

# 住宿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，提供住宿類建築物節約能源設計之基準。
- 2.2 提供住宿類建築物節約能源設計指標之統一計算法與評估標準。

## 3.用語定義

本規範之用語定義如下：

### (1)住宿單位

含有一個以上相連之居室及非居室之生活空間，有廚房、廁所專供居住使用。每一單位為不可分離之空間組合且設有單獨出入門戶。

### (2)住宿類建築物公共空間

住宿類建築物中除了住宿單位以外之供公共使用之附屬空間，包括門廳、電梯間、樓梯間、走廊、警衛室、車庫、儲藏室、機械室、休閒娛樂室等空間。

### (3)住宿類建築物外殼

住宿類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，包括住宅單位及其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。外殼面積以牆中心線與樓地板面為起算基點，並以實際包覆室內樓地板面積之外殼為計算認定基準。但不包含戶外牆、屋頂女兒牆及陽台女兒牆等不臨接室內空間之部位。

### (4)外殼透光部位

建築物外殼中，容許光線與日射直接穿透的部位，例如玻璃窗、壓克力罩或開口等。

### (5)外殼不透光部位

建築物外殼中，除掉透光部分之其他部位，包括實牆、門或屋頂樓板等。

### (6)屋頂

住宿類建築物除了垂直外牆以外之所有頂層空間之外殼部位（含傾斜面屋頂）。但不包括戶外走廊、陽臺、雨棚、戶外門廳與涼亭等戶外空間之屋頂。

(7)外牆

住宿類建築物除了屋頂以外之所有外殼部位。

(8)熱傳透率 $U_i$ [W/(m<sup>2</sup> · K)]

當室內外溫差在1K時，建築物外殼單位面積在單位時間內之傳透熱量。

(9)熱傳導係數 $k$ [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。

(10)外牆平均熱傳透率基準值 $U_{aws}$ [W/(m<sup>2</sup> · K)]

建築技術規則（以下簡稱本規則）建築設計施工編第三百一零條所訂之外牆部位平均熱傳透率基準值。

(11)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。

(12)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例標準，為本規則建築設計施工編第三百零八條之一所定之基準值 $HW_{sc}$ 。

(13)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三百零八條之一所訂之基準值0.25。

(14)外殼等價開窗率Ratio of Equivalent Transparency(以下簡稱Req)

建築物各方位外殼透光部位，經標準化之日射、遮陽與通風修正計算後之等價開窗面積，對其外殼總面積之比值。

(15)外殼等價開窗率基準值 $Reqs$

本規則建築設計施工編第三百一零條所定之外殼等價開窗率基準值。

#### 4.適用範圍

4.1 本規範所稱之建築物係指供特定人長、短期住宿之場所，包括：

(1)H-1宿舍類：寄宿舍、學校宿舍等。

(2)H-2住宅類：住宅、集合住宅、農舍。

(3)其他經中央主管建築機關認定之住宿類建築物。

4.2 符合4.1條件之建築物包含本規則建築設計施工編第三百零八條之一至第三百十二條所定他類建築用途使用面積時，依本規範6.4之規定。

4.3 同一幢或連棟住宿類建築內之店舖、超市、銀行等非住宅單位部分，得不受本規範之限制，可自本類建築排除後以本規範之方法計算之。

## 5.氣候分區

本規範所用氣象資料，依據建築物所在之計算點氣候分區計算，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
北部氣候區	(1)北宜金馬地區	臺北市、臺北縣、宜蘭縣、基隆市 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
中部氣候區	(3)中彰南雲地區	臺中縣、臺中市、彰化縣、南投縣、雲 林縣
	(4)花蓮地區	花蓮縣
南部氣候區	(5)嘉南澎地區	嘉義縣、嘉義市、臺南縣、臺南市、澎 湖縣
	(6)臺東地區	臺東縣
	(7)高屏地區	高雄市、高雄縣、屏東縣

## 6.評估指標

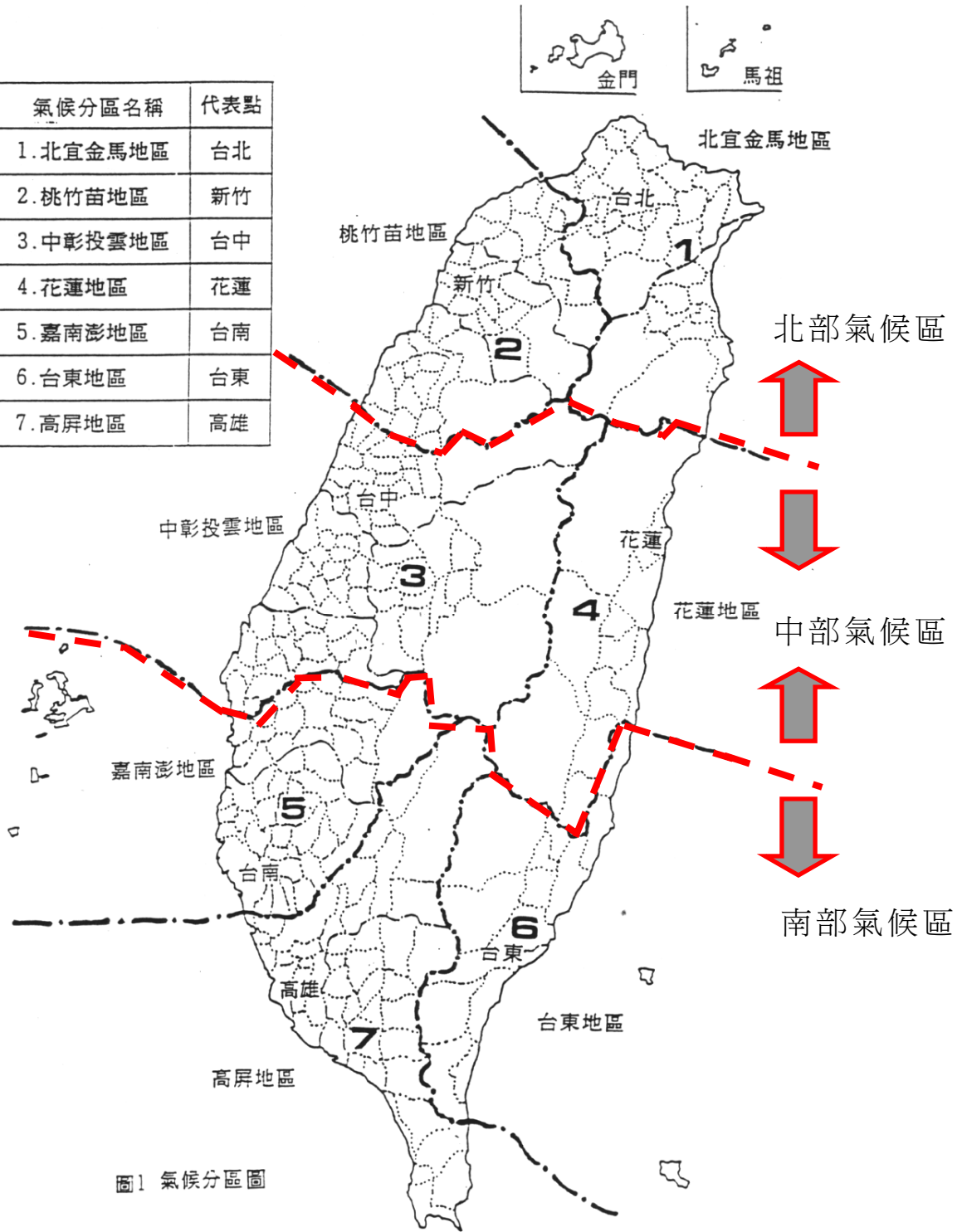
住宿類建築物之外殼節能設計依下列五項指標來評估：

- (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)外牆溫度差熱傳部分：以所有不透光外牆(但不包括可以開啓之門、窗，如木門、塑鋼門、鐵捲門等)之平均熱傳透率  $U_{aw}$  (Average Thermal Transmittance)為評估指標。
- (3)屋頂透光天窗之日射遮蔽部分：以透光天窗部分之平均日射透過率  $HWs$  (solar heat gain rate) 為評估指標。
- (4)外殼玻璃之反光部分：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。
- (5)外殼玻璃之日射取得部分：以所有外殼透光部位以外殼等價開窗率  $Req$ 為評估指標。

## 7.評估基準

- 7.1 住宿類建築物之屋頂平均熱傳透率  $U_{ar}$ 、外牆平均熱傳透率  $U_{aw}$ 、透光天窗部分平均日射透過率  $HWs$ 、外殼玻璃可見光反射率  $G_{ri}$ 、外殼等價開窗率  $Req$  之計算值應低於本規則建築設計施工編第二百零八之一及三百十條所訂之基準值  $U_{ars}$ 、 $U_{aws}$ 、 $HWsc$ 、 $G_{rc}$ 、 $Req_s$ ，亦即必須符合下列五條公式之要求。

氣候分區名稱	代表點
1. 北宜金馬地區	台北
2. 桃竹苗地區	新竹
3. 中彰投雲地區	台中
4. 花蓮地區	花蓮
5. 嘉南澎地區	台南
6. 台東地區	台東
7. 高屏地區	高雄



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

$$\text{外牆平均熱傳透率 } U_{aw} < 3.5 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \dots\dots\dots (2)$$

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  $H_{Wa}$  大於  $1.0 \text{ m}^2$  時，

$$\text{透光天窗部分之平均日射透過率 } H_{Ws} < H_{Wsc} \dots\dots\dots (3)$$

其中

$$\text{當 } H_{Wa} < 30 \text{ m}^2 \text{ 時， } H_{Wsc} = 0.35$$

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

$$\text{當 } H_{Wa} \geq 230 \text{ m}^2 \text{ 時， } H_{Wsc} = 0.15$$

$$\text{外殼玻璃可見光反射率 } G_{ri} < 0.25 \text{， } i=1 \sim n \dots\dots\dots (4)$$

$$\text{外殼等價開窗率計算值 } R_{eq} < \text{等價開窗率基準值} \\ R_{eqs} \dots\dots\dots (5)$$

- 7.2 一宗土地內之同一幢或連棟建築物內供本規則建築設計施工編第二百零八條之一至三百十二條二種以上用途使用者，住宿類建築物之使用空間部分依本規範限制之；其他各類用途空間部分必須另依各該類節能設計技術規範檢討之（即各該類之最低地面層以上總樓地板面積未超過該類管制面積者，可以忽略不計），並與本規範分別評估。

## 8. 指標計算法

- 8.1 住宿類建築物之屋頂平均熱傳透率  $U_{ar}$ 、外牆平均熱傳透率  $U_{aw}$ 、透光天窗部分之平均日射透過率  $H_{Ws}$ 、外殼玻璃可見光反射率  $G_{ri}$ 、依下列諸式計算：

$$U_{ar} = \Sigma (A_{ri} \times U_{ri} + A_{gi} \times U_{gi}) / \Sigma (A_{ri} + A_{gi}) \dots\dots\dots (6)$$

$$U_{aw} = \Sigma (A_{wi} \times U_{wi}) / \Sigma A_{wi} \dots\dots\dots (7)$$

$$H_{Ws} = \Sigma ((1.0 - K_{hi}) \times K_{si} \times \eta_i \times A_{gi}) / \Sigma A_{gi} \dots\dots\dots (8)$$

$$G_{ri} = R_{vi} \dots\dots\dots (9)$$

其中

$U_{ar}$ ：屋頂構造平均熱傳透率 [ $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ]

$H_{Ws}$ ：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

- Uri：屋頂不透光部位熱傳透率[W/(m<sup>2</sup>.K)]，依表6~7中Ui值之規定計算。
- Ugi：屋頂透光部位熱傳透率[W/(m<sup>2</sup>.K)]，依表6~7中Ui值之規定計算。
- Uwi：外牆不透光部位熱傳透率[W/(m<sup>2</sup>.K)]，依表6~7中Ui值之規定計算。
- Ari：屋頂不透光部位水平投影面積(m<sup>2</sup>)
- Agi：屋頂透光部位水平投影面積(m<sup>2</sup>)
- Awi：梁柱部位除外之不透光外牆部位i面積(m<sup>2</sup>)。但不包括可以開啓之門、窗，如木門、塑鋼門、鐵捲門等。
- $\eta_i$ ：i部位玻璃日射透過率，查表8
- Ksi：傾斜外殼日射量修正係數 Ks，查表3
- Khi：外遮陽對天窗部位正投影遮蔽率，或U值小於3.0 W/(m<sup>2</sup>.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<sup>2</sup>.k)之內襯版或透光內襯版均不予承認其對天窗之遮陽效果，其Khi=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Khi=0.0。
- Rvi：i部位玻璃可見光反射率，無單位，查表8

8.2 住宿類建築物之外殼等價開窗率Req可採用8.2.1之精算法或8.2.2之簡算法計算之：

8.2.1 Req指標之精算法依下四式計算之：

$$Req = Aeq / Aen \dots\dots\dots(10)$$

$$Aen = \sum Aewi + \sum Aeri + Ab \dots\dots\dots(11)$$

(立面外殼面積)      (屋頂外殼面積)      (修正係數)

$$Aeq = \sum AgixfkxKixfvi + \sum AgsixfkxKixfvi \dots\dots\dots(12)$$

(外牆開窗部位)      (屋頂開窗部位)

$$Ab = 0.3 \times \sum Abj \dots\dots\dots(13)$$

其中

- Req：外殼等價開窗率(%)
- Aeq：外殼等價開窗面積(m<sup>2</sup>)
- Aen：住宿類建築物外殼總面積(m<sup>2</sup>)
- i：開窗部位或外牆部位編號
- j：透天連棟住宅共同壁編號
- fk：k方位日射修正係數，詳表2

- $f_{vi}$ ：開窗部位 $i$ 之通風修正係數，詳表4
- $K_i$ ：開窗部位 $i$ 之外遮陽係數，詳表5
- $A_{gi}$ ：外牆透光部位 $i$ 之開窗面積( $m^2$ )
- $A_{wi}$ ：外牆部位 $i$ 之不透光部位面積( $m^2$ )
- $A_{gsi}$ ：屋頂部位 $i$ 之玻璃窗水平投影面積( $m^2$ )
- $A_{ri}$ ：屋頂部位 $i$ 之不透光部位水平投影面積( $m^2$ )
- $A_{ewi}$ ：立面外殼面積( $m^2$ )，等於 $\Sigma(A_{gi} + A_{wi})$ 。但以全立面尺寸計算即可。
- $A_{eri}$ ：屋頂外殼面積( $m^2$ )，等於 $\Sigma(A_{gsi} + A_{ri})$ 。但以平面尺寸計算即可。
- $A_b$ ：透天連棟住宅分戶牆的修正係數( $m^2$ )。但獨棟透天住宅、集合住宅或其他住宿類建築物不得採用此修正係數，此時令 $A_b = 0.0$ 。
- $A_{bj}$ ：透天連棟住宅 $j$ 面分戶牆面積( $m^2$ )

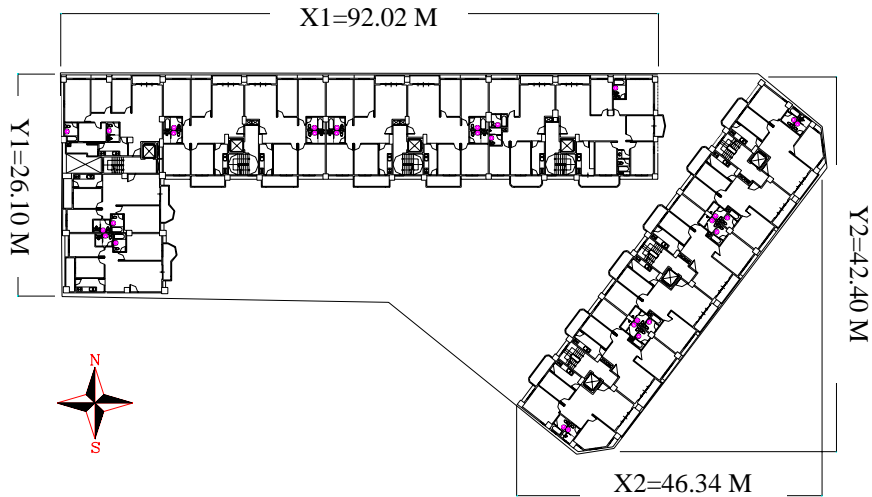
8.2.2 下述A、B、C三類住宿類建築物因符合良好的節能條件，可採簡算法直接令 $Re_q < Re_{qs}$ ，而不必進行(10)至(12)式之計算。

A類(開窗不大的透天住宅類)：同時符合下列三條件之透天住宅(其他不適用)。

1. 西向立面開窗率低於20%。
2. 各向立面平均開口率低於25%。
3. 所有開窗除供透明電梯或窗型冷氣機之部位外，每樘門窗之可開啓部位皆須達該樘面積1/3以上。

B類(方位良好者)：同時符合下列三條件之住宿類建築物。

1. 所有居室除開向陽台、露台或通達基地地面的落地門窗以外之開窗，其窗高皆在160cm以內。
2. 所有開窗除供透明電梯或窗型冷氣機之部位外，每樘門窗之可開啓部位皆須達該樘面積1/3以上。
3. 建築物配置之東西軸向投影長度與南北軸向投影長度之比值 $R_s$ 高於2以上者。同一申請案有多棟建築物時，以全區合併檢討為原則，亦即以各棟東西軸向投影長度之和與各棟南北軸向投影長度之和的比值計算之。其計算例如下。

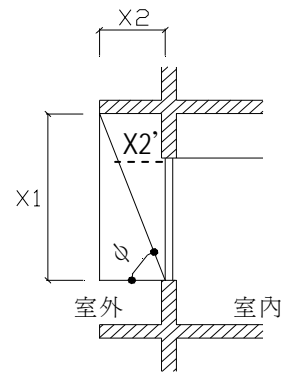


上圖為同一建照基地內之兩幢集合住宅，其東西軸向投影長度與南北軸向投影長度之比值  $R_s = (X1+X2)/(Y1+Y2)$   
 $= (92.02+46.34)/(26.10+42.40) = 2.02 > 2$  OK!!

C類(遮陽良好者)：同時符合下列三條件之住宿類建築物。

1. 所有開窗除供透明電梯或窗型冷氣機之部位外，每樞開窗之可開啓部位皆須達該樞面積 1/3 以上。
2. 除冷氣口開窗外之各層透光門窗部位，高度大於 200cm 者皆設有 100cm 以上水平相當遮陽深度，高度由 160 至 200cm 者皆設有 40cm 以上水平相當遮陽深度，高度小於 160cm 者皆設有 20cm 以上水平相當遮陽深度。

8.2.3 上述所謂水平相當遮陽深度（適用水平遮陽及格子遮陽）以開窗部位上緣線為認定標準，遮陽版脫離開窗上緣者以其開窗之仰角修正後之深度為標準，亦即如右圖所示，遮陽深度原為 Y2，經修正後以 Y2' 認定之。



## 9. 計算Req、Uar及Uaw之相關規定

### 9.1 計算外殼面積之規定

9.1.1 住宿類建築物之住宅單位及其公共空間（含大廳、室內樓梯間、屋頂突出物、室內停車場）之所有鄰接外氣之外牆、門窗等部位均視為外殼，以實際包覆室內樓地板面積之外殼為計算認定基準（如圖2）。外殼面積以牆中心線與樓地板面為起算基點，不含屋頂或陽台女兒牆。



- 9.1.2 凡是有透光性之開窗，如玻璃、壓克力、玻璃磚之開口均應計入透光開窗面積 $A_{gi}$ 、 $A_{gsi}$ 之中。唯供透明電梯或窗型冷氣機之開窗部位，雖有透光性。但可能為機械所填塞，得不計入開窗面積。
- 9.1.3 爲了簡化計算，屋頂各部位 $A_{ri}$ 面積以投影於水平面之面積計算之，如圖3。
- 9.1.4 梁柱部位之 $U_i$ 不得納入 $U_{aw}$ 或 $U_{ar}$ 中計算，亦即 $U_{aw}$ 或 $U_{ar}$ 僅以最多面積的外牆與屋面版之 $U_i$ 計算。
- 9.1.5 爲了簡化計算，可開啓之門、窗，如木門、塑鋼門、鐵捲門等不透光外殼部分可不納入 $U_{aw}$ 計算範圍。
- 9.1.6 爲了緩和連棟透天住宅分戶牆（共同壁）對開窗之限制，其外殼總面積 $A_{en}$ 之計算，可依公式(13)計算分戶牆修正係數加入外殼總面積 $A_{en}$ 中。但獨棟透天住宅、集合住宅或其他住宿類建築物不得採用此修正係數。
- 9.2 計算日射修正係數 $f_k$ 之規定
- 9.2.1 日射修正係數 $f_k$ ，依氣候分區、外殼方位，由表2讀取使用。表2只提供垂直16方位及水平面之 $f_k$ 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、垂直面之傾斜外殼之日射修正係數 $f_k$ 則依表3來修正。
- 9.2.2 如有圖4之曲線外殼時，則可在曲面上適當分割爲小區，每區以近似之方位及平面計算。
- 9.3 外遮陽遮蔽效果之規定
- 9.3.1 本規範對於基地外鄰棟建築物遮蔽之影響，忽略不計。
- 9.3.2 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5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
- 9.3.3 如遮陽形式僅爲表5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。例如僅設置之一側之垂直遮陽版，則實際遮陽效果 $K_i' = 1 - (1 - \text{表5-2所查得之} K_i) \div 2$ ，又如開窗上緣僅有70%部分覆蓋水平遮陽版，則 $K_i' = 1 - (1 - K_i) \times 70\%$ 。任何非表5所列之遮陽形式，其遮陽效果皆可依照表5爲基準換算。但須另附計算式以供查核認定。
- 9.3.4 如圖6所示，如有U型、口型建築物平面時，其位在內凹面之玻璃窗 $K_i$ 值，可把建築平面之側翼視爲垂直遮陽板，依表5-2來讀取。若僅單邊側翼時，其遮陽效果折半，即 $K_i' = 1 - (1 - \text{表5-2所查得之} K_i) \div 2$ 。
- 9.3.5 如圖7-1所示，距樓地板一公尺以上之開窗部份，其外側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。距樓地板高度1.2M以下的遮蔽物(如陽臺、花臺)則不計其日射遮蔽之影響。

9.3.6 如圖7-2所示，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 $\sigma_1$ ，乘上形狀接近之格子遮陽之 $K_i$ 值，即 $K_i=(\sigma_1 \times \text{形狀相近格子遮陽之} K_i)$ 。

9.3.7 如圖8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5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。

9.3.8 如圖10所示，若採用局部透空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 $\lambda_i$ 、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 $k_i' = k_i$ 。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。

9.3.9 如遮陽版材料為玻璃，實際遮陽效果在考慮玻璃之日射透過率 $\eta_i$ 後，會有折減，計算方式為 $K_i' = (1 - K_i) \times (1 - \eta_i)$ 。

9.3.10 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。

9.3.11 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。

#### 9.4 計算通風修正係數 $f_{vi}$ 之規定

9.4.1 透光部分門窗之通風修正係數 $f_{vi}$ ，由表4所定義之開門、開窗形式就近讀取。由於風速隨高度有漸增之勢，因此此係數以高、中、低樓層訂立其修正係數 $f_{vi}$ ，其中以最通用的低層橫拉窗為標準值1.0，對於各種不同形式開窗之通風性能給予差別優待計算。由於固定窗不但嚴重妨礙通風，又造成溫室效應造成室內高溫化，其 $f_{vi}$ 取較嚴格之大值以限制其設計。

9.4.2 同一組透光部分門窗有兩種以上之形式時，應分別選用該形式之 $f_{vi}$ 計算之；或可依各形式之門窗面積加權計算複合

之 $f_{vi}$ ，例如某低層樅門窗之固定窗面積比例為50%，其餘皆為橫拉窗，則 $f_{vi} = 0.5 \times 2.5 + 0.5 \times 1 = 1.75$ ；自動從嚴計算，如表4下B圖所示。

#### 9.5 建築外殼開窗面積之計算

9.5.1 爲了簡化計算，建築外牆或屋頂之開窗面積以整樅門窗全面積計之，即爲該樅門窗之全尺寸，包含玻璃、窗櫺、門窗外框等。

### 10. 指標計算之程序及文件

10.1 住宿類建築物之外殼節能指標計算可參考附件計算實例所示A計算步驟執行之，其屋頂平均熱傳透率 $U_{ar}$ 、外牆平均熱傳透率 $U_{aw}$ 、透光天窗部分之平均日射透過率 $H_{ws}$ 、外殼玻璃可見光反射率 $G_{ri}$ 之計算評估，應採附件A~C之表格爲之。

10.2 住宿類建築物外殼等價開窗率 $R_{eq}$ 之計算，依 $R_{eq}$ 爲簡算法或精算法之需要，在附件D1~3（簡算法）或附件E1~3（精算法）中擇一套表格計算之。

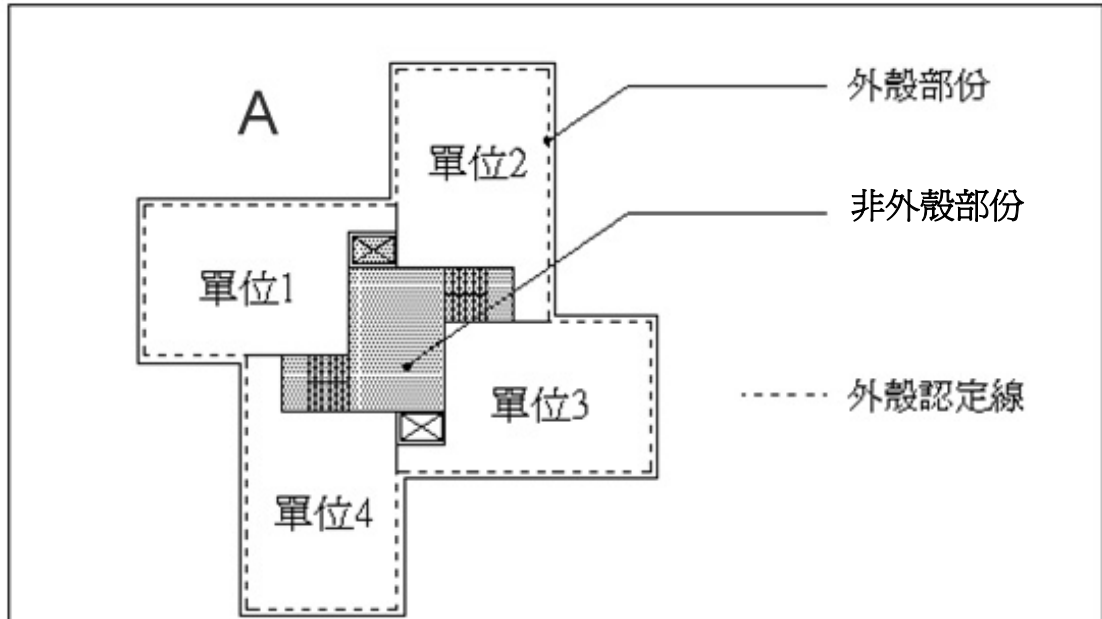


圖2-1 Req對於外殼之計算範圍

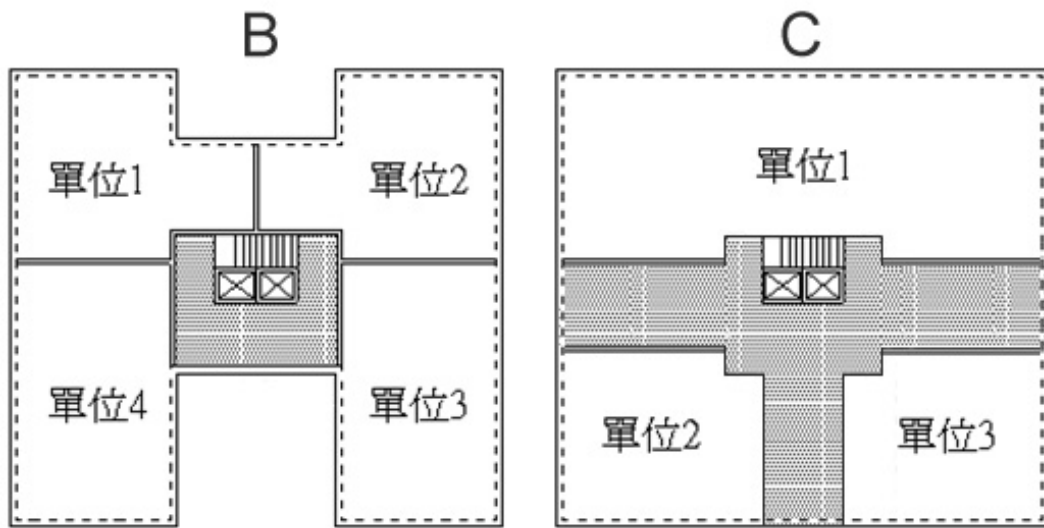


圖2-2

圖2-3

Req對外殼之計算範圍包含公共空間

圖2 各種住宅平面外殼部位示意圖

圖 2

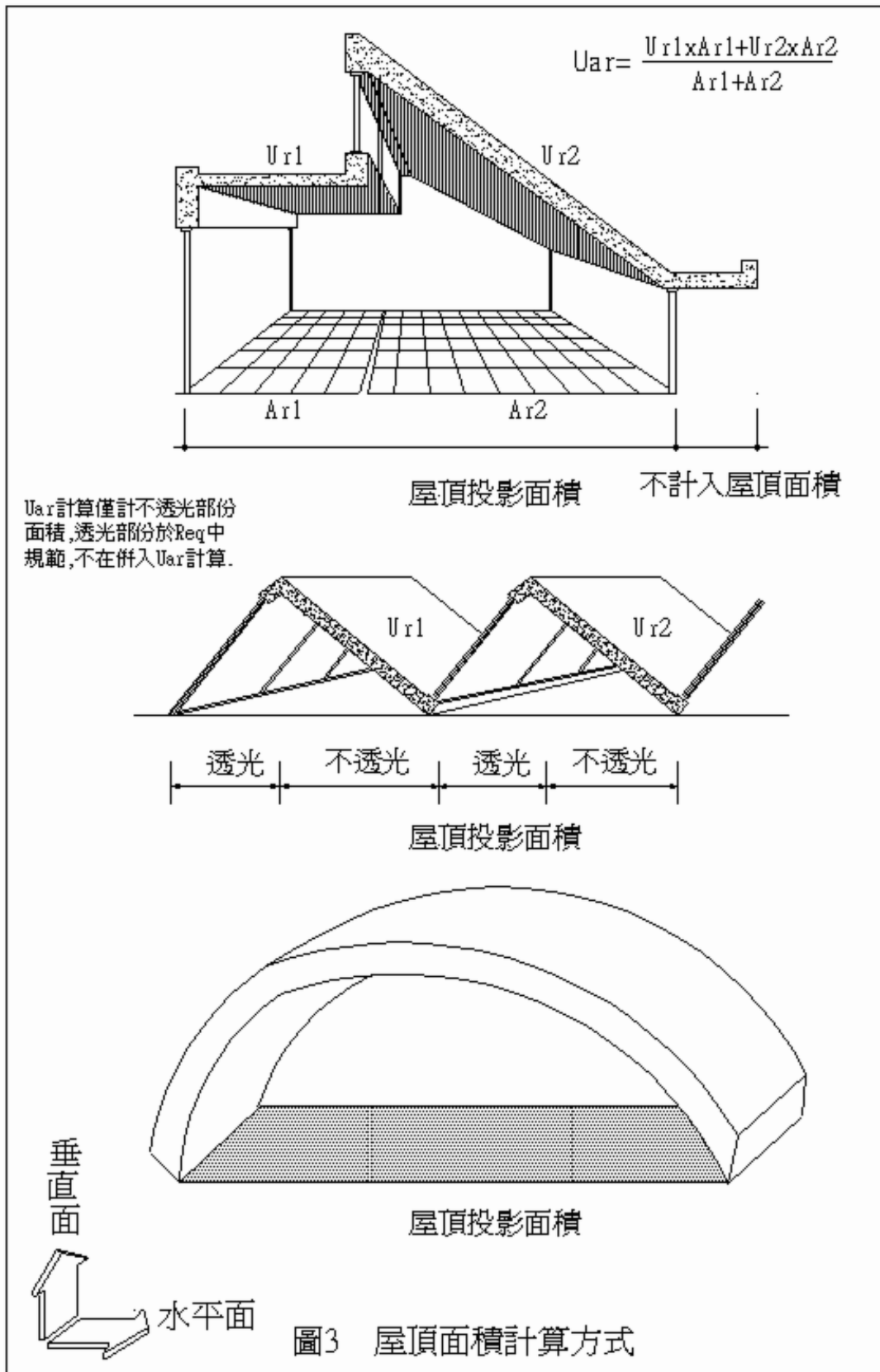
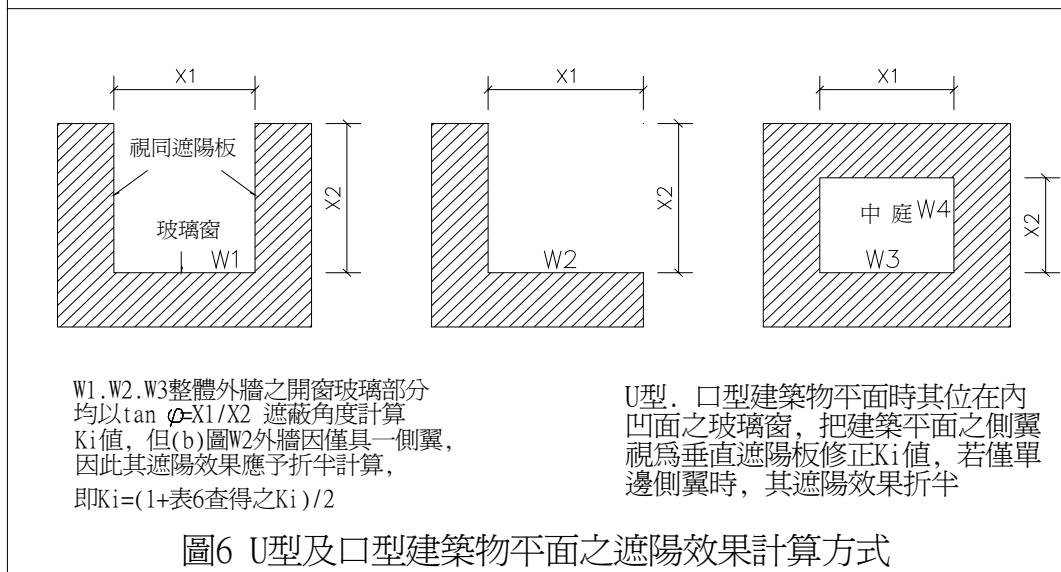
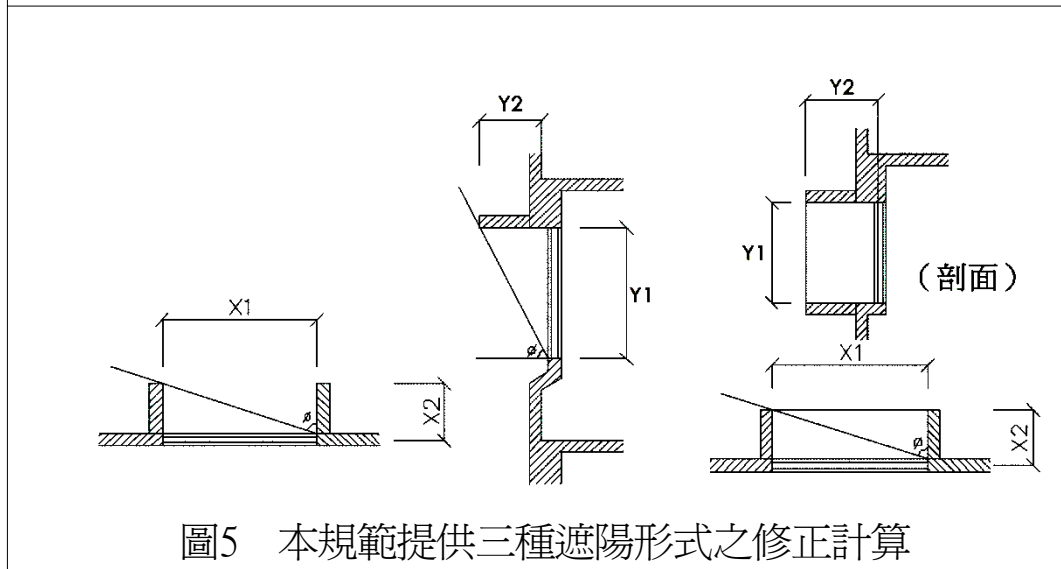
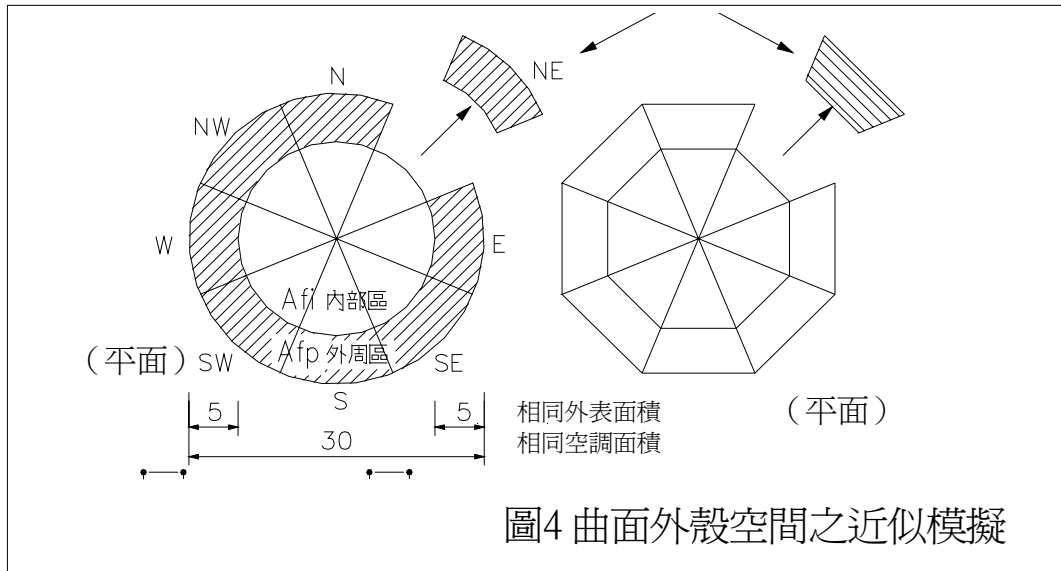
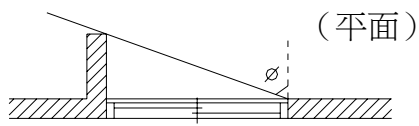
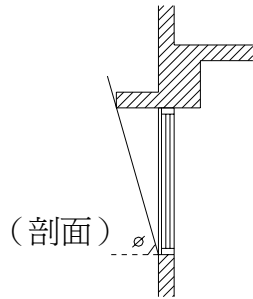


圖 3

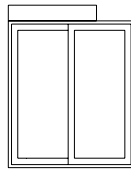




左圖僅設置之一側之垂直遮陽版，則實際遮陽效果  $K_i' = 1 - (1 - \text{表 6-2 所查得之 } K_i) \div 2$ 。

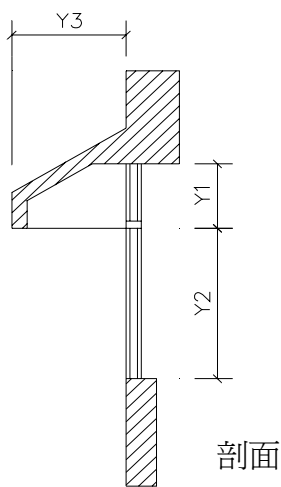


左圖開窗上緣僅有 70% 部分覆蓋水平遮陽版，則  $K_i' = 1 - (1 - K_i) \times 70\%$ 。



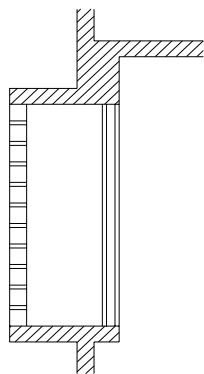
(立面)

圖 6-1 局部遮陽之  $K_i'$  修正計算

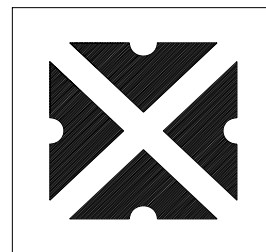


剖面

圖 7-1 左圖，立面被遮陽版遮蔽之部位  $y_1$  視為永久遮陰面，此部位之玻璃日射透過率  $\eta_i$  以 0 計算。

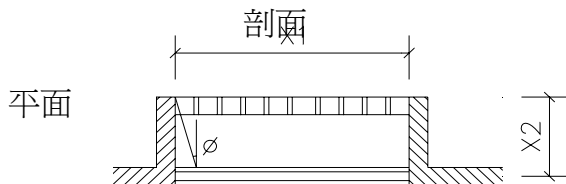


剖面



花格磚

$\sigma$ ：上圖，開口孔隙面積比，為圖中立面陰影面積與花格磚面積比。



平面

圖 7-2 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裝置之  $k_i$  值，即  $k_i = \sigma \times \text{形狀相近之格子遮陽裝置之 } k_i \text{ 值}$

圖 7 外側遮陽或遮蔽物之遮陽效果計算方式

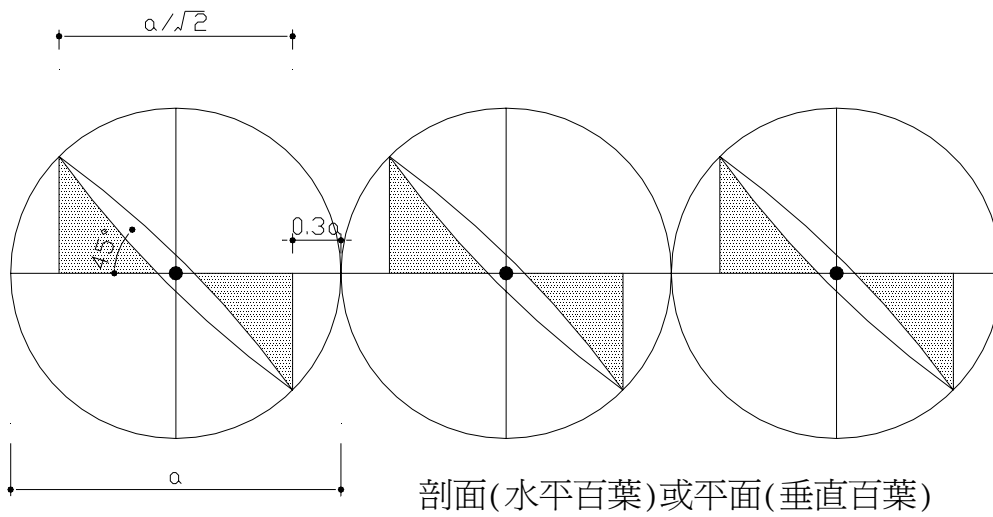


圖8 自動百葉遮陽之Ki模擬值

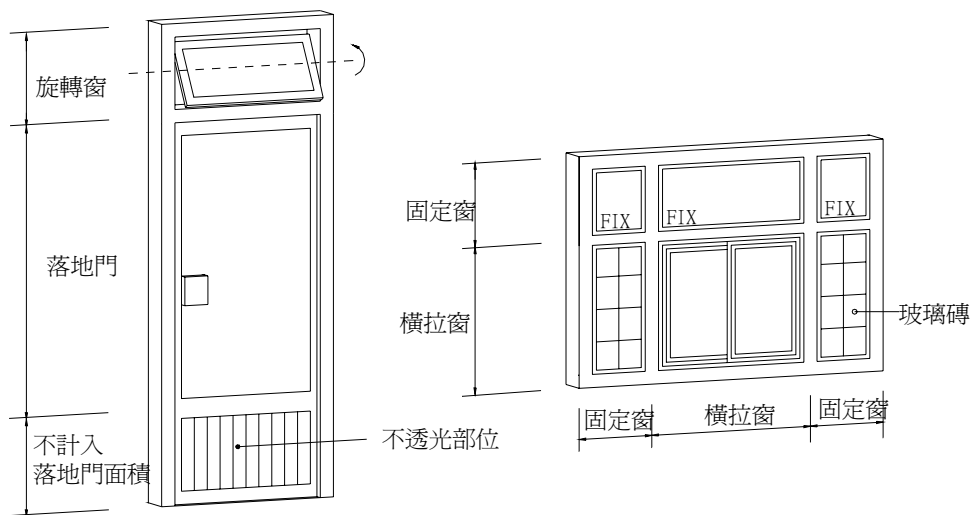
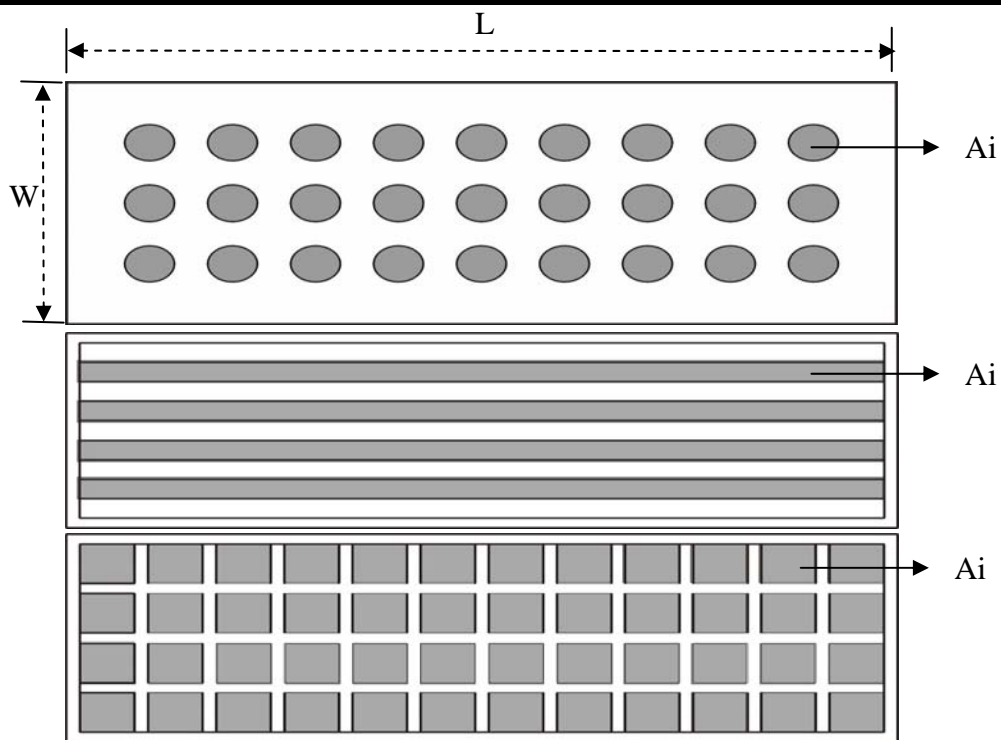


圖9 同一組窗戶有兩種以上開窗形式之計算圖例

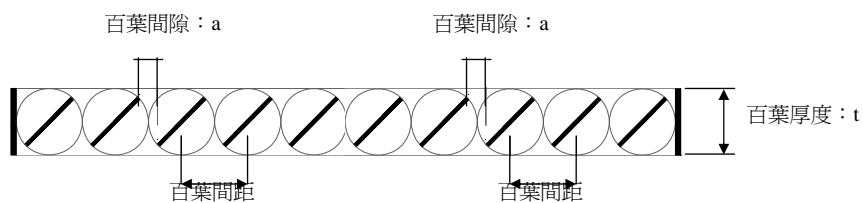




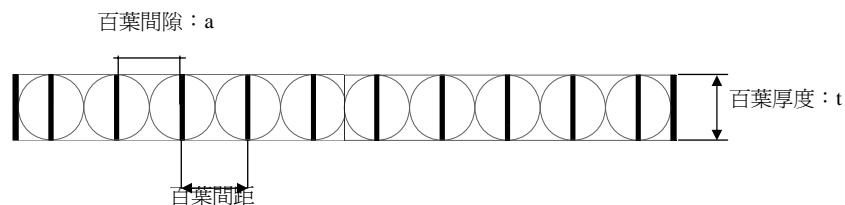
A.穿孔型遮陽版（平面圖）

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）



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 5

圖 10：穿孔型遮陽版之有效外遮陽係數  $k_i'$

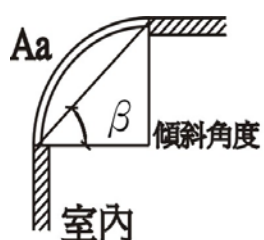
表 2 各地區日射修正係數  $f_k$

地區別	北宜金馬	桃竹苗	中彰投雲	嘉南澎	高屏	臺東	花蓮
水平面 (H)	2.189	2.324	2.884	3.018	3.296	3.131	2.722
南 (S)	1.000	1.042	1.380	1.468	1.561	1.427	1.179
南南西 (SSW)	0.996	1.040	1.419	1.567	1.595	1.443	1.115
西南 (SW)	0.983	1.032	1.407	1.591	1.590	1.444	1.071
西南西 (WSW)	0.932	0.982	1.315	1.514	1.497	1.368	0.995
西 (W)	0.835	0.883	1.146	1.334	1.313	1.209	0.879
西北西 (WNW)	0.726	0.770	0.961	1.115	1.105	1.0321	0.776
西北 (NW)	0.602	0.641	0.759	0.862	0.867	0.823	0.659
北北西 (NNW)	0.496	0.528	0.595	0.649	0.665	0.635	0.553
北 (N)	0.446	0.474	0.518	0.551	0.572	0.535	0.497
北北東 (NNE)	0.512	0.545	0.591	0.619	0.662	0.633	0.597
東北 (NE)	0.643	0.686	0.740	0.758	0.855	0.839	0.797
東北東 (ENE)	0.788	0.838	0.910	0.922	1.073	1.060	1.005
東 (E)	0.909	0.962	1.065	1.073	1.263	1.245	1.173
東南東 (ESE)	1.006	1.061	1.216	1.225	1.438	1.407	1.308
東南 (SE)	1.045	1.098	1.311	1.325	1.531	1.480	1.349
南南東 (SSE)	1.036	1.083	1.360	1.396	1.560	1.473	1.295

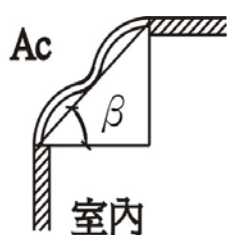
註：本表係以溫度18°C為基準計算各地「冷房日射時」，並以臺北南向「冷房日射時」為基準換算所得。

表 3 傾斜面日射量修正係數  $K_s$ (爲傾斜面日射量與水平面日射量之比值)

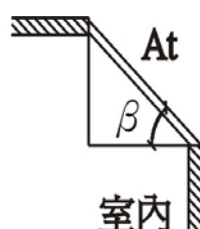
傾斜角度 $\beta$		$< 15^\circ$	$> 15^\circ$ $\leq 30^\circ$	$> 30^\circ$ $\leq 45^\circ$	$> 45^\circ$ $\leq 60^\circ$	$> 60^\circ$ $\leq 75^\circ$	$> 75^\circ$ $< 90^\circ$	$> 90^\circ$ $\leq 105^\circ$	$> 105^\circ$ $\leq 120^\circ$	$> 120^\circ$ $\leq 135^\circ$	$> 135^\circ$ $\leq 150^\circ$	$> 150^\circ$
方位	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
	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



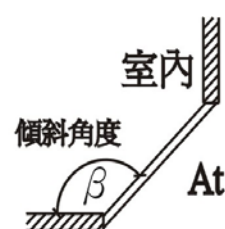
(剖面)



(剖面)



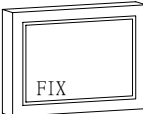

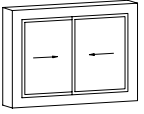
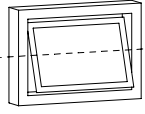
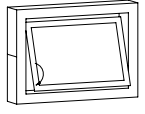
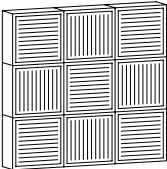
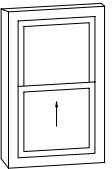
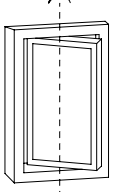
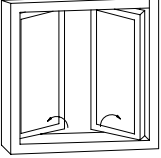
(剖面)

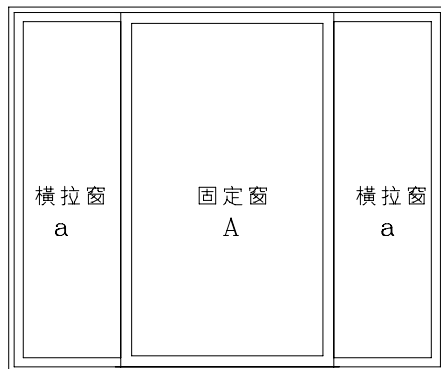


(剖面)

表 4：通風修正係數 fvi

**A 圖：通風修正係數表 fvi**

開窗形式		通風固定窗			
樓高		 固定窗 A 附通氣裝置  (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)			
	 (玻璃磚)				
< 10F	2.5	1.5	1.0	0.8	0.8
11F~20F	2.0	1.3	0.9	0.6	0.6
> 21F	1.5	1.1	0.8	0.5	0.5

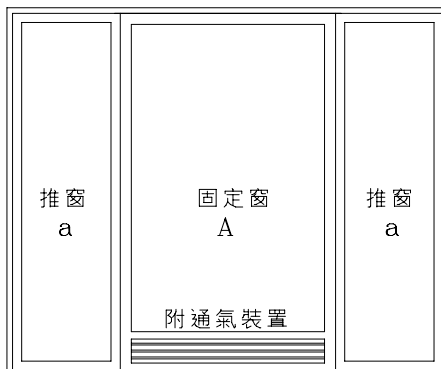


**B 圖**

左圖 5 層樓門窗之通風係數依照該樑門窗各形式之面積加權計算，即

$$fvi' = \frac{a \times 1.0 + a \times 1.0 + A \times 2.5}{a + a + A}$$

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**

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，其整樑通風係數為

$$fvi' = \frac{a \times 0.8 + a \times 0.8 + A \times 1.5}{a + a + A}$$

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**

組合形式門窗之 fvi 計算方式

表 5 各種形狀遮陽板之外遮陽修正係數 ki

表 5-1 外遮陽修正係數 ki 表(水平遮陽)

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	0.91	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	0.85	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	0.68	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	0.55	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	0.51	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	0.49	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	0.44	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	0.41	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	0.38	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	0.36	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	0.35	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	0.33	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	0.32	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	0.31	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	0.30	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	0.29	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	0.28	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	0.27	0.34	0.33	0.35	0.37	0.43	0.48	0.57

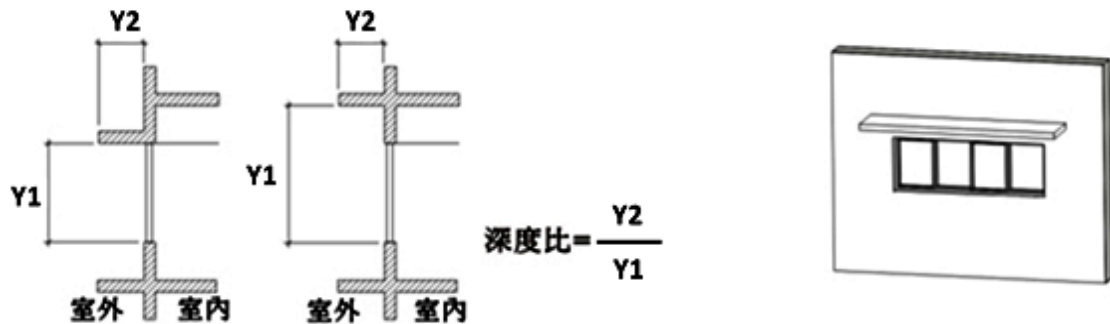
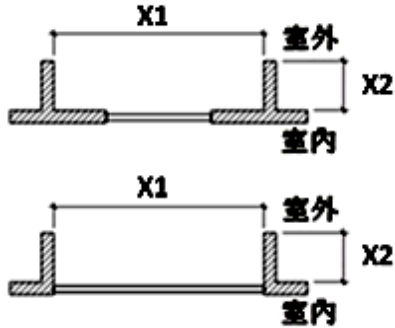


表 5-2 外遮陽修正係數 ki 表(垂直遮陽)

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
0.1	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



$$\text{深度比} = \frac{X2}{X1}$$

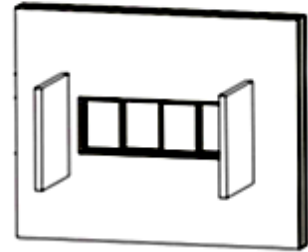
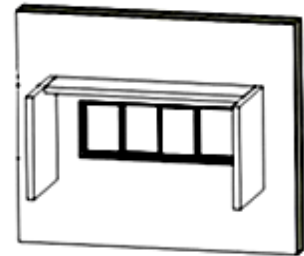
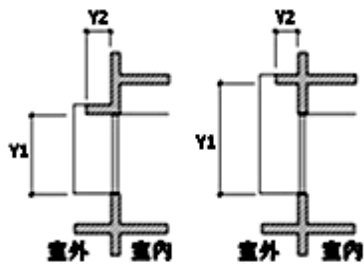
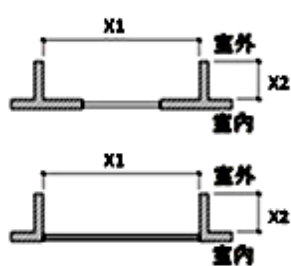


表 5-3 外遮陽修正係數  $k_i$  表(格子遮陽)

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	0.85	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	0.75	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	0.65	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	0.56	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	0.51	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	0.47	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	0.39	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	0.34	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	0.30	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	0.27	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	0.24	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	0.22	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	0.20	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	0.18	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	0.17	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	0.16	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	0.15	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	0.14	0.19	0.20	0.29	0.13	0.07



$$\text{深度比} = \left( \frac{x_2}{x_1} + \frac{y_2}{y_1} \right) \div 2$$

表 6 各部位常用熱傳透率

表 6-1 常用玻璃熱傳透率  $U_i$

玻璃 (數字代表厚度 mm)		熱傳透率 $U_i[W/(m^2.k)]$	玻璃 (數字代表厚度 mm)		熱傳透率 $U_i[W/(m^2.k)]$
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	8+A60~80+8	2.98
	10+Aig6+10	2.48			
	12+Aig6+12	2.44			
備註：					
A6 代表空氣層厚度 6mm，熱阻 $R_a=0.14[m^2.k/W]$					
A12 代表空氣層厚度 12mm，熱阻 $R_a=0.16[m^2.k/W]$					
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 (poycarbonte) 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6-2.1 常用外牆熱傳透率  $U_i$

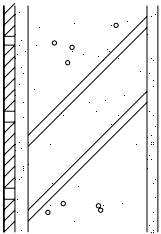
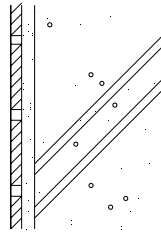
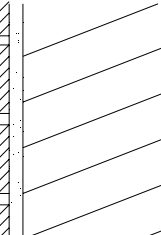
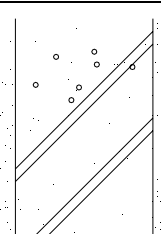
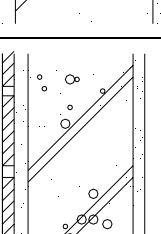
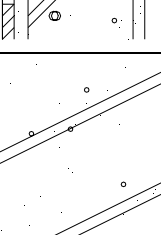
構造	編號	構造大樣	厚度 dx [m]	熱阻係數 $1/kx$ [m.K/W]	熱傳透率 $U_i = 1/R$ [W/(m <sup>2</sup> .K)]
鋼筋混凝土牆	W001		外氣膜 ---- 磁磚 0.0100 水泥砂漿 0.0150 鋼筋混凝土 0.1200 水泥砂漿 0.0100 內氣膜 ----	1/23.000 1/ 1.300 1/ 1.500 1/ 1.400 1/ 1.500 1/ 9.000	3.78
	W002		外氣膜 ---- 磁磚 0.0100 水泥砂漿 0.0150 鋼筋混凝土 0.1500 水泥砂漿 0.0100 內氣膜 ----	1/23.000 1/ 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 鋼筋混凝土 0.1200 水泥砂漿 0.0100 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6-2.2 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)]					
其他類牆面	W007		外氣膜	----	1/23.000	3.52				
			石粒斬琢	0.0200	1/ 3.500					
			純水泥漿	0.0050	1/1.500					
			水泥砂漿	0.0100	1/ 1.500					
			RC	0.1500	1/1.400					
			水泥砂漿	0.0100	1/ 1.500					
			內氣膜	----	1/ 9.000					
其他類牆面	W008		外氣膜	----	1/23.000	3.37				
			石材	0.0300	1/ 3.50					
			水泥砂漿	0.0300	1/1.500					
			RC	0.1500	1/ 1.400					
			水泥砂漿	0.0100	1/1.500					
			內氣膜	----	1/ 9.000					
			其他類牆面	W009			外氣膜	----	1/23.000	3.53
石材	0.0180	1/ 3.500								
水泥砂漿	0.0150	1/ 1.500								
RC	0.1500	1/ 1.400								
水泥砂漿	0.0100	1/ 1.500								
內氣膜	----	1/ 9.000								
其他類牆面	W010					外氣膜	----	1/23.000	2.77	
			石材	0.0240	1/ 3.500					
			空氣層	----	0.086					
			RC	0.1500	1/ 1.400					
			水泥砂漿	0.0100	1/ 1.500					
			內氣膜	----	1/ 9.000					
			其他類牆面	W011		外氣膜	----	1/23.000		2.98
玻璃	0.0100	1/ 0.78								
空氣層	----	0.155								
玻璃	0.0100	1/ 0.78								
內氣膜	----	1/ 9.000								
其他類牆面	W012					外氣膜	----	1/23.000	1.07	
						覆土50CM以上	0.5000	1/ 1.050		
			不織布排水版	0.0200	0.086					
			防水層	0.0100	1/ 0.110					
			水泥砂漿	0.0150	1/ 1.500					
			RC	0.1500	1/ 1.400					
			水泥砂漿	0.0100	1/ 1.500					
內氣膜	----	1/ 9.000								

表6-3.1 常用屋頂熱傳透率  $U_i$

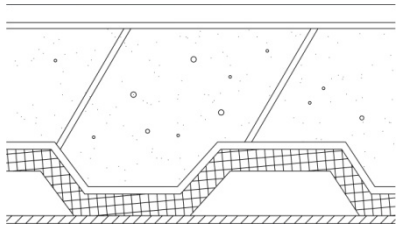
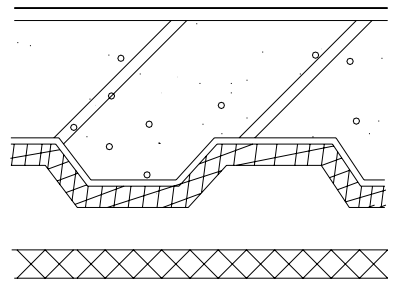
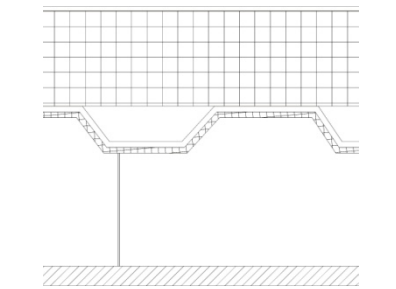
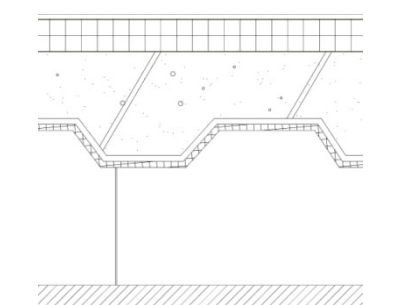
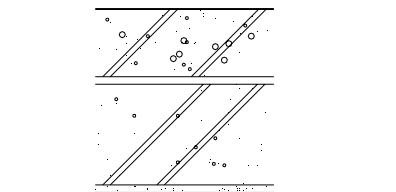
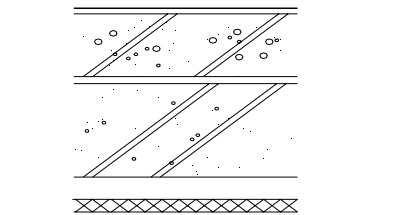
構造	編號	構造大樣	厚度 dx [m]	熱阻係數 $1/kx$ [m.K/W]	熱傳透率 $U_i = 1/R$ [W/(m.K)]
鋼 承 板	R001		外氣膜 --- PU 0.0020 輕質混凝土 0.1000 鋼承板 0.0015 噴岩棉 0.0250 PS隔熱板或礦纖板 0.010 內氣膜 ---	1/23.000 1/ 0.050 1/ 0.800 1/45.000 1/ 0.051 1/0.042 1/ 7.000	0.93
	R002		外氣膜 --- PU 0.0020 輕質混凝土 0.1000 鋼承板 0.0015 噴岩棉 0.0200 空氣層 --- 岩棉吸音板 0.0150 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6-3.2 常用屋頂熱傳透率  $U_i$  (續)

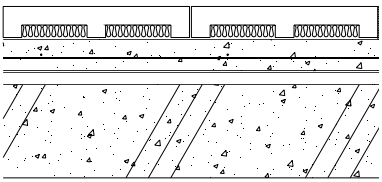
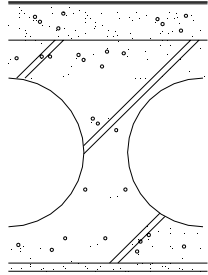
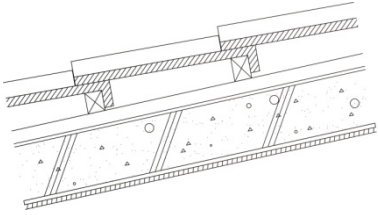
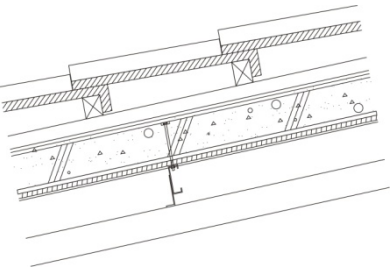
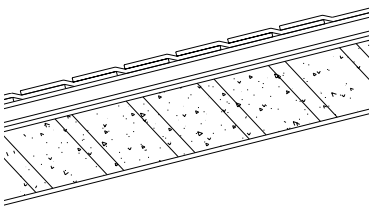
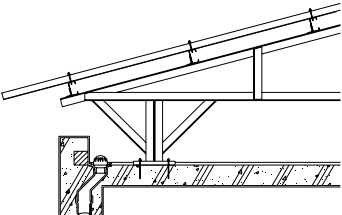
構造	編號	構造大樣	厚度 dx [m]	熱阻係數1/kx [m.K/W]	熱傳透率 $U_i = 1/R$ [W/(m <sup>2</sup> .K)]
五腳磚油毛氈	R007		外氣膜 --- 水泥五腳磚(附保力龍) 0.0500 保力龍 0.0200 輕質混凝土 0.0500 油毛氈 0.0100 水泥砂漿 0.0200 鋼筋混凝土 0.1500 水泥砂漿 0.0150 內氣膜 ---	1/23.000 1/ 1.500 1/0.040 1/ 0.800 1/ 0.110 1/ 1.500 1/ 1.400 1/ 1.500 1/ 7.000	0.99
中空樓板	R008		外氣膜 ---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

表6-3.3 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 或木質纖維板 0.0400 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 7 熱傳透率  $U_i$  表

表7-1 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<sup>2</sup>.K)]

$r_a$ ：中空層之熱阻 [m<sup>2</sup>.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<sup>2</sup>.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<sup>2</sup>.K)]

$k_x$ ： $i$ 部位內第 $x$ 層材料之熱傳導係數 [W/(m.K)]，查表7-2

$dx$ ： $i$ 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 <sup>2</sup> .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 ≥ 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6-1~6-3。假如不為該表所列者應依上式計算。

表7-2 建材熱傳導係數k表

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、琺瑯披覆	2400	1.3
	紅磚	1650	0.8
	耐火磚	1950	1.1
	瓦	2000	1.0
	平板玻璃 (含染色玻璃、毛玻璃)	2540	1.0
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、硬塑膠	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7-2 建材熱傳導係數k表（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	0.26
	木片水泥板	670-1080	0.22
木 材	杉、檜木 (輕量材)	330	0.13
	松、橡木 (中量材)	480	0.17
	柳安、柚木、紅木、櫟木 (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
	岩棉板	200-400	0.37
	木粒片水泥板	430-800	0.35
	矽酸鈣板	600-1200	0.31
纖維水泥板	430-800	0.45	
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
	聚乙烯發泡板(PE)	30-70	0.038
	硬質塑鋼板	30-70	0.036
	聚氯乙烯發泡板(PVC)	30-70	0.039
	賽路路(硝酸纖維板)	30	0.044
其 他	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
	水 (靜止)	998	0.60
	壓克力		0.196
	乾草		0.07

註：(1)表中未列之建材，可依材質相近者代用之，(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 8 各類玻璃之日射透過率表

表8-1a 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	P5	5	9	0.84
		P6	6	9	0.82
		P8	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8-1b 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8-2 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8-3a 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+自控遮 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8-3b 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R <sub>vi</sub> (%)	$\eta_i$	
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，聚碳酸酯 PC (polycarbonate) 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，以材料供應商所提供之性能實驗數據認定之。

附件A 屋頂平均熱傳透率 $U_{ar}$ 評估計算表

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))
備註	玻璃常用 $U_i$ 值可由表 6-1 中查得；材料熱傳導係數 k 由表 7-2 查得；不透光部分熱傳透率 $U_i$ 值計算方法見表 7-1					
構造編號	熱傳透率	水平投影面積	$U_{ri} \times A_{ri}$	$\Sigma (U_{ri} \times A_{ri}) +$		
	$U_{ri}(U_{gi})$	$A_{ri}(A_{gi})$	$(U_{gi} \times A_{gi})$	$\Sigma (U_{gi} \times A_{gi})$		
頂層總水平投影面積 $\Sigma (A_{ri} + A_{gi}) =$		$m^2$				
平均熱傳透率	計算值	$U_{ar} = \frac{\Sigma (U_{ri} \times A_{ri}) + \Sigma (U_{gi} \times A_{gi})}{\Sigma (A_{ri} + A_{gi})}$ $= \frac{\quad}{\quad (W/(m.k))} < 1.0 (W/(m.k)) \quad \text{OK!!}$				
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 外牆平均熱傳透率Uaw評估計算表

外牆編號	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)	熱傳透率 Uwi =1/R (W/(m.k))	面積 Awi(m <sup>2</sup> )
$\Sigma (A_{wi} \times U_{wi}) =$					(w/k)	
$\Sigma A_{wi} =$					(m <sup>2</sup> )	
備註	材料熱傳導係數 k 由表 7-2 查得; 不透光部分熱傳透率 Ui 值計算方法見表 7-1					
平均熱傳透率	計算值	$U_{aw} = \frac{\Sigma (A_{wi} \times U_{wi})}{\Sigma A_{wi}}$ $= \text{ (W/(m.k)) } < 3.5 \text{ (W/(m.k)) } \quad \text{OK!!}$				
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 C 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

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, 查表 3(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, 無則為 1.0	透光天窗水平投影面積 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) ?		
$\Sigma ((1.0-K_{hi}) \times K_{si} \times \eta_i \times A_{gi}) =$						
$HW_a = \Sigma A_{gi} =$						
指標計算值 $HW_s = \Sigma ((1.0-K_{hi}) \times K_{si} \times \eta_i \times A_{gi}) / \Sigma A_{gi} =$						
當 HW <sub>a</sub> < 30 m <sup>2</sup> 時, HW <sub>sc</sub> = 0.35; 當 HW <sub>a</sub> ≥ 30 m <sup>2</sup> , 且 < 230 m <sup>2</sup> 時, HW <sub>sc</sub> = 0.35 - 0.001 × (HW <sub>a</sub> - 30.0); 當 HW <sub>a</sub> ≥ 230 m <sup>2</sup> 時, HW <sub>sc</sub> = 0.15				HW <sub>a</sub> < 1.0m <sup>2</sup> 免評估?		
				HW <sub>s</sub> < 基準值 HW <sub>sc</sub> =		
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-1 【A類\_免計算Req透天住宅類】

住宿類建築物外殼等價開窗率 Req 簡易評估表

註：符合本附件者，可直接令  $Req < Reqs$ ，不必進行 附件 E-1、E-2、E-3 之計算。

第 / 頁

同時符合下列三條件之透天住宅類			
項目	內容	合格	不合格
1.	西向立面開窗率低於20% 西向立面開窗率計算值 =            % 西向立面開窗率計算公式：		
2.	各向立面平均開口率低於25」 % 各向立面開窗率計算值 =            %  各向立面開窗率計算公式：		
3.	所有開窗除供透明電梯或窗型冷氣機之部位外， 每樘門窗之可開啓部位皆須達該樘面積1/3以上 (附門窗表及可開窗面積計算值)。		
若以上皆合格，令 $Req < Reqs$ ，外殼等價開窗率 Req 合格！			
應同時附上附件A~C之屋頂平均熱傳透率 $U_{ar}$ 、外牆平均熱傳透率 $U_{aw}$ 、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 $G_{ri}$ 之簽證表格。			
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-2 【B類 方位良好免計算Req者】

住宿類建築物外殼等價開窗率 Req 簡易評估表

註：符合本附件者，可直接令Req < Reqs，不必進行附件E-1、E-2、E-3之計算。

第 / 頁

同時符合下列三條件之住宿類建築物			
項目	內 容	合格	不合格
1.	所有居室除開向陽台、露台或通達基地地面的落地門窗以外之開窗，其窗高皆在160cm以內。(附門窗表)		
2.	所有開窗除供透明電梯或窗型冷氣機之部位外，每樘門窗之可開啓部位皆須達該樘面積 1/3 以上 (附門窗表及可開窗面積計算值)。		
3.	<p>東西軸向長度與南北軸向投影長度之比值 <math>R_s \geq 2.00</math></p> <p>1. 計算 <math>X_i</math></p> $= \sum_{i=1}^n X_i$ <p>X：建築物配置投影於東西軸向之長度 i：同一申請建照中之第 i 棟建築物</p> <p>2. 計算 <math>Y_i</math></p> $\sum_{i=1}^n Y_i =$ <p>Y：建築物配置投影於南北軸向之長度 i：同一申請建照中之第 i 棟建築物</p> <p>3. 計算 <math>R_s</math></p> $= \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{\sum_{i=1}^n Y_i} \quad R_s = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{\sum_{i=1}^n Y_i} \geq 2.00?$		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
若以上皆合格，令Req < Reqs，外殼等價開窗率 Req 合格!			
應同時附上附件A~C之屋頂平均熱傳透率Uar、外牆平均熱傳透率Uaw、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之簽證表格。			
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-3 【C類\_遮陽良好免計算Req者】

住宿類建築物外殼等價開窗率 Req 簡易評估表

註：符合本附件者，可直接令  $Req < Reqs$ ，不必進行附件 E-1、E-2、E-3 之計算。

第 / 頁

同時符合下列二條件之住宿類建築物					
項 目	內 容			合 格	不 合 格
1.	所有開窗除供透明電梯或窗型冷氣機之部位外，每樘門窗之可開啓部位皆須達該樘面積1/3以上。				
2.	除冷氣口開窗外之各層透光門窗部位： 1. 高度大於200cm者皆設有100cm以上水平相當遮陽深度； 2. 高度在160至200cm者皆設有40cm以上水平相當遮陽深度； 3. 高度小於160cm者皆設有20cm以上水平相當遮陽深度。				
開窗編號	窗戶高度 Y1	水平相當遮陽深度 Y2 ( Y2' )	規定深度	合 格	不 合 格
若以上皆合格，令 $Req < Reqs$ ，外殼等價開窗率 Req 合格！					
應同時附上附件A~C之屋頂平均熱傳透率 $U_{ar}$ 、外牆平均熱傳透率 $U_{aw}$ 、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 $G_{ri}$ 之簽證表格。					
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-1

Req 計算表 – 透光部位等價開窗面積 Aeq 計算表 (編號 1- )

屋頂開窗

外牆開窗

第 / 頁

住宿單位 或公共空 間	方位	開窗 編號	開窗面積 Agi 或 Agsi (m <sup>2</sup> )	日射 修正 fk	開窗通風係數		外遮陽係數(無遮陽時 ki=1.0, 天窗 ki 以法線面遮蔽 率計算)			Agi×fk×fvi×ki 或 Agsi×fk×fvi×ki
					形式(固定、通風 固定、橫拉、旋 轉、推窗、組合)	fvi	形式(水平、垂 直、格子)	深度比計算(Y2/Y1 or X2/X1 or (Y2/Y1+X2/X1)/2 =?)	ki	
Σ (Agi×fk×fvi×ki) 或 Σ (Agsi×fk×fvi×ki) =										(m <sup>2</sup> )

附件 E-2

Req計算表 (2) – 外殼總面積 A<sub>en</sub>計算表

第 / 頁

方位	立面外殼位置描述	立面外殼面積 A <sub>ewi</sub> (m <sup>2</sup> )	屋頂位置描述	屋頂外殼面積 A <sub>eri</sub> (m <sup>2</sup> )
$\Sigma A_{ewi} =$		(m <sup>2</sup> )	$\Sigma A_{eri} =$	(m <sup>2</sup> )
透天連棟住宅類分戶牆(共同壁)修正係數A <sub>b</sub> 計算 (非透天連棟住宅類，令A <sub>b</sub> =0.0，以下免計算)				
分戶牆 j 序號	分戶牆臨戶編號	共同壁面積 A <sub>bj</sub> (m <sup>2</sup> )		
分戶牆總面積 $\Sigma A_{bj}$				
=				
$A_b = 0.3 \times \Sigma A_{bj}$		(m <sup>2</sup> )		
=		(非透天連棟住宅類時，A <sub>b</sub> =0.0)		
合 計	$A_{en} = \Sigma A_{ewi} + \Sigma A_{eri} + A_b =$			
	(m <sup>2</sup> )			



# 住宿類建築節能指標計算實例

住宿類建築物外殼節能指標之計算可依以下步驟即可完成：

## A 計算步驟：

STEP 1 建築物基本資料、配置圖、各層平面圖、各向立面圖、剖面圖、門窗詳圖。  
在計算  $Req$  之前，下列各項資料必須準備齊全，方能使計算精確值反應建築物之外殼耗能量。

- a. 建築基本資料：需包括有建築物座落地點、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、門窗編號等。
- c. 各向立面圖：圖面需標示建築物之開口部、尺寸、外殼材料等。
- d. 剖面圖：
  1. 圖面應足以說明整棟建築物之剖面變化情形，重點在於判斷水平屋頂、遮陽、中庭。
  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. 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面、屋頂、開窗等詳細尺寸、厚度與材質。重點在於計算建築外殼之熱傳透率。

STEP 2 屋頂平均熱傳透率  $U_{ar}$  檢討。

通常必須區分為不透光部屋頂與透光部屋頂兩類來計算其屋頂熱傳透率  $U$  值，再依附件 A 表格其面積做加權平均計算平均熱傳透率  $U_{ar}$ 。但一般案例通常只有一種實牆屋頂，因此大部分只計算一種屋頂之  $U$  值作為其  $U_{ar}$  值即可。所計算之屋頂平均熱傳透率  $U_{ar}$  填寫於附件 A 中，顯示低於法規基準值 1.0 ( $W/(m^2.k)$ ) 之要求即可。熱傳透率  $U$  之計算可參考表 7，常用之屋頂  $U$  值可參考表 6。

STEP 3 檢討外牆平均熱傳透率  $U_{aw}$  是否合格？

本部分只針對不透光外牆實牆部位計算其熱傳透率  $U_{wi}$ ，透光開窗部位之  $U$  值並非法規管制對象。外牆中也許有柱樑較厚外牆部位。但為了簡化，在本規範中一律以最大面的外牆為代表，因此通常只要計算一種外牆之  $U$  值即可。所計算之屋頂平均熱傳透率  $U_{aw}$  填寫於附件 B 中，顯示低於法規基準值 3.5 ( $W/(m^2.k)$ ) 之要求即可。熱傳透率  $U$  之計算可參考表 7，常用之外牆  $U$  值可參考表 6。

STEP 4 計算天窗平均日射透過率  $HW_s$

有天窗設計時，必須受到天窗平均日射透過率  $HW_s$  指標之管制。但通常住宿類建築很少設計天窗，此時可以免除計算。有天窗時，依照附件 C 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  $K_{si}$ ，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  $k_{hi}$  求取其日射透過率  $(1.0 - k_{hi})$ ，然後由天窗玻璃面積  $A_{gi}$ ，可加權計算出天窗平均日射透過率  $HW_s = \frac{\sum ((1.0 - K_{hi}) \times K_{si} \times \eta_i \times A_{gi})}{\sum A_{gi}}$ 。

STEP 5 檢討天窗平均日射透過率是否小於其基準值  $HW_{sc}$ ？

天窗平均日射透過率基準值  $HW_{sc}$  是由其天窗水平投影總面積  $HW_a$  以公式(3)來決定的，越大的天窗面積，其基準值越嚴。計算值  $HW_s$  必須小於其基準值  $HW_{sc}$  才算合格。

- STEP 6 檢討外殼玻璃是否有反光公害？  
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 5 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 C 中檢討即可。
- STEP 7 決定各方位開窗之面積與日射修正係數  $f_k$   
日射修正係數  $f_k$  依各地各方位而有所不同，由表 2 讀取即可；如有傾斜面之外殼，其修正  $f_k$  改由表 3 讀取係數  $k_s$ ，將面積與日射修正係數  $f_k$  填入附件 E-1 中。
- STEP 8 決定開窗部位之通風修正係數  $f_{vi}$ 。  
通風修正係數  $f_{vi}$  依各類門窗形式之不同而修正，由表 4 讀取填入附件 E-1 中即可。
- STEP 9 決定外遮陽修正係數  $K_i$   
有外遮陽時，需由表 5 查外遮陽修正係數  $K_i$  修正其日射取得，無外遮陽則免修正。
- STEP 10 計算各方位外殼等價開窗面積  
此部分以各方位立面開窗 ( $f_k \times f_{vi} \times K_i \times A_{gi}$ ) 及屋頂開窗 ( $f_h \times f_{vi} \times K_i \times A_{gsi}$ ) 分別計算，此步驟計算表格為附件 E-1。
- STEP 11 計算外殼總等價開窗面積  $A_{eq}$ 。  
此數值為上步驟各方位等價開窗面積之總和，亦即  $A_{eq} = \sum (f_k \times f_{vi} \times K_i \times A_{gi}) + \sum (f_h \times f_{vi} \times K_i \times A_{gsi})$ ，此步驟計算表格為附件 E-3。
- STEP 12 計算外殼總面積  $A_{en}$ 。  
外殼面積為立面外殼面積  $A_{ewi}$  及屋頂外殼面積  $A_{eri}$  之和，由於包括實牆與開窗部位。但在計算上只要以立面與屋頂平面外圍尺寸，逐一立面計算即可，並不必計算扣除窗之實牆面積，此步驟計算表格為附件 E-2。
- STEP 13 計算外殼等價開窗率  $Req$ 。  
 $Req = A_{eq} / A_{en}$ ，此步驟計算表格為附件 E-3。所算出之  $Req$  單位為 %。此計算值應小於基準值  $Reqs$  才算合格，若大於基準值時，應適度修正建築物之開窗設計，以期能合乎法規要求。



## B 計算實例：

本計算例為一般單電梯雙拼住宅，以下採規範計算步驟與附表，配合建築物基本資料計算而得。

STEP 1 建築物基本資料、配置圖、各層平面圖、各向立面圖、剖面圖、門窗詳圖（圖 A-1 至 A-10）。

建築物名稱：MODEL-A 集合住宅

建築物地點：宜蘭縣

建築物高度：32.35m

建築物樓層數：八層

構造：RC 構造

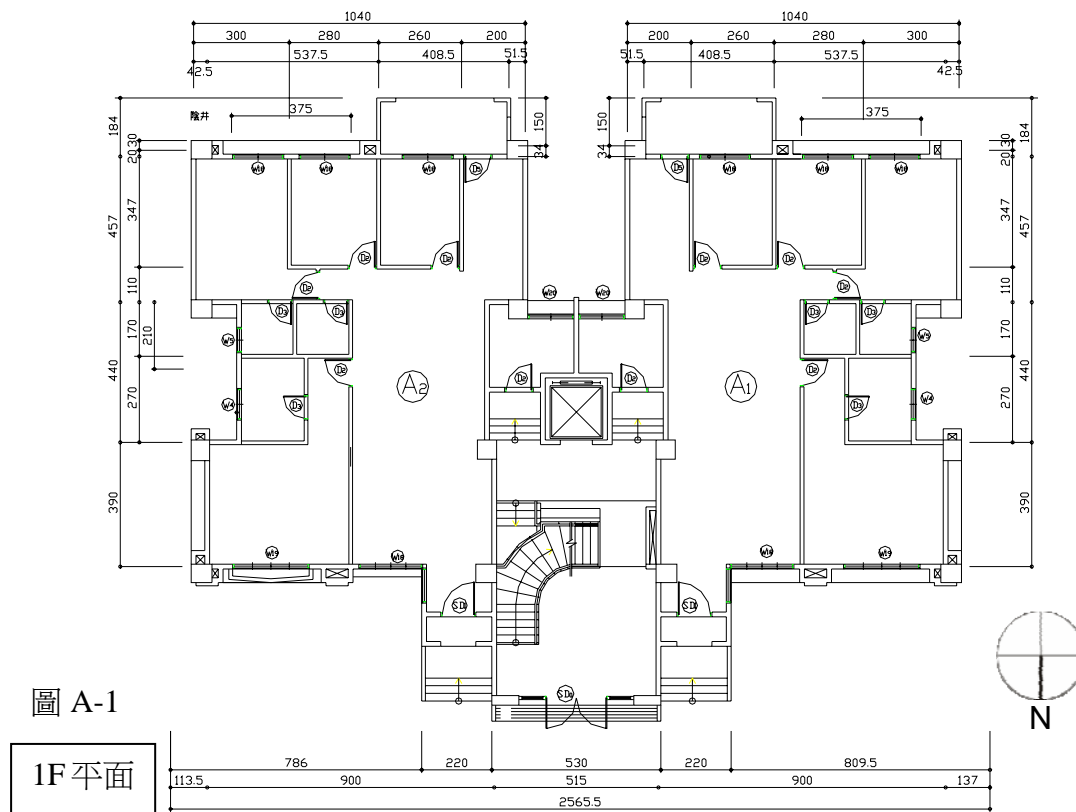
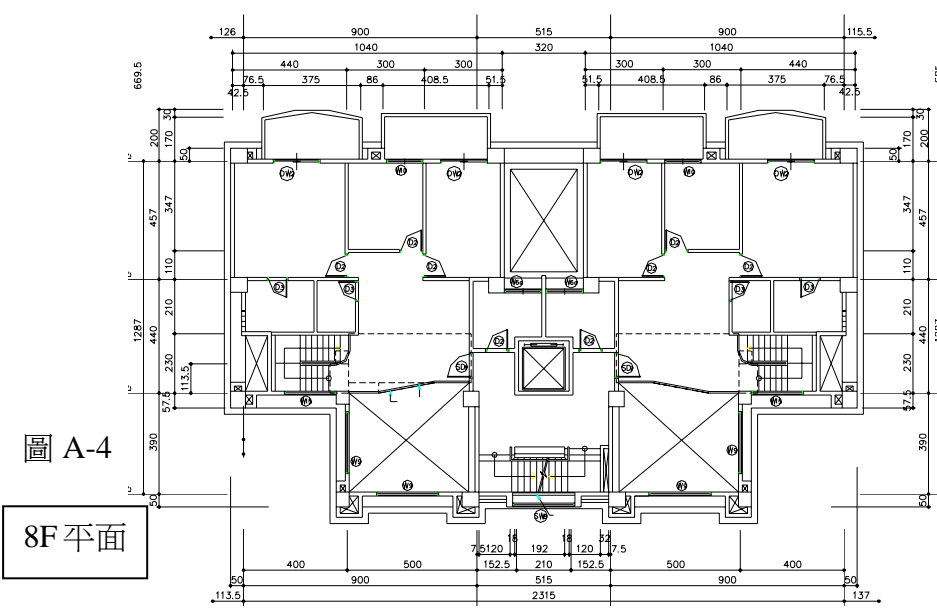
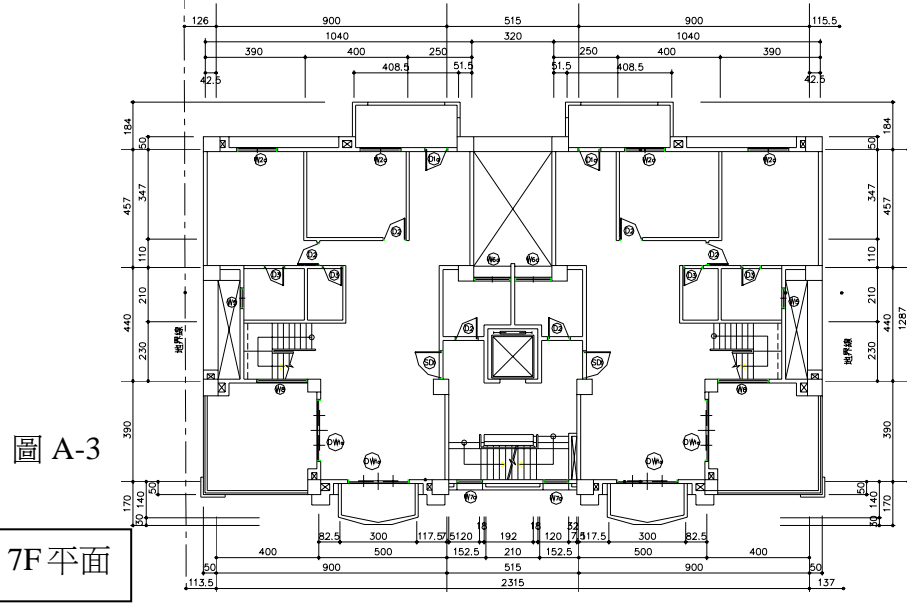
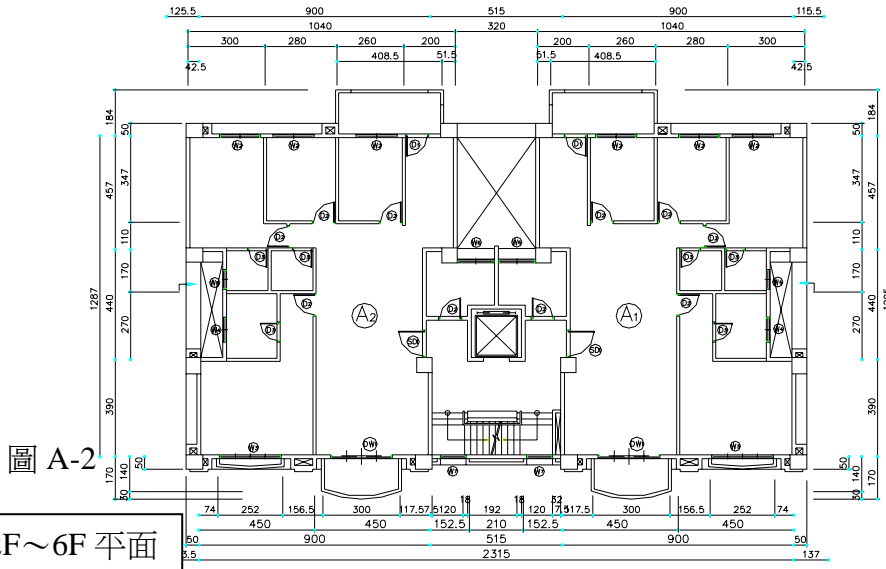


圖 A-1

1F 平面

分戶編號		A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>
容積地板	室內面積	$10.4 \times 4.57 + 7.775 \times 4.4 + 9.0 \times 3.90 + 1.5 \times 2.20 = 120.14 \text{m}^2$	$10.4 \times 4.57 + 7.775 \times 4.4 + 9.0 \times 3.90 + 1.5 \times 2.20 = 120.14 \text{m}^2$
	電樓梯間	$5.15 \times 2.065 + 1.395 \times 2.445 + 1.14 \times 1.14 \times 3.1416 \times 1/4 + 2.10 \times 2.10 = 19.48 \text{m}^2$	
容積樓地板面積		$120.14 + 120.14 + 19.48 = 259.76 \text{m}^2$	
非樓容地板	梯廳面積	$1.65 \times 1.75 \times 2 + 1.835 \times 5.15 + 4.20 \times 5.15 - 1.395 \times 2.445 - 1.14 \times 1.14 \times 3.1416 \times 1/4 = 32.42 \text{m}^2$	
	設備機房	$2.8 \times 1.85 + 0.45 \times 1.2 + 0.45 \times 1.75 = 6.51 \text{m}^2$	$2.8 \times 1.85 + 0.45 \times 1.2 + 0.45 \times 1.75 = 6.51 \text{m}^2$
總樓地板面積		$259.76 + 32.42 + 6.51 \times 2 = 305.20 \text{m}^2$	
陽台面積		$1.84 \times 4.085 + 1.00 \times 2.20 = 9.72 \text{m}^2$	$1.84 \times 4.085 + 1.00 \times 2.20 = 9.72 \text{m}^2$



- STEP 2 檢討屋頂平均熱傳透率  $U_{ar}$  是否合格？  
 本案只有一種屋頂構造，沒有透光天窗，其屋頂熱傳透率  $U$  值計算如計算實例表附件 A 所示之  $0.99W/(m^2.k)$ ，低於基準值  $1.0 W/(m^2.k)$  之要求， $U_{ar}$  合格。
- STEP 3 檢討外牆平均熱傳透率  $U_{aw}$  是否合格？  
 本案只有一種外牆構造，其熱傳透率  $U$  為  $3.49(W/(m^2.k))$ ，低於法規基準值  $3.5 (W/(m^2.k))$ ， $U_{aw}$  合格。
- STEP 4 計算天窗平均日射透過率  $HW_s$   
 本案無屋頂天窗設計， $HW_s$  免計算。
- STEP 5 檢討天窗平均日射透過率是否小於其基準值  $HW_{sc}$ ？  
 本案無屋頂天窗設計， $HW_{sc}$  免檢討。
- STEP 6 檢討外殼玻璃是否有反光公害？  
 本案所有外殼玻璃為 8mm 藍色吸熱玻璃，其可見光反射率  $G_{ri}$  為 0.06，小於基準值 0.25 之要求，本指標合格。
- STEP 7 決定各方位開窗之日射修正係數  $f_k$ ，本案位於宜蘭，無傾斜面之外殼，查表 2，南面  $f_k=1.0$ 、東面  $f_k=0.909$ 、北面  $f_k=0.446$ 、西面  $f_k=0.835$
- STEP 8 決定開窗部位之通風修正係數  $f_{vi}$ 。  
 查表 4 填入附件 E-1 表  
 $W_2$ 、 $W_{a2}$ 、 $W_4$ 、 $W_5$ 、 $W_6$ 、 $W_{6a}$ 、 $W_{10}$ 、 $W_{20}$ 、 $DW_2$ 、 $DW_1$ 、 $DW_{1a}$ ，橫拉窗， $f_{vi}=1.0$   
 $W_7$ 、 $W_{7a}$ 、 $W_a$ 、 $W_8$ 、 $W_9$ 、 $W_{15}$ ，外推窗， $f_{vi}=0.8$   
 $SW_8$ ，固定窗， $f_{vi}=2.5$   
 $W_3$ 、 $W_{19}$ ，固定與橫拉組合窗， $f_{vi}' = (60 \times 1.0 + 60 \times 1.0 + 120 \times 2.5) \div 240 = 1.75$   
 $W_{18}$ ，固定、外推與橫拉組合窗， $f_{vi}' = (50 \times 45 \times 1.0 \times 4 + 120 \times 50 \times 1.0 + 205 \times 100 \times 2.5 + 85 \times 110 \times 2.5 + 120 \times 110 \times 0.8) \div (310 \times 205) = 1.58$   
 $SD_0$ ，固定、外推組合門窗， $f_{vi}' = ((24000 + 360 \times 360 - 200 \times 230) \times 2.5 + 200 \times 230 \times 0.8) \div (24000 + 360 \times 360) = 1.99$
- STEP 9 決定外遮陽修正係數  $K_i$ 。  
 一、住宅單位 A1，A2 (1F~8F)  
 S 面外殼：  
 無遮陽  $W_2$  窗， $K_i=1.0$   
 有陽台  $W_2$  窗，水平遮陽深度比  $= 1.84/2.2 = 0.83$ ，查表 5 由內插法得  $K_i = 0.35$   
 (註) 陽台深度為 1.84m、窗高 1.5m、樑深 0.7m。  
 無遮陽  $W_{2a}$  窗， $K_i=1.0$   
 有陽台  $W_{2a}$  窗，水平遮陽深度比  $= 1.84/2.0 = 0.92$ ，查表 5-由內插法得  $K_i = 0.33$   
 (註) 陽台深度為 1.84m、窗高 1.3m、樑深 0.7m。  
 無遮陽  $W_{10}$  窗， $K_i=1.0$   
 無遮陽  $W_{18}$  窗， $K_i=1.0$   
 有陽台  $W_{18}$  窗，水平遮陽深度比  $= 1.7/2.75 = 0.62$ ，查表 5-由內插法得  $K_i = 0.38$

(註)陽台深度為 1.7m、窗高 2.05m、樑深 0.7m。

無遮陽 DW2 落地窗， $K_i=1.0$

有陽台 DW2 落地窗，水平遮陽深度比 =  $1.7/2.90=0.59$ ，查表 5 得  $K_i=0.38$

(註)陽台深度為 1.7m、窗高 2.20m、樑深 0.7m。

N 面外殼：

W3 窗 無遮陽，水平遮陽深度比 =  $1.7/2.75=0.62$ ，

查表 5 由內插法得  $K_i=0.67$

(註)陽台深度為 1.7m、窗高 2.05m、樑深 0.7m。

W8 窗 無遮陽， $K_i=1.0$

W9 窗 無遮陽， $K_i=1.0$

W15 窗 無遮陽， $K_i=1.0$

有陽台 W18 窗，水平遮陽深度比 =  $1.7/2.75=0.62$ ，

查表 5 由內插法得  $K_i=0.67$

(註)陽台深度為 1.7m、窗高 2.05m、樑深 0.7m。

W19 窗 無遮陽， $K_i=1.0$

DW1 落地窗水平遮陽深度比 =  $1.7/2.90=0.59$ ，查表 5 得  $K_i=0.67$

(註)陽台深度為 1.7m、窗高 2.20m、樑深 0.7m。

DW1a 落地窗 無遮陽， $K_i=1$

E 面外殼

W4 窗 無遮陽， $K_i=1.0$

W5 窗 無遮陽， $K_i=1.0$

W9 窗 無遮陽， $K_i=1.0$

W18 窗 無遮陽， $K_i=1.0$

DW1a 落地窗 無遮陽， $K_i=1.0$

W 面外殼無遮陽同 E 面  $K_i$  皆為 1.0

## 二、公共部分 (1F~8F)

S 面外殼：

W6, W6a, W20 窗 垂直遮陽版深度比 =  $4.57/3.2=1.43$ ，查表 5 得  $K_i=0.47$

N 面外殼 無遮陽  $K_i$  皆為 1

### STEP10 計算各方位外殼等價開窗面積

計算  $\Sigma (f_k \times f_{vix} \times K_i \times A_{gi})$  及  $\Sigma (f_h \times f_{vix} \times K_i \times A_{gsi})$ ，南、北及東西立面之等價開窗面積各為  $89.89 \text{ m}^2$ 、 $104.37 \text{ m}^2$ 、 $135.07 \text{ m}^2$ ，詳見計算實例之附件 E-1 表。

### STEP11 計算外殼總等價開窗面積 $A_{eq}$ 。

$A_{eq} = \Sigma (f_k \times f_{vix} \times K_i \times A_{gi}) + \Sigma (f_h \times f_{vix} \times K_i \times A_{gsi}) = 329.33 \text{ m}^2$ ，詳見計算實例之附件 E-3 表。

### STEP12 計算外殼總面積 $A_{en}$ 。

外殼面積為立面外殼面積  $A_{ewi}$  及屋頂外殼面積  $A_{eri}$  兩種，其計算如下：

立面外殼面積  $A_{ewi} = (24.15 \text{ m} \times 26.55 \text{ m} + 5.8 \text{ m} \times 5.15 \text{ m} + 1.24 \text{ m} \times 22.05 \times 2) \times 2 + (13.05 \text{ m} \times 26.55 \text{ m} + 8.8 \text{ m} \times 5.8 \text{ m}) \times 2 = 2246.51 \text{ m}^2$

屋頂外殼面積  $A_{eri} = 120.14 \text{ m}^2 \times 2 + 19.48 \text{ m}^2 + 32.42 \text{ m}^2 + 6.51 \text{ m}^2 \times 2 = 305.2 \text{ m}^2$

$A_{en} = A_{ewi} + A_{eri} = 2246.51 \text{ m}^2 + 305.2 \text{ m}^2 = 2551.7 \text{ m}^2$

此部分詳見計算實例之附件 E-2 表。

STEP 13 計算外殼等價開窗率  $Req$ 。

$Req = A_{eq} / A_{en} = 12.91\% < \text{北部氣候區之基準值 } 13.0\%$ ，合格通過，此部分詳見計算實例之附件 E-3 表。

註：本案局部部位開窗之遮陽效果不佳，而且設有大量固定窗，雖然勉強通過，若在中南部則難以及格，必須設法改善遮陽設計或把部分固定窗改成可開窗戶才行。

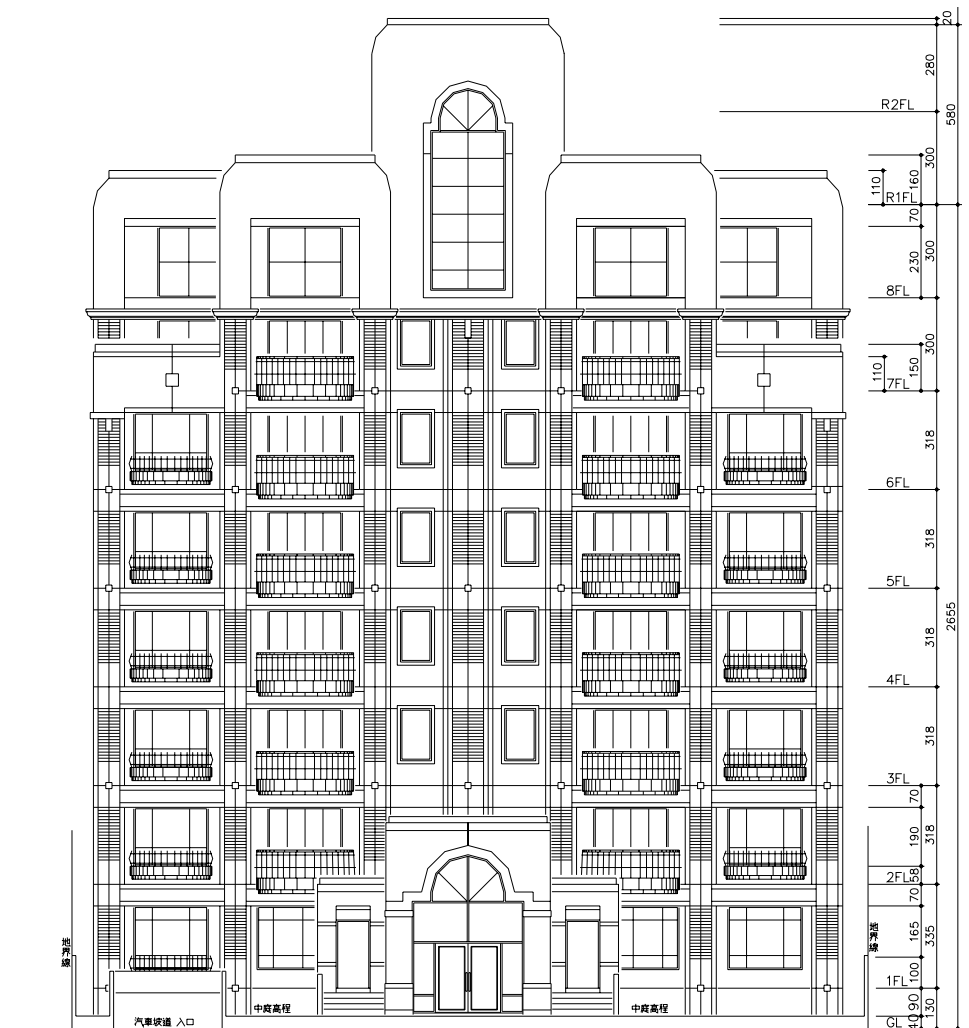
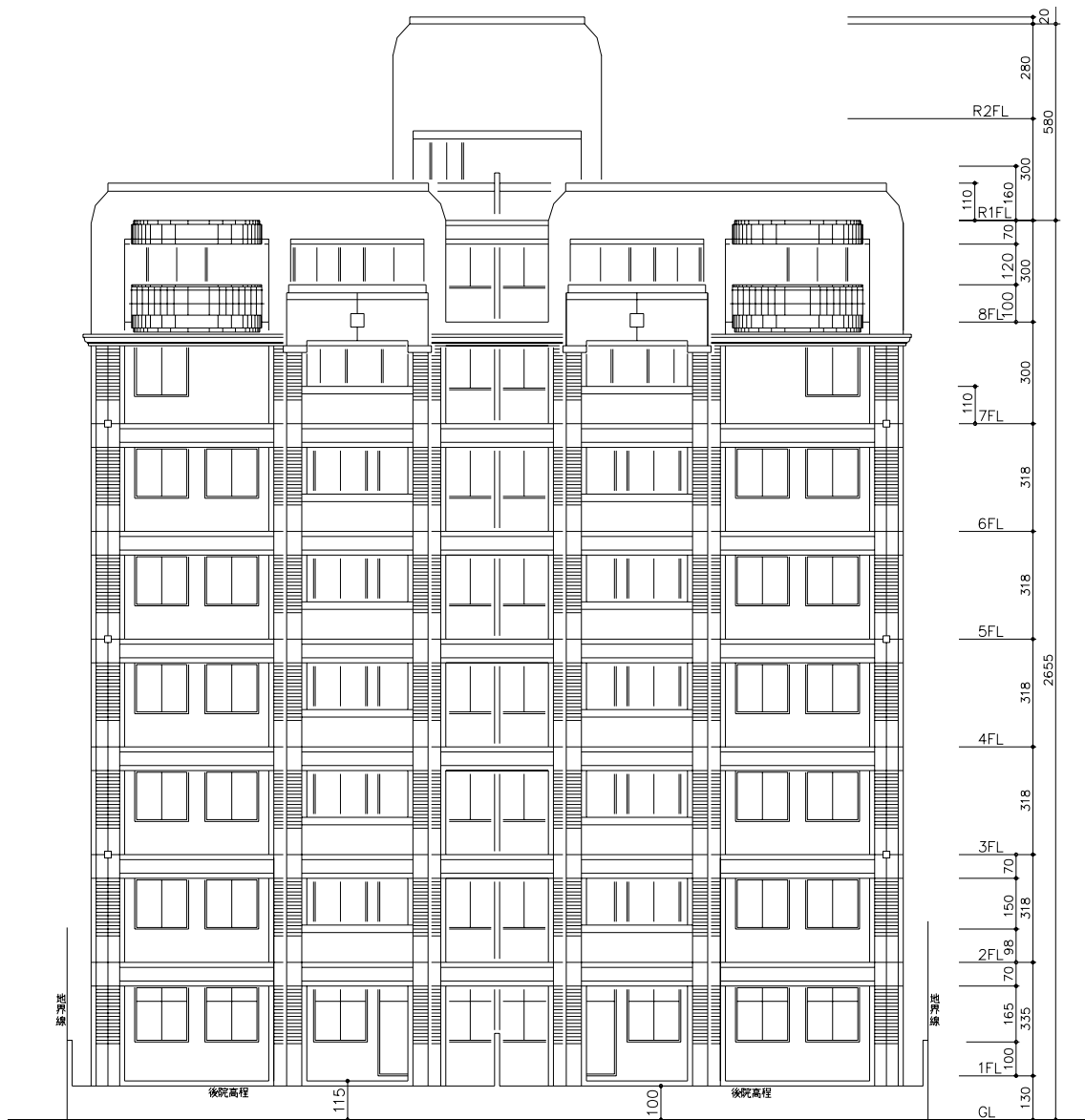


圖 A-5 北向立面

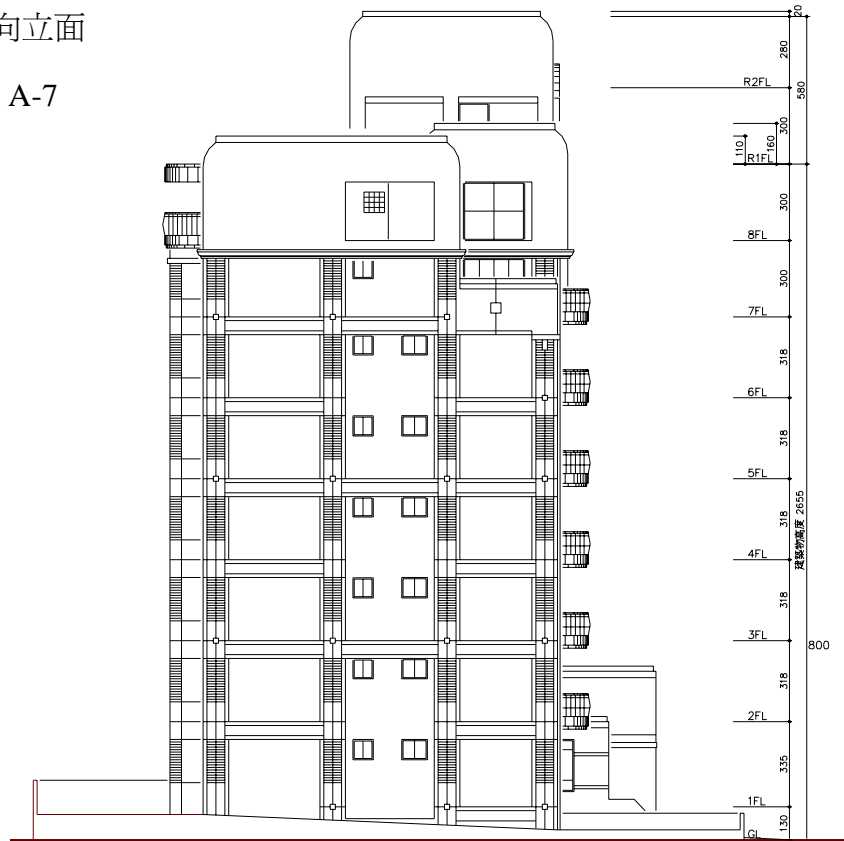


南向立面

圖 A-6

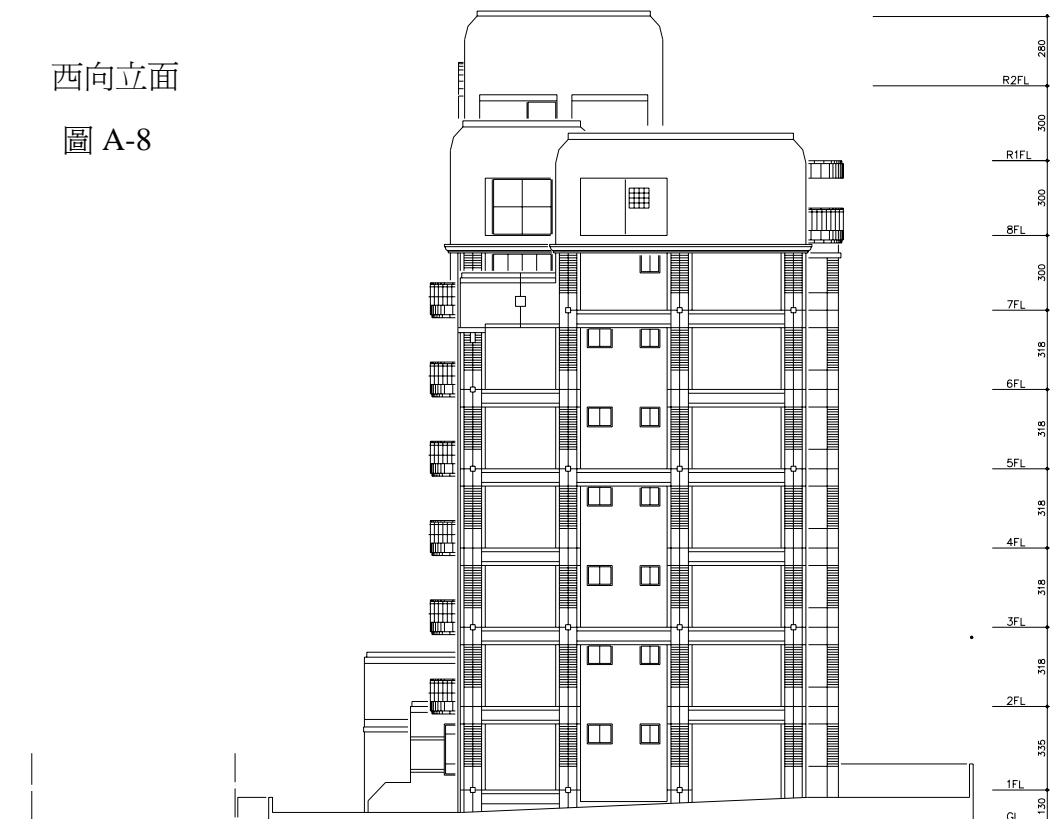
東向立面

圖 A-7



西向立面

圖 A-8



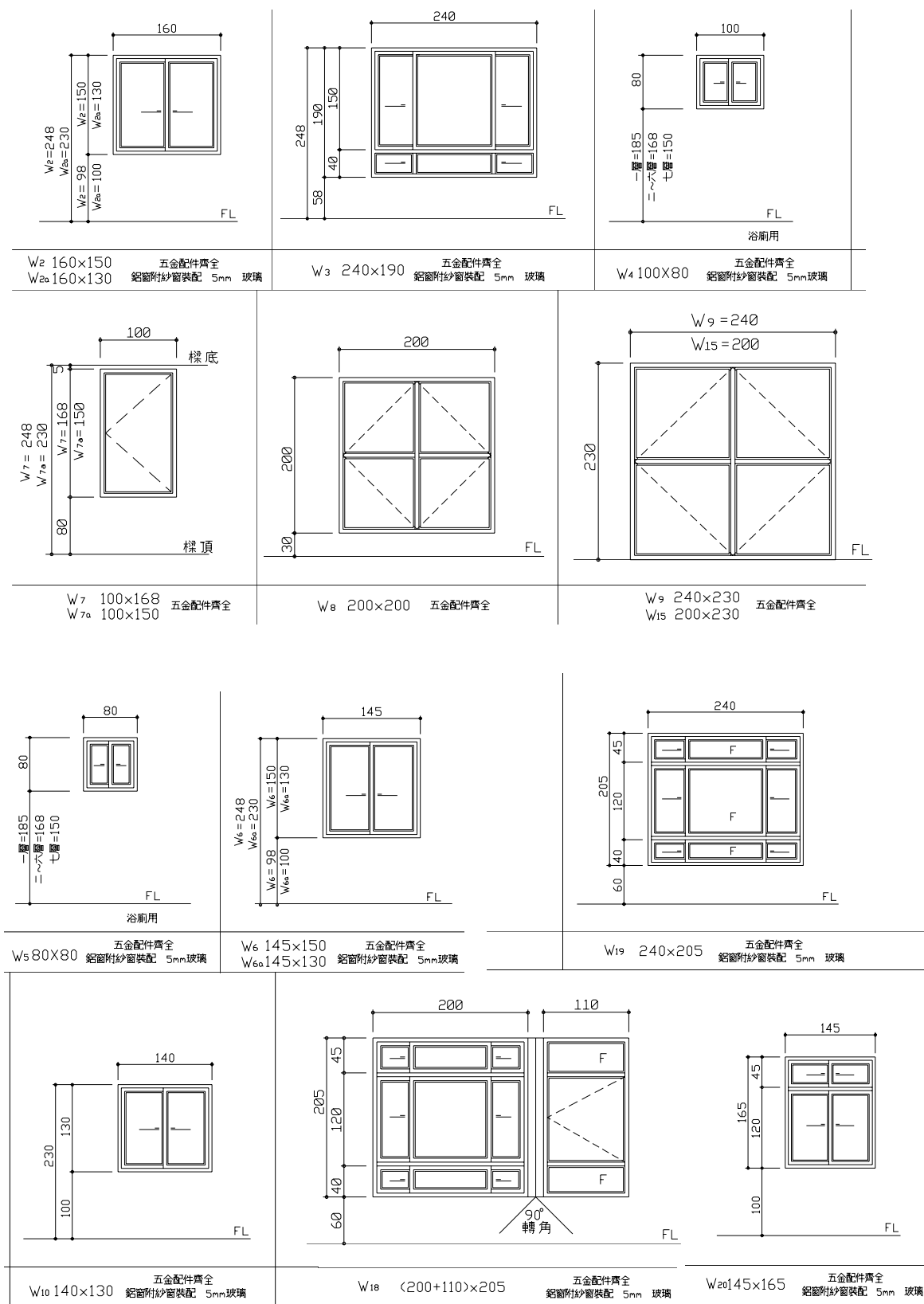
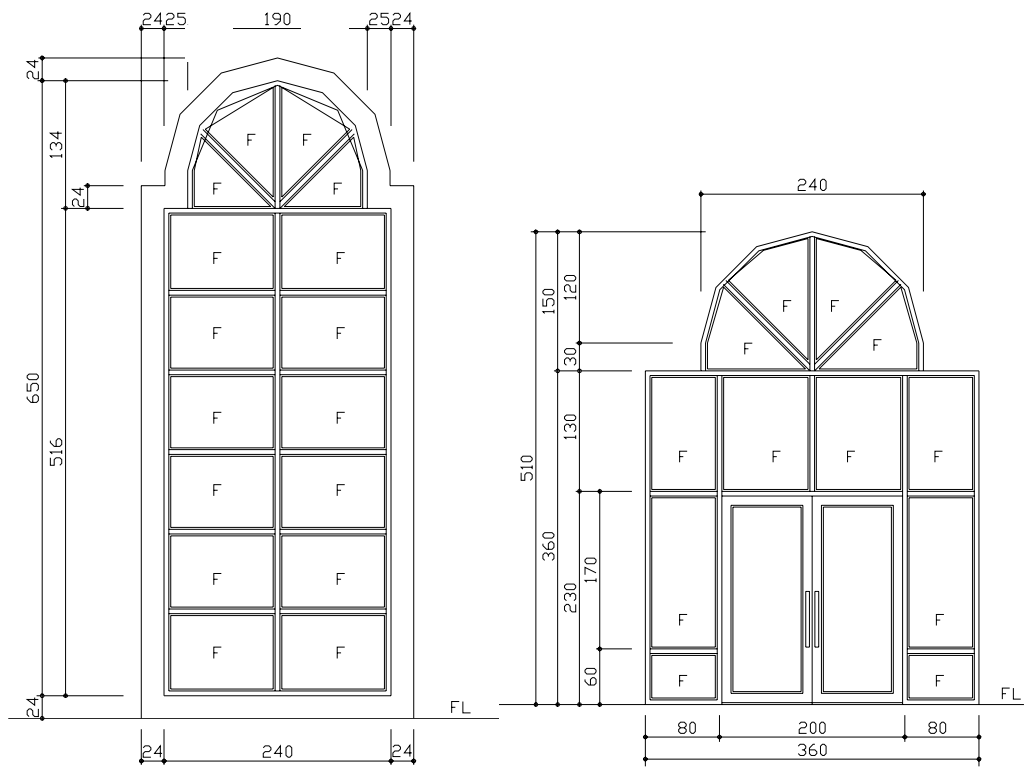


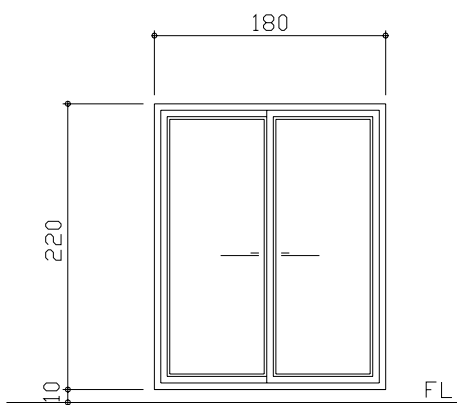
圖 A-9 門窗大樣圖 1



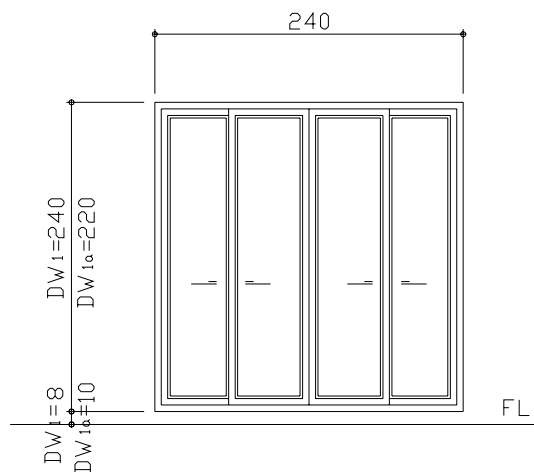


SW 8 240×650 不鏽鋼落地門 五金配件齊全 裝配 10mm 膠合安全玻璃

SD0 360×510 不鏽鋼落地門 五金配件齊全 裝配 10mm 膠合安全玻璃



DW2 180×220 五金配件齊全 落地鋁門附紗門裝配 8mm 玻璃



DW1 240×240 五金配件齊全  
DW1a 240×220 落地鋁門附紗門裝配 8mm 玻璃

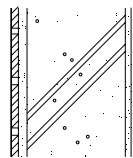
圖 A-10 門窗大樣圖 2

## C 實例計算表：

附件A 屋頂平均熱傳透率 $U_{ar}$ 評估計算表

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 6-1 中查得；材料熱傳導係數 k 由表 7-2 查得；不透光部分熱傳透率 $U_i$ 值計算方法見表 7-1					
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	$U_{ar} = \frac{\Sigma(U_{ri} \times A_{ri}) + \Sigma(U_{gi} \times A_{gi})}{\Sigma(A_{ri} + A_{gi})}$ $= 0.99 \text{ (W/(m.k))} < 1.0 \text{ (W/(m.k))} \quad \text{OK!!}$				
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 外牆平均熱傳透率U<sub>aw</sub>評估計算表

外牆編號	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)	熱傳透率 U <sub>wi</sub> =1/R (W/(m.k))	面積 A <sub>wi</sub> (m <sup>2</sup> )
外牆 W002	 外氣膜 磁磚 水泥砂漿 鋼筋混凝土 水泥砂漿 內氣膜	--- 0.100 0.150 0.150 0.100 ---	1/23.0 1/1.30 1/1.50 1/1.40 1/1.50 1/9.00		3.49	單一外牆 免計算
$\Sigma (A_{wi} \times U_{wi}) =$					單一外牆免計算 (w/k)	
$\Sigma A_{wi} =$					單一外牆免計算 (m <sup>2</sup> )	
備註	材料熱傳導係數 k 由表 7-2 查得; 不透光部分熱傳透率 U <sub>i</sub> 值計算方法見表 7-1					
平均熱傳透率	計算值	$U_{aw} = \Sigma (A_{wi} \times U_{wi}) / \Sigma A_{wi}$ $= 3.49 \text{ (W/(m}^2\text{.k))} < 3.5 \text{ (W/(m}^2\text{.k))} \quad \text{OK!!}$				
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 C 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

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, HW <sub>sc</sub> = 0.35; 當 HWa ≥ 30 m <sup>2</sup> , 且 < 230 m <sup>2</sup> 時, HW <sub>sc</sub> = 0.35 - 0.001 × (HW <sub>ai</sub> - 30.0); 當 HWa ≥ 230 m <sup>2</sup> 時, HW <sub>sc</sub> = 0.15				HWa < 1.0m <sup>2</sup> 免評估?		◎
				HWs < 基準值 HW <sub>sc</sub> =		
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 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: _____					

附件 E-1

Req計算表 – 透光部位等價開窗面積Aeq計算表(編號 1-1 )

屋頂開窗

外牆開窗

第 / 頁

住宿單位 或公共空間	方位	開窗 編號	開窗面積 Agi 或 Agsi ( m <sup>2</sup> )	日射 修正 fk	開窗通風係數		外遮陽係數(無遮陽時 ki=1.0，天窗 ki 以法線面遮蔽 率計算)			Agi×fk×fvi×ki 或 Agsi×fk×fvi×ki
					形式(固定、通風 固定、橫拉、旋 轉、推窗、組合)	fvi	形式(水平、 垂直、格子)	深度比計算(Y2/Y1 or X2/X1 or (Y2/Y1 + X2/X1)/2 = ?)	ki	
A 1	s	W 2×5	12.0	1.0	橫拉	1.0	無		1.0	12.00
A 2	s	W 2×10	24.0	1.0	橫拉	1.0	水平	1.84÷2.2=0.83	0.35	8.40
A 1	s	W 2a×2	4.16	1.0	橫拉	1.0	無		1.0	4.16
A 2	s	W 2a×2	4.16	1.0	橫拉	1.0	水平	1.84÷2.0=0.92	0.33	1.37
A 1	s	W 10×1	1.82	1.0	橫拉	1.0	無		1.0	1.82
A 2	s	W 10×1	1.82	1.0	橫拉	1.0	無		1.0	1.82
A 1	s	W 18×4	16.4	1.0	組合	1.58	無		1.0	25.9
A 2	s	W 18×2	8.2	1.0	組合	1.58	水平	1.7÷2.75=0.62	0.38	4.92
A 1	s	D W 2×2	7.92	1.0	橫拉	1.0	無		1.0	7.92
A 2	s	D W 2×2	7.92	1.0	橫拉	1.0	水平	1.7÷2.9=0.59	0.38	3.01
公共空間	s	W 6×10	21.76	1.0	橫拉	1.0	垂直	4,57÷3.2=1.43	0.47	6.09
公共空間	s	W 6a×4	7.54	1.0	橫拉	1.0	垂直	4,57÷3.2=1.43	0.47	10.23
公共空間	s	W 20×2	4.78	1.0	橫拉	1.0	垂直	4,57÷3.2=1.43	0.47	2.25
Σ ( Agi×fk×fvi×ki ) 或 Σ ( Agsi×fk×fvi×ki ) =										89.89( m <sup>2</sup> )

附件 E-1

Req計算表 – 透光部位等價開窗面積Aeq計算表(編號 1-2 )

屋頂開窗

外牆開窗

第 / 頁

住宿單位 或公共空間	方位	開窗 編號	開窗面積 Agi 或 Agsi (m <sup>2</sup> )	日射 修正 fk	開窗通風係數		外遮陽係數(無遮陽時 ki=1.0, 天窗 ki 以法線面 遮蔽率計算)			Agi×fk×fvi×ki 或 Agsi×fk×fvi×ki
					形式(固定、通風 固定、橫拉、旋 轉、推窗、組合)	fvi	形式(水平、 垂直、格子)	深度比計算(Y2/Y1 or X2/X1 or (Y2/Y1+X2/X1)/2 =?)	ki	
A1 A2	N	W3×10	45.6	0.446	組合	1.75	水平	1.75÷2.75=0.62	0.67	23.85
A1 A2	N	W8×2	8.0	0.446	外推	0.8	無		1.0	2.85
A1 A2	N	W9×2	11.4	0.446	外推	0.8	無		1.0	4.07
A1 A2	N	W15×2	9.2	0.446	外推	0.8	無		1.0	3.28
A1 A2	N	W18×2	8.2	0.446	組合	1.58	水平	1.75÷2.75=0.62	0.67	4.44
A1 A2	N	W19×2	9.84	0.446	組合	1.58	無		1.0	7.94
A1 A2	N	DW1×2	57.6	0.446	橫拉	1.0	水平	1.75÷2.9=0.59	0.67	17.21
A1 A2	N	DW1a×2	10.56	0.446	橫拉	1.0	無		1.0	4.71
公共空間	N	W7×8	13.44	0.446	外推	0.8	無		1.0	4.80
公共空間	N	W7a×2	3.0	0.446	外推	0.8	無		1.0	1.07
公共空間	N	SW8×1	14.93	0.446	固定	2.5	無		1.0	16.65
公共空間	N	SD0×2	15.22	0.446	組合	1.99	無		1.0	13.50
Σ (Agi×fk×fvi×ki) 或 Σ (Agsi×fk×fvi×ki) =										104.37(m <sup>2</sup> )

附件 E-1

Req計算表 – 透光部位等價開窗面積Aeq計算表(編號 1-3 )

屋頂開窗

外牆開窗

第 / 頁

住宿單位 或公共空 間	方位	開窗 編號	開窗面 積 Agi 或 Agsi (m <sup>2</sup> )	日 射 修 正 fk	開窗通風係數		外遮陽係數(無遮陽時 ki=1.0，天窗 ki 以法線面遮蔽 率計算)			Agi×fk×fvi×ki 或 Agsi×fk×fvi×ki
					形式(固定、通風 固定、橫拉、旋 轉、推窗、組合)	fvi	形式(水平、垂 直、格子)	深度比計算(Y2/Y1 or X2/X1 or (Y2/Y1+X2/X1)/2 =?)	ki	
A 2	E	W 4×6	33.12	0.909	橫 拉	1.0	無		1.0	30.11
A 2	E	W 5×7	32.2	0.909	橫 拉	1.0	無		1.0	29.27
A 2	E	W 9×1	4.1	0.909	外 推	0.8	無		1.0	2.98
A 2	E	W 18×1	2.26	0.909	組 合	1.58	無		1.0	3.23
A 2	E	D W 1 a×1	5.28	0.909	橫 拉	1.0	無		1.0	4.80
A 1	W	W 4×6	33.12	0.835	橫 拉	1.0	無		1.0	27.66
A 1	W	W 5×7	32.2	0.835	橫 拉	1.0	無		1.0	26.89
A 1	W	W 9×1	4.1	0.835	外 推	0.8	無		1.0	2.74
A 1	W	W 18×1	2.26	0.835	組 合	1.58	無		1.0	2.98
A 1	W	D W 1 a×1	5.28	0.835	橫 拉	1.0	無		1.0	4.41
Σ (Agi×fk×fvi×ki) 或 Σ (Agsi×fk×fvi×ki) =										135.07 (m <sup>2</sup> )

附件 E-2

Req計算表(2)－外殼總面積A<sub>en</sub>計算表

第 / 頁

方位	立面外殼位置描述	立面外殼面積 A <sub>ewi</sub> (m <sup>2</sup> )	屋頂位置描述	屋頂外殼面積 A <sub>eri</sub> (m <sup>2</sup> )
南	1~8F住宿單位	641.18	全屋面	305.2
北	1~8F住宿單位	641.18		
南	屋突	29.87		
北	屋突	29.87		
南	1~8F退縮外牆	55.8		
北	1~8F退縮外牆	55.8		
東	1~8F住宿單位	346.48		
西	1~8F住宿單位	346.48		
東	屋突	51.04		
西	屋突	51.04		
ΣA <sub>ewi</sub> = 2246.5 (m <sup>2</sup> )			ΣA <sub>eri</sub> = 305.2 (m <sup>2</sup> )	
透天連棟住宅分戶牆修正係數A <sub>b</sub> 計算 (非透天連棟住宅，令A <sub>b</sub> =0.0，以下免計算)				
共同壁j序號	臨戶編號	分戶牆面積A <sub>bj</sub> (m <sup>2</sup> )		
分戶牆總面積ΣA <sub>bj</sub> =				
一件建照中透天連棟住宅的戶數m =				
A <sub>b</sub> = 0.3 × ΣA <sub>bj</sub> =		_____ (m <sup>2</sup> ) (非透天連棟住宅類時，A <sub>b</sub> =0.0)		
合計	A <sub>en</sub> = ΣA <sub>ewi</sub> + ΣA <sub>eri</sub> + A <sub>b</sub> = 2551.7 (m <sup>2</sup> )			



附件 E-3

Req 計算表 (3) – Req 計算表及基準值檢討表

第 / 頁

Aeq 計算表編號 (取自附件 E-1)	Aeq 計算部位	$\Sigma (Ag_j \times f_k \times f_{v_i} \times k_i)$ 或 $\Sigma (A_{g_{s_i}} \times f_k \times f_{v_i} \times k_i)$
01	<input type="checkbox"/> 屋頂開窗 <input checked="" type="checkbox"/> 外牆開窗	89.89
02	<input type="checkbox"/> 屋頂開窗 <input checked="" type="checkbox"/> 外牆開窗	104.37
03	<input type="checkbox"/> 屋頂開窗 <input checked="" type="checkbox"/> 外牆開窗	135.07
	<input type="checkbox"/> 屋頂開窗 <input type="checkbox"/> 外牆開窗	
	<input type="checkbox"/> 屋頂開窗 <input type="checkbox"/> 外牆開窗	
	<input type="checkbox"/> 屋頂開窗 <input type="checkbox"/> 外牆開窗	
	<input type="checkbox"/> 屋頂開窗 <input type="checkbox"/> 外牆開窗	
<b>透光部位等價開窗面積 Aeq:</b> $\Sigma (Ag_j \times f_k \times f_{v_i} \times k_i) + \Sigma (A_{g_{s_i}} \times f_k \times f_{v_i} \times k_i) =$		329.33 (m <sup>2</sup> )
<b>外殼總面積 Aen (取自附件 E-2) =</b>		2551.7 (m <sup>2</sup> )
等價開窗率 $Req = Aeq / Aen = 12.91\% < Req_s = 13.0\%$ 合格！		
應同時附上附件 A~C 之屋頂平均熱傳透率 $U_{ar}$ 、外牆平均熱傳透率 $U_{aw}$ 、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 $G_{ri}$ 之簽證表格。		
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：	