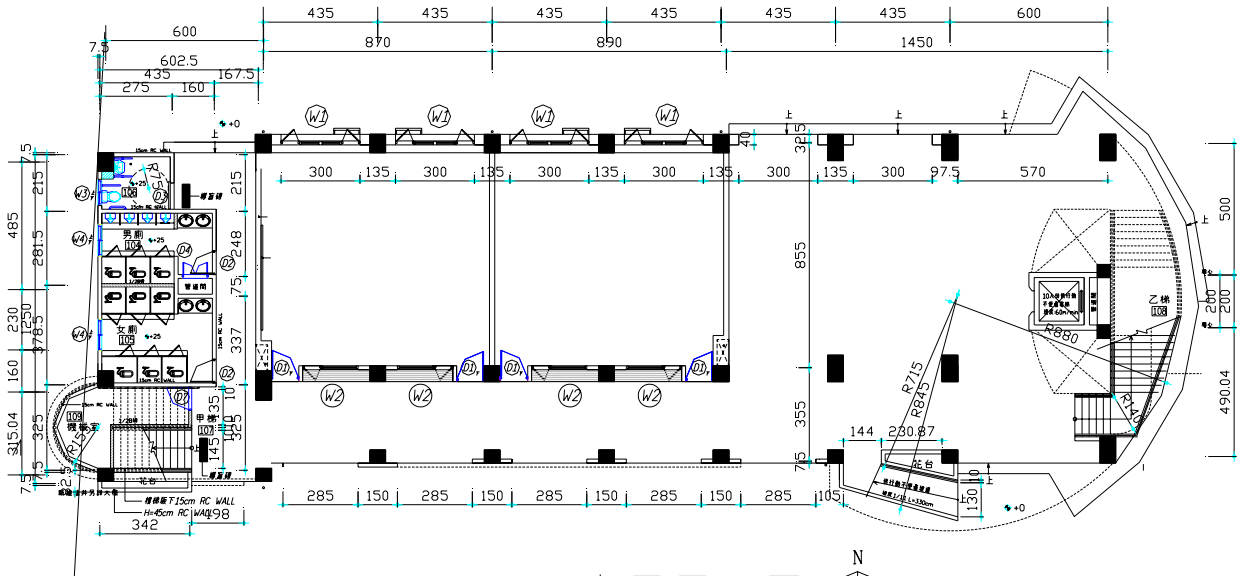
第 / 頁

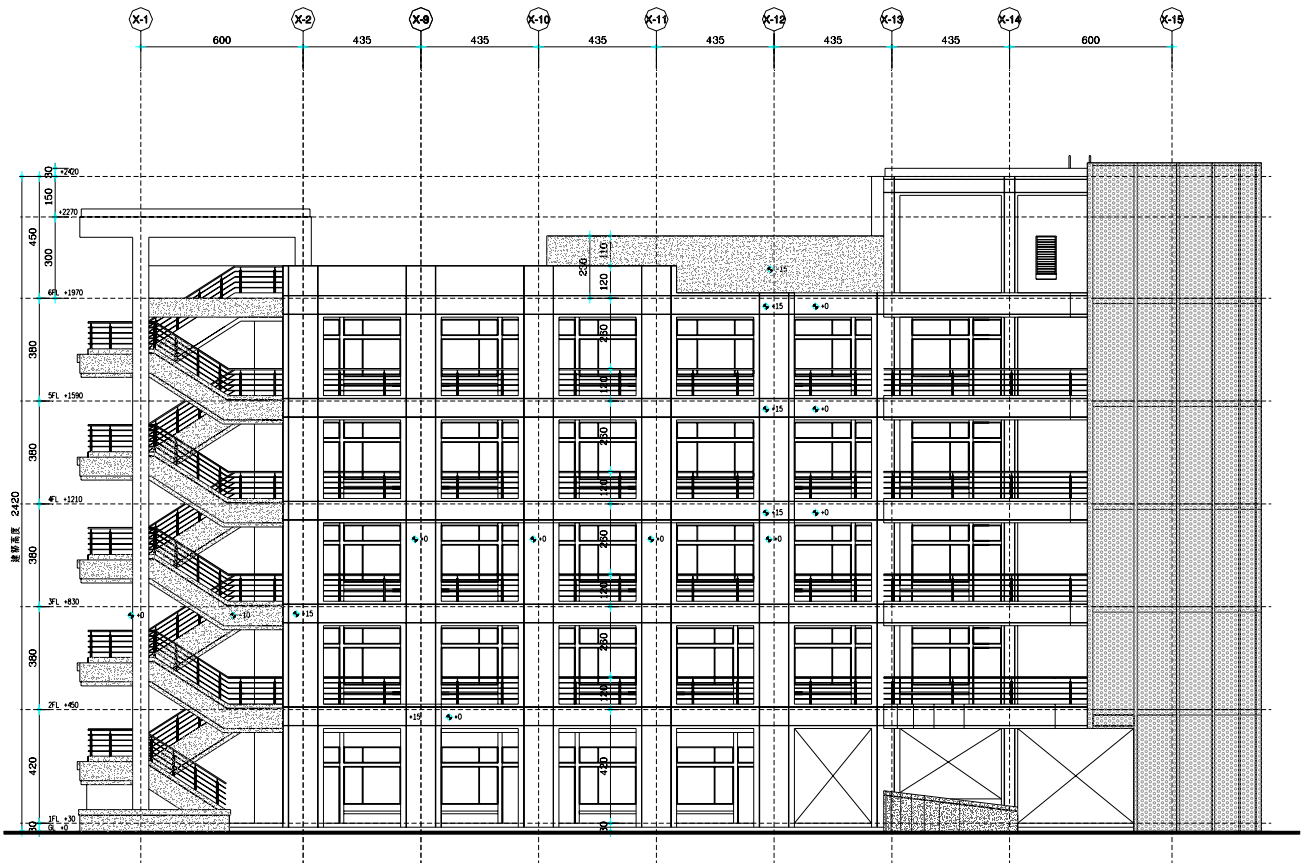
方位	開窗代號	遮陽形式(水平、垂直、格子?)	深度比計算(Y2/Y1 or X2/X1 or (Y2/Y1 + X2/X1)/2 =?)	IHki (kWh/(m <sup>2</sup> .a))	Ki	η <sub>i</sub>	fvi	Ai (m <sup>2</sup> )	Ki × η <sub>i</sub> × IHki × Ai (kWh/a)
甲棟 1F-N	W <sub>1</sub> ×11	水平	Y2/Y1 = 170÷575 = 0.2	177.0	0.7	1.0	1.0	5.16×11	7032.6
甲棟 1F-E	W <sub>1</sub> × 1	無		276.4	1.0	1.0	1.0	5.16× 2	2852.4
甲棟 2F-N	W <sub>1</sub> ×11	水平	Y2/Y1 = 170÷215 = 0.79	177.0	0.67	1.0	1.0	5.16×11	6731.2
甲棟 2F-N	W <sub>1</sub> × 2	無		177.0	1.0	1.0	1.0	5.16× 2	1826.6
甲棟 2F-S	W <sub>1</sub> × 3	水平	Y2/Y1 = 170÷215 = 0.79	273.8	0.35	1.0	1.0	5.16× 3	1483.4
乙棟 1F-E	W <sub>1</sub> × 4	水平	Y2/Y1 = 170÷980 = 0.17	276.4	0.77	1.0	1.0	5.16× 4	4392.8
乙棟 1F-S	W <sub>1</sub> × 2	水平	Y2/Y1 = 170÷980 = 0.17	273.8	0.62	1.0	1.0	5.16× 2	1751.9
乙棟 2F-E	W <sub>1</sub> × 4	水平	Y2/Y1 = 170÷620 = 0.27	276.4	0.67	1.0	1.0	5.16× 4	3822.2
乙棟 2F-S	W <sub>1</sub> × 2	水平	Y2/Y1 = 170÷620 = 0.27	273.8	0.50	1.0	1.0	5.16× 2	1412.8
乙棟 3F-E	W <sub>1</sub> × 2	水平	Y2/Y1 = 170÷260 = 0.74	276.4	0.48	1.0	1.0	5.16× 2	1369.2
乙棟 3F-S	W <sub>1</sub> × 2	水平	Y2/Y1 = 170÷260 = 0.74	273.8	0.36	1.0	1.0	5.16× 2	1017.3
Σ Ai =								227	
Σ IHki × Ki × η <sub>i</sub> × fvi × Ai =									33692.3
AWSG = ( Σ IHki × Ki × η <sub>i</sub> × fvi × Ai ) ÷ Σ Ai =									148.4 (kWh/(m <sup>2</sup> .a))
基準值 AWSGs 北 區 = 160 (kWh/(m <sup>2</sup> .a)) > AWSG ? OK!!									
註：(1) Ki：外遮陽修正係數，查表 3 (2)IHki：冷房日射時查表 4 (3)Ai：i 部位開窗面積[m <sup>2</sup> ] (4) η <sub>i</sub> ：i 部位玻璃日射透過率，查表 8。									
簽 證 人	姓名：		(簽章)		開業證書字號：				
	事務所名稱：		建築師事務所						
	事務所地址：								

## B 計算步驟：(大型空間類)

計算實例：K 社區活動中心 地點：高雄

STEP 1 建築基本資料，各層平面圖、各向立面圖、剖面圖、門窗圖如下所示。  
 建築物地面以上樓地板面積為 2823.21 m<sup>2</sup>，機能為地上五層皆為社區里民活動中心，部分空間兼具社區教室使用。



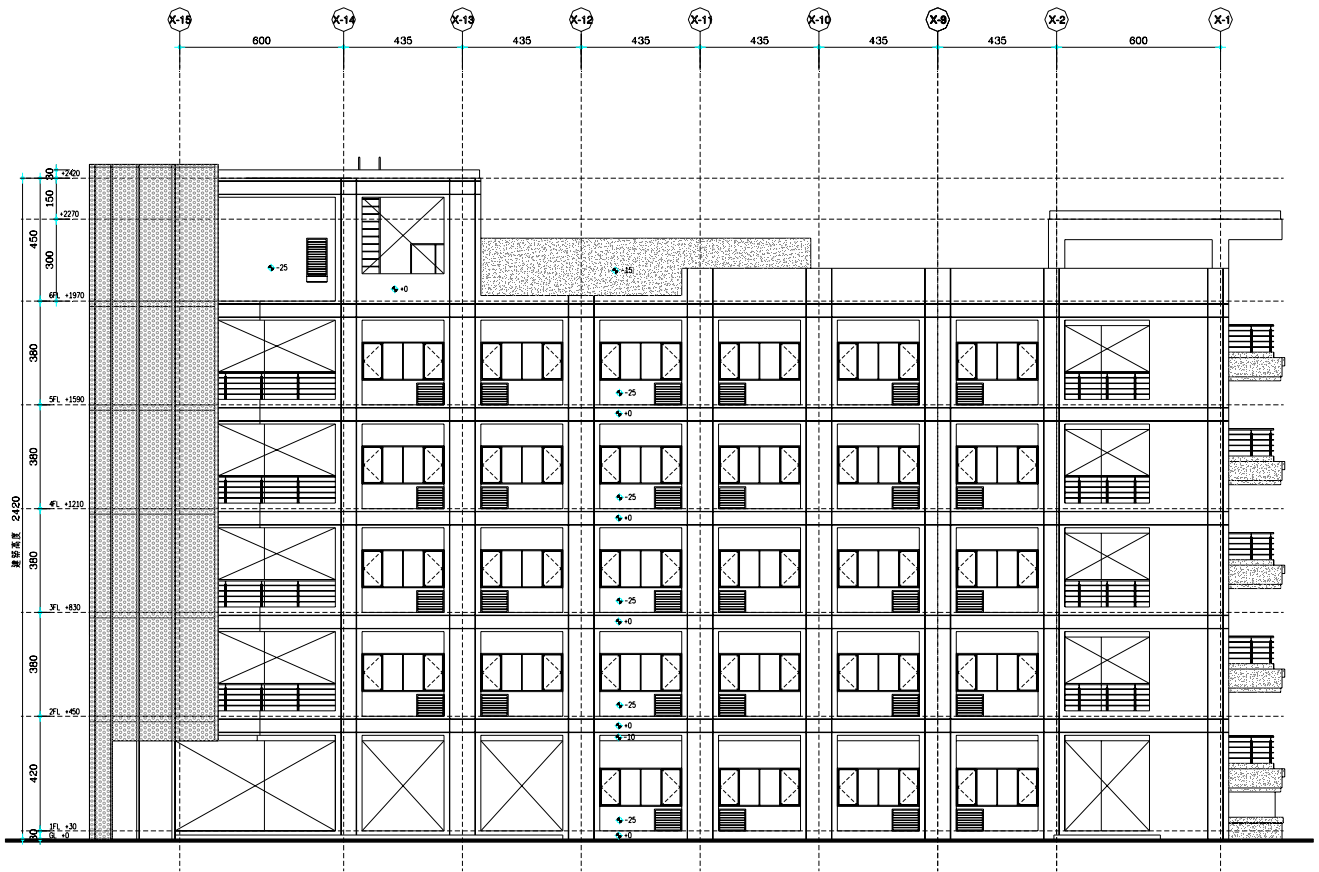


南向立面圖

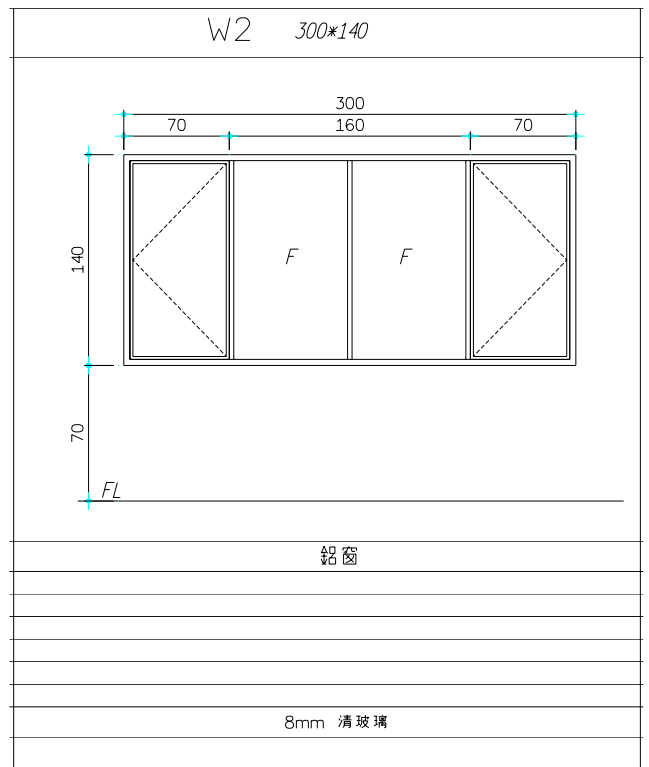
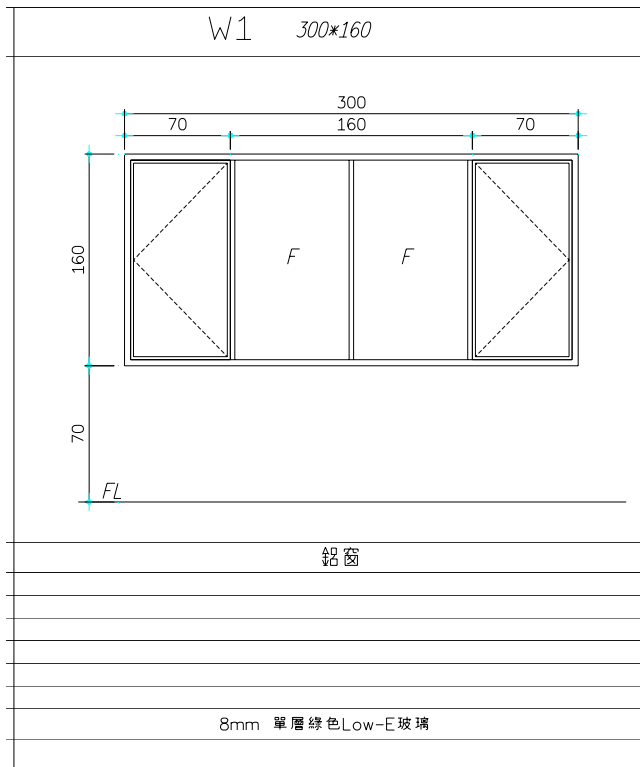


西向立面圖

東向立面圖



北向立面圖



STEP 2 計算屋頂天窗與實牆屋頂之熱傳透率 Uri 值  
 本案屋頂僅由一種不透光屋頂構造組成，不必計算屋頂天窗之 Uri 值，如實例二的附件 A 所示，其屋頂 Uri 值為 0.99 W/(m<sup>2</sup>.k)。

STEP 3 計算屋頂水平投影面積  
 本案只有一種屋頂構造，因此不必算其面積。

STEP 4 檢討屋頂平均熱傳透率 Uar 合格基準  
 本案 Uri 值為 0.99 W/(m<sup>2</sup>.k)，小於 1.0 (W/(m<sup>2</sup>.k))，因此合格。

STEP 5 檢討天窗平均日射透過率 HWs 合格基準。  
 本案沒設天窗，因此免檢討 HWs。

STEP 6 檢討外殼玻璃可見光反射率 Gri 合格基準  
 本案全面採用 8mm 藍色吸熱玻璃，可見光反射率 Rvi 值為 0.09 < 0.25，因此合格。

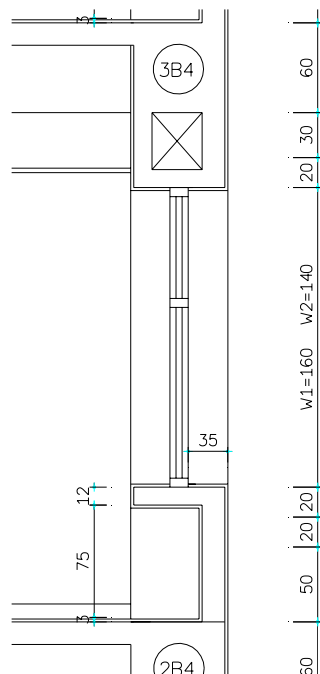
STEP 7 計算外殼透光開窗部位面積 Ai  
 為了檢討 AWSG 指標，必須檢討所有立面的透光開窗部位面積 Ai，只計算除居室空間之開窗部位面積 Ai 如下，開門部位不計入 Ai。

樓層方位	開窗代號	開窗面積 (Ai)	開窗面積合計 (ΣAi)
1F-N	W1	4.8	19.2
1F-S	W2	4.2	16.8
2~5F-N	W1	4.8	115.2
2~5F-S	W2	4.2	100.8

開窗面積總合計：252.00 m<sup>2</sup>

STEP 8 決定日射透過率修正係數  $K_i$ 。

本案的開窗剖面如下圖，外遮陽型式分為格子與水平遮陽兩種， $K_i$  之計算如實例二附件 E-2 所示，在外窗格子遮陽深度比處為 0.22，在開放走廊處之水平遮陽深度比為 0.35(見平面圖)。



W1 格狀遮陽剖面圖

STEP9 決定玻璃日射透過率  $\eta_i$

依本規範規定，大型空間類建築之  $\eta_i$  則由表 8 讀取，本案 W1 為綠色 Low-E 玻璃， $\eta_i$  以 0.39 帶入計算；W2 為 8mm 清玻璃， $\eta_i$  以 0.79 帶入計算。

STEP10 依建築物座落地點決定各方位日射時  $I_{Hki}$ 。

依方位別及建築物座落地點由表 4 讀取，填入實例二附表 E-2。

STEP11 本案為大型空間類建築，故  $f_{vi}=1.0$

STEP12 計算所有開窗部位之日射取得量  $\sum I_{Hki} \times K_i \times \eta_i \times A_i$ 。

依上述資料由附表附表 E-2，計算  $\sum I_{Hki} \times K_i \times \eta_i \times A_i = 19915.3 \text{ kWh/a}$ 。

STEP13 計算所有透光開窗部位之總面積  $\sum A_i$

依上述資料由附表附表 E-2，由門窗圖逐一計算總面積  $\sum A_i = 252 \text{ m}^2$ 。

STEP14 檢討 AWSG 合格基準。

對於大型空間建築必須先以附表 E-1 計算平均開窗率 AWR，再換算成合格基準 AWSGs 來檢討。首先計算外牆總面積為  $1271.34 \text{ m}^2$ ，再求得開窗率  $AWR = \sum A_i / (\sum A_{wj}) = 19.82\%$ ，其合格基準 AWSGs 依南區之公式  $AWSGs = 348.4 AWR^2 - 748.4 AWR + 436.0 = 301.3 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ 。再依上述資料即可計算  $AWSG = (\sum K_i \times \eta_i \times I_{Hki} \times A_i) \div \sum A_i = 79.03 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a}) < AWSGs$ ，因此本案合格。

附件A 屋頂平均熱傳透率 $U_{ar}$ 評估計算表

第 1 / 5 頁

構造編號	構造大樣簡圖	厚度 d (m)	熱阻係數 1/k (m.k/W)	熱阻 r=d/k (m.k/W)	不透光部位 $U_{ri}=1/R$ (W/(m.k))	透光部位 $U_{gi}=U_i$ (W/(m.k))
五腳磚油毛氈 R008		外氣膜 ---- 水泥五腳磚 0.0500 保力龍 0.0200 輕質混凝土 0.0500 油毛氈 0.0100 水泥砂漿 0.0200 鋼筋混凝土 0.1500 水泥砂漿 0.0150 內氣膜 ----	1/23.000 1/ 1.500 1/0.040 1/ 0.800 1/ 0.110 1/ 1.500 1/ 1.400 1/ 1.500 1/ 7.000		0.99	無
備註	玻璃常用 $U_i$ 值可由表 7-1 中查得；材料熱傳導係數 $k$ 由表 6-2 查得；不透光部分熱傳透率 $U_i$ 值計算方法見表 6-1					
構造編號	熱傳透率 $U_{ri}(U_{gi})$	水平投影面積 $A_{ri}(A_{gi})$	$U_{ri} \times A_{ri}$ ( $U_{gi} \times A_{gi}$ )	$\Sigma(U_{ri} \times A_{ri}) + \Sigma(U_{gi} \times A_{gi})$		
R008	0.99	單一屋頂構造免計算	單一屋頂構造免計算			
頂層總水平投影面積 $\Sigma(A_{ri} + A_{gi}) =$		單一屋頂構造免計算				
平均熱傳透率	計算值	$U_{ar} = \Sigma(U_{ri} \times A_{ri}) + \Sigma(U_{gi} \times A_{gi}) / \Sigma(A_{ri} + A_{gi})$ $= 0.99 \text{ (W/(m.k))} < 1.0 \text{ (W/(m.k))} \quad \text{OK!!}$				
簽證人	姓名：		(簽章)		開業證書字號：	
	事務所名稱：		建築師事務所			
	事務所地址：					

附件 B 天窗平均日射透過率 HWs 及外殼玻璃可見光反射率 Gri 評估表

第 2 / 5 頁

天窗平均日射透過率 HWs 評估表 (天窗仰角大於 80° 或 HWa < 1.0m <sup>2</sup> 時免評估)				
天窗編號	玻璃材質及日射透過率 $\eta_i$ (查表 5)	外遮陽或不透光內襯隔熱版簡圖(顯示外遮陽或隔熱版對天窗遮蔽率之圖示, 無則免繪)	1.0 - 外遮陽對天窗面之正投影遮蔽率或隔熱版遮蔽率 khi, 無時 1.0 - khi = 1.0	透光天窗水平投影面積 Agi(m <sup>2</sup> )
No.1				
No.2				
No.3				
		若天窗有不透光內襯隔熱版時, 其 U 值 = _____ < 3.0 w/(m <sup>2</sup> .k)		
$\Sigma ((1.0 - K_{hi}) \times \eta_i \times A_{gi}) =$ 本案無屋頂天窗免計算				
$HW_a = \Sigma A_{gi} =$ 本案無屋頂天窗免計算				
計算值 HWs = $\Sigma ((1.0 - K_{hi}) \times \eta_i \times A_{gi}) / \Sigma A_{gi} =$ 本案無屋頂天窗免計算				
當 HWa < 30 m <sup>2</sup> 時, HWsc = 0.35; 當 HWa ≥ 30 m <sup>2</sup> , 且 < 230 m <sup>2</sup> 時, HWsc = 0.35 - 0.001 × (HWai - 30.0); 當 HWa ≥ 230 m <sup>2</sup> 時, HWsc = 0.15		HWa < 1.0m <sup>2</sup> 免評估?		◎
		HWs < 基準值 HWsc =		
外殼玻璃(包括立面窗與天窗之玻璃)可見光反射率 Gri 評估表				
玻璃材質與編號	所在部位描述(相同材質可並列描述)	玻璃可見光反射率 Gri 查表 5 或廠商玻璃型錄	Gri < 0.25	
			Yes	No
8mm 藍色吸熱玻璃 BP8	所有玻璃	0.06	◎	
簽 證 人	姓 名: _____ (簽章)		開業證書字號: _____	
	事務所名稱: _____		建築師事務所	
	事務所地址: _____			



