

建築物強化外殼部位熱性能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三百一十五條第二項規定訂定之。

2. 目的

2.1 為執行建築技術規則建築設計施工編第三百零八條之二規定，提供建築物外牆及開窗部位別之熱性能之設計標準。

2.2 因應國際節能法規強化建築外殼部位熱性能標準，以達有效節能目標。

2.3 提供建築節能設計之簡易部位別規範方法。

3. 用語定義

本規範的用語定義如下：

(1) 建築立面

建築外殼位於地面層以上且為室內空間臨接外氣之部位。但不包括屋頂版、女兒牆、不與室內空間接鄰之構造物及屋頂突出物部位。

(2) 開窗面部位

在建築立面中容許光線與日射直接穿透的部位，包括玻璃、壓克力、玻璃磚之開口部位以及支撐其構造的窗框部位，其面積包括開口部位以及窗框部位。

(3) 外牆部位

除了開窗部位、不透光的門扇部位及活動式捲門捲窗部位以外，其他建築立面對戶外之所有不透光部位。

(4) 立面開窗率 WR[無單位]

所有開窗部位總面積對總建築立面面積之比值。

(5) 可開啓窗

可開啓且容許自然通風進出之開窗部位。

(6) 熱傳透率 U_i [W/(m².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。

(7) 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。

(8) 窗遮陽係數[無單位]

日射量穿透進開窗部位之比例，包括外遮陽以及玻璃材質對日射量的折減比例。

4. 適用範圍

本規範為適用所有建築類型之建築部位別熱性能之特殊規定，與 ENVLOAD、Req、AWSG 等綜合性能指標為二選一之規範，凡符合建築技術規則建築設計施工編第三百零九條、第三百十條、第三百十一條及第三百十二條之規範者，不在本規範適用範圍。

5. 評估指標

本規範以下列四項指標來規範建築節能設計：

(1) 外牆平均熱傳透率 U_{aw} (Average Outside Wall U Value)：所有建築立面不透光之外牆部分之平均熱傳透率

(2) 窗平均熱傳透率 U_{af} (Average Fenestration U Value)：所有建築立面開窗部位熱傳

透率之平均值

(3) 窗平均遮陽係數 SF (Shading Factor)：日射量穿透進所有建築立面開窗部位之比例

(4) 可開啓窗面積比 OWR (Openable Window Ratio)：某居室空間中容許自然通風之可開啓窗部位最大總面積對開窗總面積之比值

6. 評估基準

適用建築技術規則建築設計施工編第二百零八條之二之建築物，其立面之外牆平均熱傳透率 U_{aw} 、窗平均熱傳透率 U_{af} 以及窗平均遮陽係數 SF 等三指標，依其立面開窗率 WR 之條件，必須同時限制於表 1 所示 U_{aws} 、 U_{afs} 、SFs 等三項基準值以下之水準。另外，住宿類建築物每一居室之可開啓窗面積 OWR 應大於開窗面積之百分之十五。各指標依下列諸式規範之：

$$U_{aw} < U_{aws} \text{-----} (1)$$

$$U_{af} < U_{afs} \text{-----} (2)$$

$$SF < SFs \text{-----} (3)$$

$$\text{住宿類建築物每一居室空間 } OWR_j > 0.15 \text{-----} (4)$$

表 1 U_{aw} 、 U_{af} 、SF 之基準值規定

建築分類	U_{aws}	WR > 0.5		0.5 ≥ WR > 0.4		0.4 ≥ WR > 0.3		0.3 ≥ WR > 0.2		0.2 ≥ WR > 0.10		0.1 ≥ WR	
		U_{afs}	SFs	U_{afs}	SFs	U_{afs}	SFs	U_{afs}	SFs	U_{afs}	SFs	U_{afs}	SFs
住宿類建築	2.75	2.7	0.10	3.0	0.15	3.5	0.25	4.7	0.35	5.2	0.45	6.5	0.55
其他各類建築	2.0	2.7	0.20	3.0	0.30	3.5	0.40	4.7	0.50	5.2	0.55	6.5	0.60

單位： U_{aws} ：W/(m².K)； U_{afs} ：W/(m².K)；WR、SFs：無單位

7. 指標計算法

本規範所規定之外牆平均熱傳透率 U_{aw} 、窗平均熱傳透率 U_{af} 、窗平均遮陽係數 SF、可開啓窗面積 OWR、立面開窗率 WR 等，依下列公式計算之：

$$U_{aw} = \sum (U_{wi} \times A_{wi}) \div \sum A_{wi} \text{-----} (5)$$

$$U_{af} = \sum ((U_{fi} \times r_{fi} + U_{gi} \times (1.0 - r_{fi})) \times A_{gi}) \div \sum A_{gi} \text{-----} (6)$$

$$SF = \sum (K_i \times \eta_i \times A_{gi}) \div \sum A_{gi} \text{-----} (7)$$

$$OWR_j = \sum OW_{ij} \div \sum A_{gij} \text{-----} (8)$$

$$WR = \sum A_{gi} \div \sum A_{ek} \text{-----} (9)$$

$$r_{fi} = m \times (a \times A_{gi}^b) \text{-----} (10)$$

其中

i：外牆或開窗部位參數，無單位。

j：居室空間參數，無單位。

k：方位參數，無單位。

U_{aw} ：外牆平均熱傳透率 (W/(m².K))，只計算一般外牆。柱、樑及樓版視同外牆計算。

U_{af} ：窗平均熱傳透率 (W/(m².K))，計算玻璃及窗框部位。

- SF：窗平均遮陽係數，無單位，累算玻璃與外遮陽之日射遮蔽效果。
- OWRj：居室空間之可開啓窗面積比，無單位。
- OWij：居室空間之可開啓窗面積（m²）。
- WR：立面開窗率，無單位。
- Uwi：i部位外牆部位熱傳透率[W/(m².k)]，依表3、表4中Ui值之規定計算。柱、樑及樓版視同外牆計算。
- Ufi：i部位開窗窗框部位熱傳透率[W/(m².k)]，依表4-1中Ui值之規定計算。
- Ugi：i部位開窗玻璃部位熱傳透率[W/(m².k)]，依表4-1中Ui值之規定計算。
- Awi：i部位外牆部位面積（m²）。
- Agi：i部位包含玻璃及窗框之開窗部位面積（m²）。
- Agij：居室空間之i部位之開窗部位面積（m²）。
- Aek：k方位建築立面面積（m²）。
- rfi：i部位開窗部位之窗框面積比，無單位。可由表2查得或公式(10)求得。
- η_i ：i部位玻璃日射透過率，無單位，查表5。
- 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6。
- m：窗框材料常數，不鏽鋼窗為0.8，鋁窗為0.9，塑鋼窗或木窗為1.0
- a：計算常數，無單位，固定窗為0.25，推窗為0.41，拉窗為0.41。參見圖1。
- b：指數常數，無單位，固定窗為-0.486，推窗為-0.406，拉窗為-0.446。參見圖1。

表 2 木窗或塑鋼窗窗框面積比 rfi 速查表(不鏽鋼窗之 rfi 必須依此數據再乘上 0.8，鋁窗之 rfi 必須依此數據再乘上 0.9)

開窗面積(m ²) 開窗類型	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	1.0	1.2	1.5	1.8	2.0	2.2	2.5	2.7	3.0	3.5	4.0
固定窗	0.55	0.45	0.39	0.35	0.32	0.28	0.25	0.23	0.21	0.19	0.18	0.17	0.16	0.15	0.15	0.14	0.13
推窗	0.79	0.67	0.59	0.54	0.50	0.45	0.41	0.38	0.35	0.32	0.31	0.30	0.28	0.27	0.26	0.25	0.23
拉窗	0.84	0.70	0.62	0.56	0.51	0.45	0.41	0.38	0.34	0.32	0.30	0.29	0.27	0.26	0.25	0.23	0.22

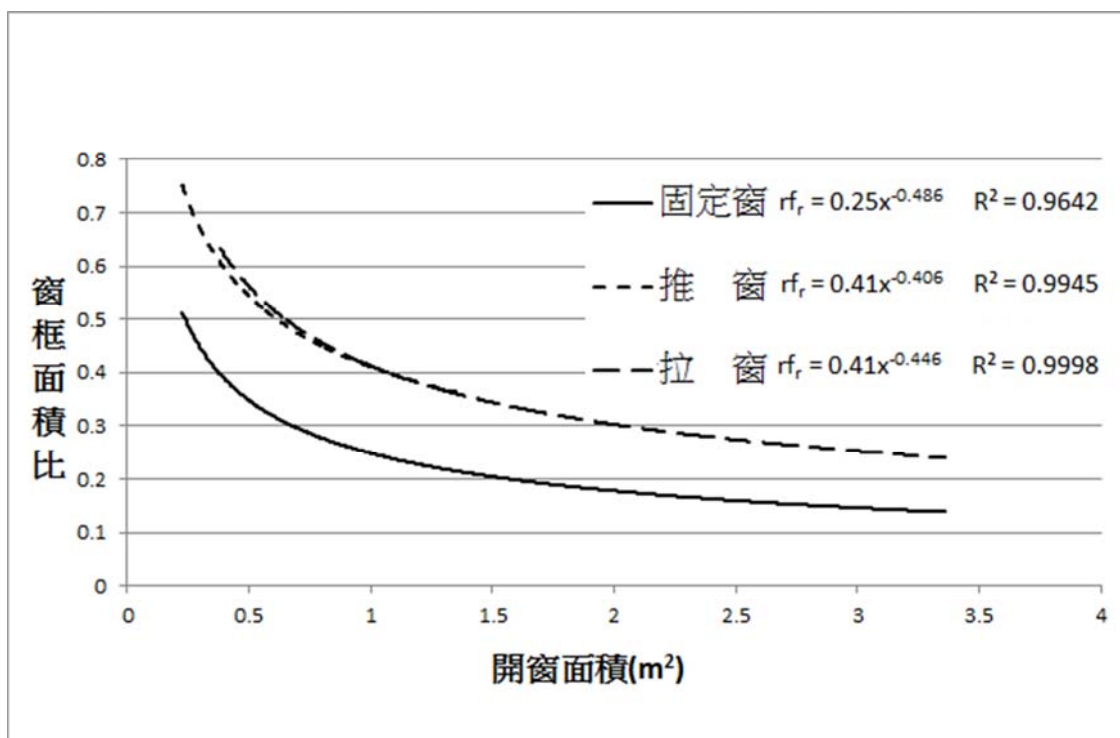


圖 1 塑鋼窗窗框面積比 rfi 統計圖

8. 指標計算相關規定

- 8.1** 本規範指標對於建築立面之計算範圍，為建築外殼位於地面層以上且為室內空間臨接外氣之部位。但不包括屋頂版、女兒牆、不與室內空間接鄰之構造物及屋頂突出物部位，以外殼中心線為基準計算之。立面開窗率WR就是所有立面範圍之開窗面積比，WR越大，則管制越嚴格。
- 8.2** 外牆平均熱傳透率 U_{aw} 之計算範圍，為除了開窗部位、不透光的門扇部位及活動式捲門捲窗部位以外，其他建築立面面對戶外之所有不透光部位。計算外牆平均熱傳透率 U_{aw} 時，柱、樑及樓版部位之 U_{wi} 值取與牆面相同。
- 8.3** 凡是有透光功能之部位均被視為開窗部位，包括可開窗、固定窗或玻璃磚外殼，其面積（ A_{gi} 、 A_{gij} 等）必須包括透光部位之玻璃與非透光部位之窗框，其面積範圍之認定與一般建築圖對於窗面積之標示無異。窗平均熱傳透率 U_{af} 必須依公式(6)由窗框與玻璃的 U_i 值與面積之加權計算求得。若為無框構造之玻璃帷幕構造或玻璃磚外殼，則以玻璃 U_i 值計之即可。
- 8.4** 窗框面積比 r_{fi} 是公式(6)簡化計算的關鍵。根據成大建築研究所對實際開窗設計型錄之統計資料顯示， r_{fi} 以固定窗、拉窗、推窗三種形式之乘冪關係（如圖1所示），隨著開窗增大而縮小。本規範以圖1之統計公式以及表2之速查表提供 r_{fi} 最簡易精確之算法，申請者可擇一處理之。
- 8.5** 因結構強度之要求，其窗框面積比 r_{fi} 本來會因開窗面積與開窗形式而異，但為了簡化計算，假如開窗為多種開窗形式與多種格框數分割所組成，則以最大面積之開窗形式為其唯一之開窗形式代表，並以總開窗面積對總分割格框數之平均面積為其唯一的窗面積代表，再依表2求取單一 r_{fi} 值充當全檯開窗之 r_{fi} 值即可，不必分多次組合計算。例如圖2所示的組合窗，左窗應被假定為6格框數分割之拉窗，右窗因推窗面積較小，應被假定為6格框數分割之固定窗，其單一之 r_{fi} 值依其平均分割面積來求取。



圖2 左右兩檯窗應各被認定為6格框數分割之拉窗與固定窗

- 8.6** 全棟大樓有許多形式之開窗，本來 r_{fi} 應以每一檯窗計算而得，但為了簡化起見，本規範可允許對同一類型窗之所有開窗部分，以總開窗面積除以總分割格框數量先求得該類開窗之平均窗框分割面積 A_{gi} ，依此計算該類窗之單一 r_{fi} 值。申請者可先依固定窗、拉窗、推窗將所有開窗分成三類，以其各類之總開窗面積與總格框分割數量求出三類之平均 r_{fi} 值，再依公式(6)累算出窗平均熱傳

透率 U_{af} 即可，亦即對於任何建築物最多三次累算即可完成。若申請者不願採此簡化公式方法，或出現三類以外的開窗形式，或想採用對自己更有利的實際數據，亦可以實際設計圖逐一詳細計算窗框、玻璃之面積與比例，再逐一累算 U_{af} 值亦未嘗不可。

- 8.7** 可開啓窗面積 OWR_j 指標是爲了確保住宿類建築物自然通風而設的指標，對於住宿類建築以外的建築物則免於評估。同時 OWR_j 是針對居室空間的指標，必須逐一居室空間檢討才行。其可開啓窗面積 OW_j 之認定法還是依建築繪圖習慣以窗框中心線所形成的窗面積來從寬判定其面積即可，不必以實際玻璃面積或開啓尺寸來計算其面積。

9. 指標計算之程序及文件

- 9.1** 有關外牆平均熱傳透率 U_{aw} 之計算評估應採附件A之表格爲之
- 9.2** 窗平均遮陽係數 SF 與立面開窗率 WR 之計算評估應採附件B之表格爲之
- 9.3** 窗平均熱傳透率 U_{af} 之計算評估應採附件C之表格爲之
- 9.4** 可開啓窗面積比 OWR 之計算評估應採附件D之表格爲之

表 3 熱傳透率 U_i 表

表 3-1 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：

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

其中

U_i : i 部位之熱傳透率 [$W/(m^2.K)$]

r_a : 中空層之熱阻 [$m^2.K/W$]，自下表讀取

h_o : 外表面的熱傳透率 (本規範取 23.0) [$W/(m^2.K)$]

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

kx : i 部位內第 x 層材料之熱傳導係數 [$W/(m.K)$]，查表 5-2

dx : i 部位內第 x 層材料之厚度 [m]

R : 外殼 i 部位之總熱阻 [$m^2.K/W$]

中空層熱阻 r_a

中空層之種類	熱阻 r_a [$m^2.K/W$]
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 6。假如不為表 6 上所列者應依上式計算。

表 3-2.1 建材熱傳導係數 kx 表

分類	材 料 名 稱	密 度 ρ [kg/m ³]	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
	陶瓦	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 3-2.2 建材熱傳導係數表 Kx (續)

分類	材 料 名 稱	密 度 ρ [kg/m ³]	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、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、水泥瓦	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, PS 板)	16-30	0.040
	發泡聚苯乙烯 (高密度保利龍, PS 板)	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(PU)	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 4 常用構造熱傳透率 U_i 表 4-1 常用開窗之窗框及玻璃部位熱傳透率 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 12 mm 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 12 mm 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				
窗 框 (中 空)	鋁門窗窗框	3.5	實木窗窗框 (4.0cm)		2.82
	鋼窗窗框	3.5	實木窗窗框 (5.0cm)		2.47
	塑鋼窗窗框	1.4			
備註：					
1. A6 代表空氣層厚度 6mm，熱阻 $R_a=0.14$ [m ² .k/W]。					
2. A12 代表空氣層厚度 12mm，熱阻 $R_a=0.16$ [m ² .k/W]。					
3. Aig6 代表空氣層填充惰性氣體，厚度 6mm。					
4. Aig12 代表空氣層填充惰性氣體，厚度 12mm。					
5. 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，也可採實驗室之實驗值認定之，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。					
6. PC (poycarbonte) 中空板以合成樹指版依各層厚度與空氣層數計算其 U 值。					
7. 窗框之 U 值可採本表標準 U 值認定，其他形式窗框以其斷面由表 3-1 公式計算，也可採實驗室之實驗值認定之。					

表 4-2.1 常用外牆熱傳透率 U_i

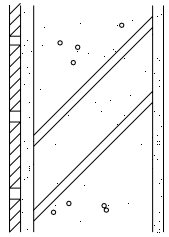
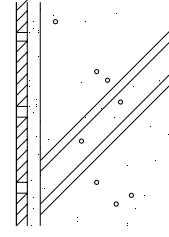
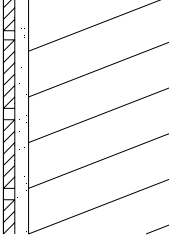
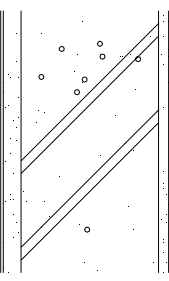
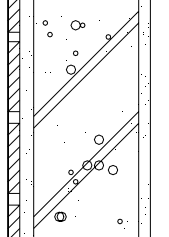
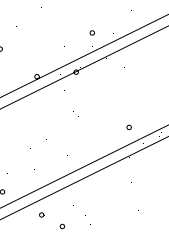
構造	編號	構 造 大 樣	厚 度 d_x [m]	熱阻係數 $1/k_x$ [m.K/W]	熱傳透率 $U_i = 1/R$ [W/(m ² .K)]
鋼 筋 混 凝 土 牆	W001		外氣膜 ---- 磁磚 0.0100 水泥砂漿 0.0150 鋼筋混凝土 0.1200 水泥砂漿 0.0100 內氣膜 ----	1/23.000 1/ 1.300 1/ 1.500 1/ 1.400 1/ 1.500 1/ 9.000	3.778
	W002		外氣膜 ---- 磁磚 0.0100 水泥砂漿 0.0150 鋼筋混凝土 0.1500 水泥砂漿 0.0100 內氣膜 ----	1/23.000 1/ 1.300 1/ 1.500 1/ 1.400 1/ 1.500 1/ 9.000	3.495
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	2.144
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	3.822
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	3.290
	W006		外氣膜 ---- 磁 磚 0.0080 鋼筋混凝土預鑄版 0.1800 空氣層 ---- 鑽泥板 0.0250 內氣膜 ----	1/23.000 1/ 1.300 1/ 1.500 0.086 1/ 0.260 1/ 9.000	2.160

表 4-2.2 常用外牆熱傳透率 U_i (續)

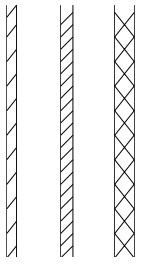
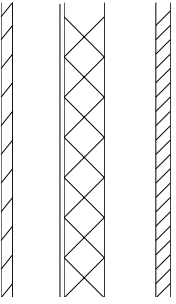
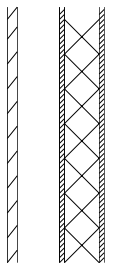
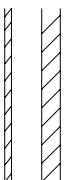
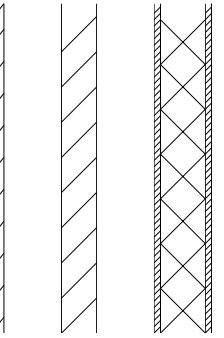
構造	編號	構造大樣	厚度 dx [m]	熱阻係數 1/kx [m.K/W]	熱傳透率 $U_i = 1/R$ [W/(m ² .K)]	
玻	W007		外氣膜	----	1/23.000	2.246
			玻璃	0.0080	1/ 0.780	
			空氣層	----	0.0860	
			纖維板	0.0100	1/ 1.200	
			空氣層	----	0.086	
			合板	0.0180	1/ 0.180	
璃	W008		外氣膜	----	1/23.000	0.891
			玻璃	0.0080	1/ 0.780	
			空氣層	----	0.086	
			鋁板	0.0016	1/210.00	
			玻璃棉	0.0300	1/ 0.042	
			空氣層	----	0.086	
			石膏板	0.0120	1/ 0.170	
帷	W009		外氣膜	----	1/23.000	0.981
			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	2.395
			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	0.786
			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 4-2.3 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 ² .K)]	
鋁 金	W012		外氣膜	----	1/23.000	0.900
			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	1.251
			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	2.431
			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	0.714
			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	0.893
			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	2.755
			花崗岩	0.0300	1/ 3.500	
空氣層	----	0.086				
鋼筋混凝土	0.1500	1/ 1.400				
水泥砂漿	0.0100	1/ 1.500				
內氣膜	----	1/ 9.000				

表 4-2.4 常用外牆熱傳透率 U_i (續)

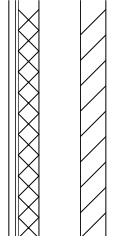
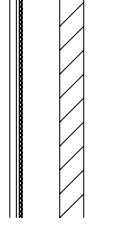
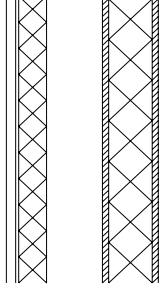
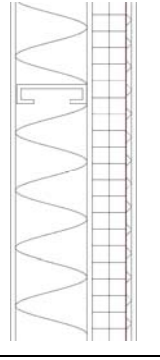
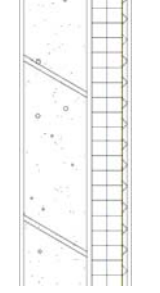
構造	編號	構造大樣	厚度 dx [m]	熱阻係數 $1/kx$ [m.K/W]	熱傳透率 $U_i = 1/R$ [W/(m ² .K)]	
琺 瑯	W018		外氣膜	----	1/23.000	1.244
			琺瑯披覆	0.0060	1/ 1.300	
鋼板	0.0030	1/45.000				
噴岩棉	0.0200	1/ 0.051				
空氣層	----	0.086				
纖維矽酸鈣板	0.0250	1/ 0.150				
內氣膜	----	1/ 9.000				
鋼 板 帷	W019		外氣膜	----	1/23.000	2.404
			琺瑯披覆	0.0060	1/ 1.300	
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	0.711
			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	0.680
			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(玻璃棉或岩棉保溫材)	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		外氣膜	----	1/23.000	0.682
			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(玻璃棉或岩棉保溫材)	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 4-2.5 常用外牆熱傳透率 U_i (續)

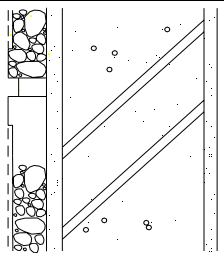
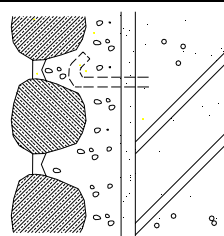
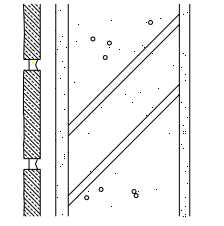
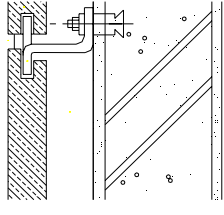

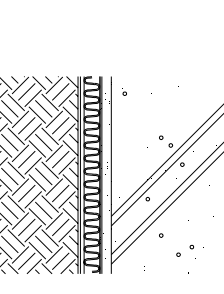
構造	編號	構造大樣	厚度 dx [m]	熱阻係數 1/kx [m.K/W]	熱傳透率 $U_i = 1/R$ [W/(m ² .K)]
其 他	W023		外氣膜 ---- 石粒斬琢 0.0200 純水泥漿 0.0050 水泥砂漿 0.0100 RC 0.1500 水泥砂漿 0.0100 內氣膜 ----	1/23.000 1/ 3.500 1/1.500 1/ 1.500 1/1.400 1/ 1.500 1/ 9.000	3.520
	W024		外氣膜 ---- 石材 0.0300 水泥砂漿 0.0300 RC 0.1500 水泥砂漿 0.0100 內氣膜 ----	1/23.000 1/ 3.50 1/1.500 1/ 1.400 1/1.500 1/ 9.000	3.367
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	3.527
	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	2.768
牆	W027 (本 規範 不適 用)		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	2.983
	面 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 1/ 0.190 1/ 0.110 1/ 1.500 1/ 1.400 1/ 1.500 1/ 9.000	1.052

表 4-3.1 常用屋頂熱傳透率 U_i

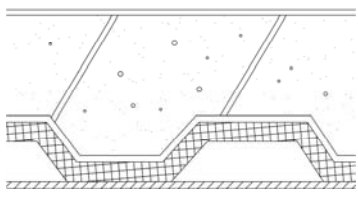
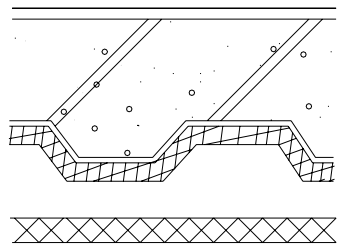
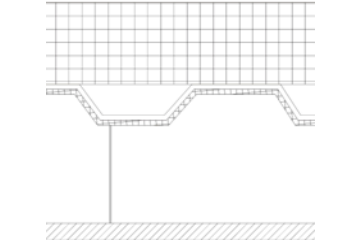
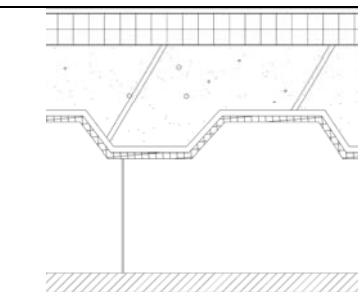
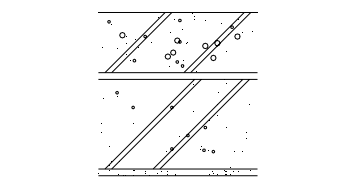
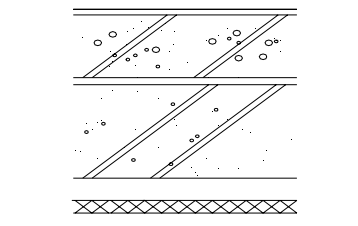
構造	編號	構造大樣	厚度 dx [m]	熱阻係數 1/kx [m.K/W]	熱傳透率 $U_i = 1/R$ [W/(m ² .K)]
鋼 承 板	R001		外氣膜 --- PU 0.0020 輕質混凝土 0.1000 鋼承板 0.0015 噴岩棉 0.0250 成形成聚苯乙烯(低密度保 利龍, PS 板) 0.010 內氣膜 ---	1/23.000 1/ 0.050 1/ 0.800 1/45.000 1/ 0.051 1/0.040 1/ 7.000	0.916
	R002		外氣膜 --- PU 0.0020 輕質混凝土 0.1000 鋼承板 0.0015 噴岩棉 0.0200 空氣層 --- 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	0.940
屋 頂	R003		外氣膜 --- 橡膠防水氈 0.0015 發泡聚苯乙烯(高密度保 利龍, PS 板) 0.0750 鋼承板 0.0023 岩棉防火材 0.0030 空氣層(有通風, 空氣層 ≥20cm) --- 礦纖版 0.0120 內氣膜 ---	1/23.000 1/ 0.19 1/ 0.037 1/45.000 1/0.051 1/0.78 1/ 0.064 1/ 7.000	0.308
	R004		外氣膜 --- 橡膠防水氈 0.0015 發泡聚苯乙烯(高密度保 利龍, PS 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(有通風, 空氣層 ≥20cm) --- 礦纖版 0.012 內氣膜 ---	1/23.000 1/ 0.19 1/0.037 1/ 1.500 1/45.000 1/ 0.051 1/0.78 1/ 0.0640 1/ 7.000	0.379
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	0.785
	R006		外氣膜 --- 軟質聚烏板(PU) 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	0.750

表 4-3.2 常用屋頂熱傳透率 U_i (續)

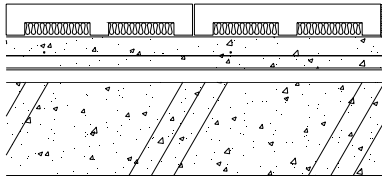
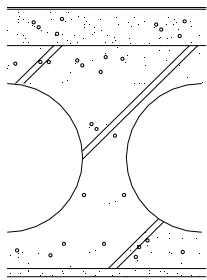
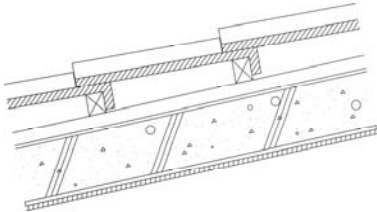
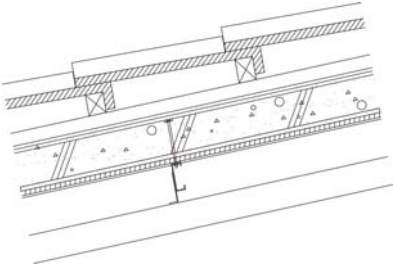
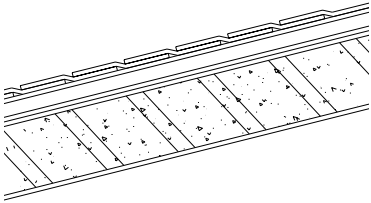
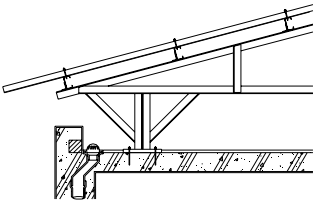
構造	編號	構造大樣	厚度 dx [m]	熱阻係數 1/kx [m.K/W]	熱傳透率 $U_i = 1/R$ [W/(m ² .K)]
五腳磚油毛氈	R007		外氣膜 ---- 水泥五腳磚(水泥板) 0.0200 水泥五腳磚(保力龍) 0.0300 輕質混凝土 0.0700 油毛氈 0.0100 水泥砂漿 0.0200 鋼筋混凝土 0.1500 水泥砂漿 0.0150 內氣膜 ----	1/23.000 1/ 1.500 1/0.040 1/ 0.800 1/ 0.110 1/ 1.500 1/ 1.400 1/ 1.500 1/ 7.000	0.795
中空樓板	R008		外氣膜 ---- 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 水泥砂漿 0.010 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	0.976
陶瓦	R009		外氣膜 ---- 陶瓦 0.0500 空氣層(有通風, 空氣層<20 cm) ---- 油毛氈防水 0.0100 鋼筋混凝土 0.1500 水泥砂漿 0.0150 成形聚苯乙烯(低密度保利龍, PS 板) 0.0200 內氣膜 ----	1/23.000 1/ 1.000 0.4600 1/ 0.11 1/ 1.400 1/ 1.500 1/0.040 1/ 7.000	0.712
ALC陶瓦	R010		外氣膜 ---- 陶瓦 0.0500 空氣層(有通風, 空氣層<20 cm) ---- 油毛氈防水 0.0100 ALC 版 0.1000 水泥砂漿 0.0150 成形聚苯乙烯(低密度保利龍, PS 板) 0.0200 內氣膜 ----	1/23.000 1/ 1.000 0.4600 1/ 0.11 1/ 0.170 1/ 1.500 1/0.040 1/ 7.000	0.530
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	0.964
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	0.914

表 4-3.3 常用屋頂熱傳透率 U_i (續)

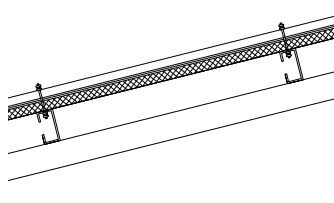
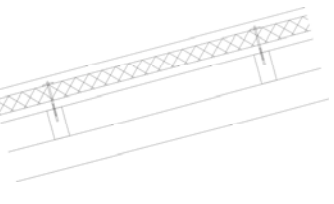
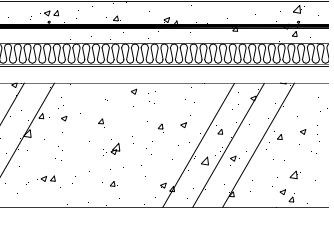
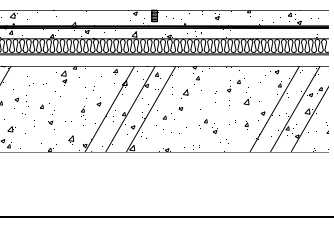
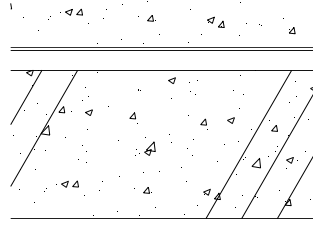
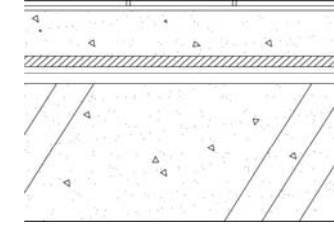
構造	編號	構造大樣	厚度 dx [m]	熱阻係數 $1/kx$ [m.K/W]	熱傳透率 $U_i = 1/R$ [W/(m ² .k)]
彩色鋼板 TYPE A	R013		外氣膜 --- 彩色鋼浪板 0.005 油毛氈防水 0.0100 成形聚苯乙烯(低密度保利龍, PS 板)或木質纖維板 0.0400 C 型鋼 --- 內氣膜 ---	1/23.0 1/45 1/0.110 1/0.040 --- 1/7.00	0.783
彩色鋼板 TYPE B	R014		外氣膜 --- 鍍鋅鋼浪板 0.033 岩棉 0.05 鍍鋅鋼浪板 0.003 C 型鋼 --- 內氣膜 ---	1/23.0 1/45 1/0.042 1/45 --- 1/7.00	0.726
PU 無縫屋頂	R015		外氣膜 --- 防水層 0.0030 2500psi 以上粉光混凝土 0.0500 硬質聚烏保溫板 (PU 板) 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	0.769
隔熱拍漿粉光地坪	R016		外氣膜 --- 2500psi 以上混凝土 0.0500 硬質聚烏保溫板 (PU 板) 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	0.745
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	0.998
屋頂覆土	R018		外氣膜 --- 覆土 55CM 以上 0.5500 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 1/ 0.190 1/ 0.110 1/ 1.500 1/ 1.400 1/ 1.500 1/ 7.000	0.971

表 5-1 玻璃之日射透過率 η_i 值 (單層玻璃)

玻 璃 種 類		厚度 mm	可見光反射率 Rvi (%)	η_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 5-2 玻璃之日射透過率 η_i 值 (單層玻璃)(續)

玻璃種類		厚度 mm	可見光反射率 R _{vi} (%)	η_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 5-3 膠合玻璃日射透過率 η_i 值

玻璃種類		厚度 mm	可見光反射率 Rvi (%)	η_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 5-4 玻璃之日射透過率 η_i 值 (雙層玻璃、玻璃磚)

玻璃種類		厚度 mm	可見光反射率 R _{vi} (%)	η_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
雙層吸熱玻璃 (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
玻璃磚	透明	BP		14	0.61
	茶色	BC		7	0.45
	綠色	BG		10	0.32
	藍色	BB		7	0.32
	灰色	BA		5	0.32
雙層在線反射玻璃 (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 5-5 玻璃之日射透過率 η_i 值 (雙層玻璃)(續)

玻璃種類		厚度 mm	可見光反射率 R _{vi} (%)	η_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 η_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 η_i 則以外氣日射量為 1.0 來表示其穿透的日射能量。因此 η_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 η_i 代用之，聚碳酸脂 PC (poycarbonte) 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 η_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 η_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 6 各種形狀遮陽板之外遮陽修正係數 k_i

表 6-1 外遮陽修正係數 k_i 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

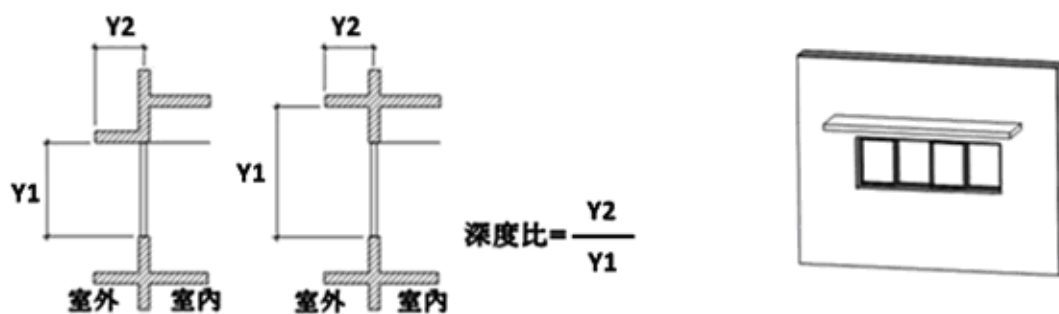


表 6-2 外遮陽修正係數 k_i 表 (垂直遮陽)

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

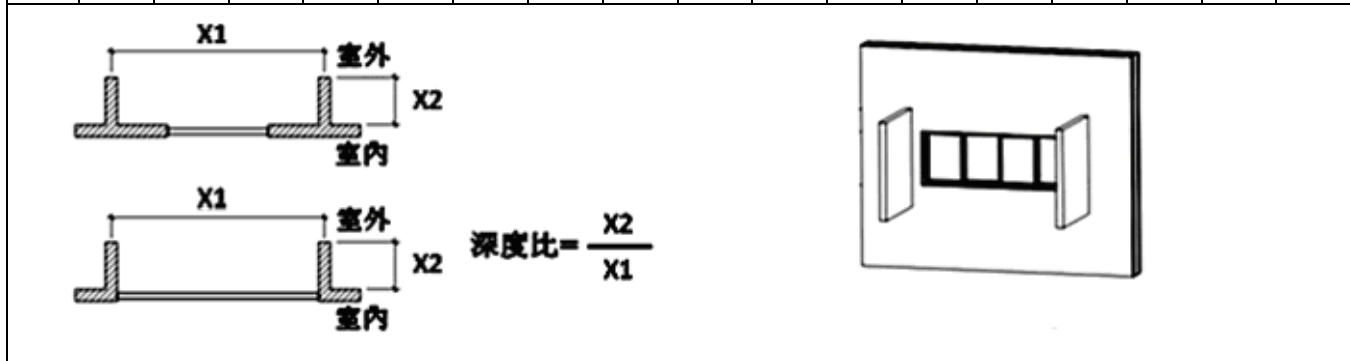
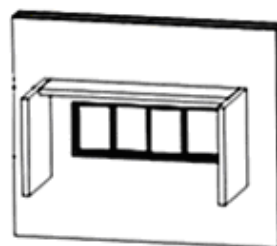
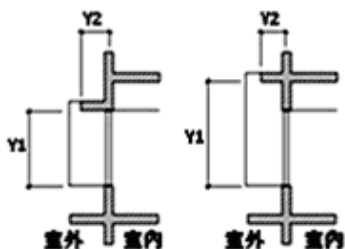
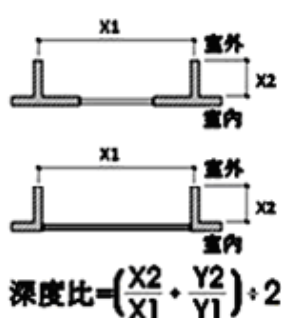


表 6-3 外遮陽修正係數 ki 表 (格子遮陽)

格子遮陽板	方位	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
	深度比																
	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	0.77
	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



附件A 外牆平均熱傳透率Uaw評估表

外牆部位 編號	構造大樣簡圖	厚度 d (m)	熱阻係數 $1/k(m.k/W)$	熱阻 $r=d/k(m^2.k/W)$	熱傳透率 $U_{wi}=1/R(W/(m^2.k))$
備註	熱傳透率 U_i 值計算方法見表 3-1；外牆常用 U_i 值可由表 4-2.1 查得；材料熱傳導係數 k 由 3-2.1 查得；柱、樑及樓版之 U_i 值視同外牆計算，不再另計。				
構造編號	熱傳透率 U_{wi}	面積 A_{wi}	$U_{wi} \times A_{wi}$	$\Sigma (U_{wi} \times A_{wi})$	
外牆總面積 $\Sigma A_{wi} =$					m^2
外牆平均熱傳透率計算值 U_{aw}			$\Sigma (U_{wi} \times A_{wi}) \div \Sigma A_{wi} =$ (W/($m^2.K$)) !		
外牆平均熱傳透率基準值 U_{aws} (查表 1)					
合格判斷 $U_{aw} < U_{aws}$?			No <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/>		
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 窗平均熱傳透率Uaf評估表

開窗形式	開窗編號	窗數量 ni	格框分割數 mi	框 Ufi (查表 4-1.1)	框面積比 rfi(查表 2)	玻璃 Ugi (查表 4-1.1)	1.0-rfi	開窗面積(m ²) nixAg1i	格框分割數 ni xmi	(Ufixrfi + Ugix (1.0-rfi)) xnix Agi
固定窗										
	固定窗總面積 $\sum nixAg1i =$									
	固定窗總格框數 $\sum nixm1 =$									
	固定窗平均面積 = $\sum nixAg1i / \sum nixm1 =$								m ²	
拉窗										
	拉窗總面積 $\sum nixAg2i =$									
	拉窗總格框數 $\sum nixm1 =$									
	拉窗平均面積 = $\sum nixAg2i / \sum nixm1 =$								m ²	
推窗										
	推窗總面積 $\sum nixAg3i =$									
	推窗總格框數 $\sum nixm1 =$									
	推窗平均面積 = $\sum nixAg3i / \sum nixm1 =$								m ²	
$\sum ((Ufixrfi + Ugix (1.0-rfi)) xnixAgi) =$										
三種形式窗總面積 $\sum Agi = \sum nixAg1i + \sum nixAg2i + \sum nixAg3i =$										
計算值 $Uaf = \sum ((Ufixrfi + Ugix (1.0-rfi)) xnixAgi) \div \sum Agi =$ (W/(m ² .K))										
立面開窗率 $WR =$ 基準值 $Uafs =$ (W/(m ² .K))										
合格判斷 $Uaf < Uafs?$ No <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/>										
註：本表為簡算法之表格，只依固定窗、拉窗、推窗三類形式，以各類總開窗面積與總格框分割數量查出其平均 rfi 值來簡化計算。假如玻璃材質一致的話，任何建築物最多三次累算即可完成。若申請者不願採此簡算法，或出現三類以外的開窗形式，或想採用對自己更有利的實際數據，亦可以實際設計圖逐一詳細計算窗框、玻璃之面積與比例，再逐一累算 GWU 值亦未嘗不可，但必須自己另設表格計算，不適用本表格，特此聲明。										
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 可開啓窗面積比OWR檢討表

住戶 編號	居室編 號 j	開窗 編號 i	窗戶面積 Agi (m ²)	可開窗面積 OWij (m ²)	可開啓窗面積 比 OWRj = $\frac{\sum OWij}{\sum Agij}$	合格判斷 OWRj > 0.15 ?
						No <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/>
						No <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/>
						No <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/>
						No <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/>
						No <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/>
						No <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/>
						No <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/>
						No <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/>
						No <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/>
						No <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/>
						No <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/>
						No <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/>
						No <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/>
						No <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/>
						NO <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/>
						No <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/>
						No <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/>
						No <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/>
						No <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/>
						No <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/>
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

本規範之計算實例

本案為座落於臺北市之集合住宅，地上 11F/地下 3F，建築物高度 45.4m，RC 構造之集合住宅，檢附平面圖、立面圖、門窗表如附圖 1~13 所示。本案之評估如下：

STEP 1 檢討屋頂平均熱傳透率是否 $< 0.8W/(m^2.K)$ ？

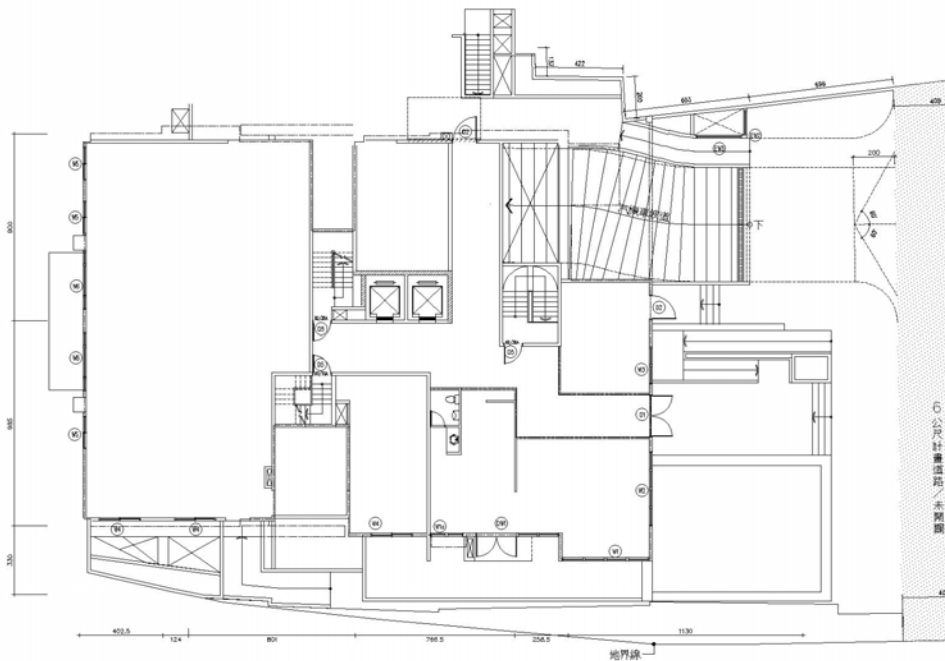
本案不選擇建築技術規則建築設計施工編第三百十條採用外殼等價開窗 Req 指標來檢討，而選擇第三百零八條之二規定來檢討，提供建築物外牆及開窗部位別之熱性能之設計標準。雖然如此本案依然受第三百零八條之一管制，亦即該建築物之屋頂之平均熱傳透率應低於 $0.8W/(m^2.K)$ ，其檢討如附表 1（此表取自原 Req 規範）所示，該案之屋頂平均熱傳透率為 $0.77W/(m^2.K) < 0.8W/(m^2.K)$ ，因此屋頂隔熱水準被判定為合格，其檢討如附表 1 所示。

STEP 2 檢討屋頂透光天窗日射透過率 HW_{si} 是否合格？

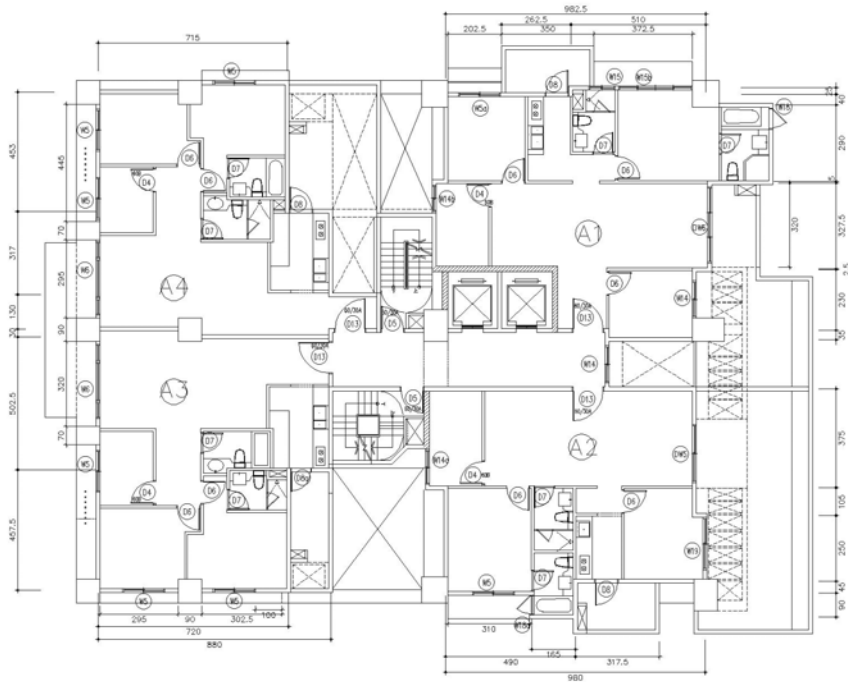
由於本案無天窗設計，因此本項不用檢討。

STEP 3 檢討玻璃可見光反射率 G_{ri} 是否合格？

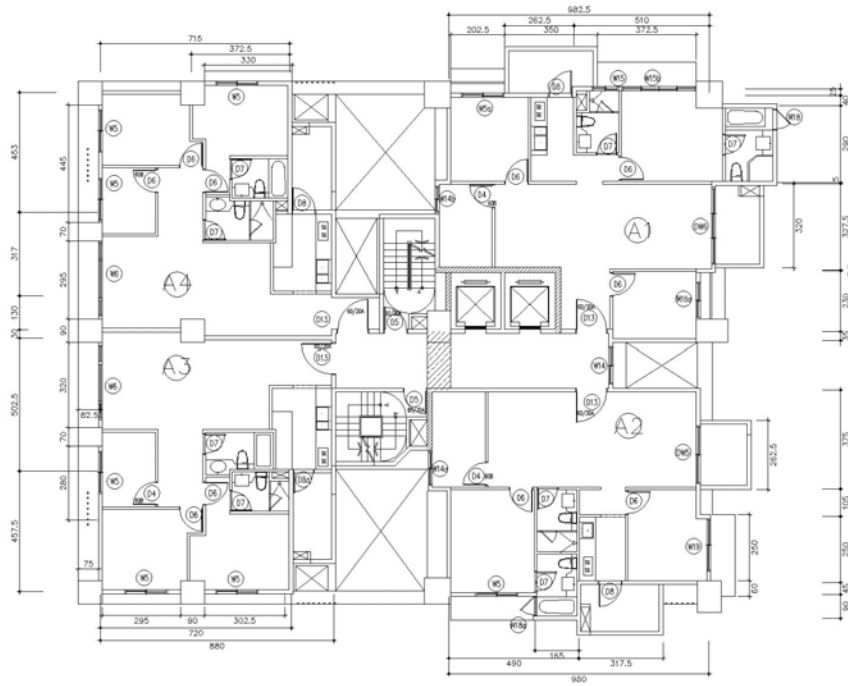
本案全面採用 5+5mm 綠色膠合玻璃，其可見光反射率 G_{ri} 為 0.07，小於第三百零八條之基準值 0.25，因此玻璃可見光反射率被判定為合格，其檢討如附表 2 所示。



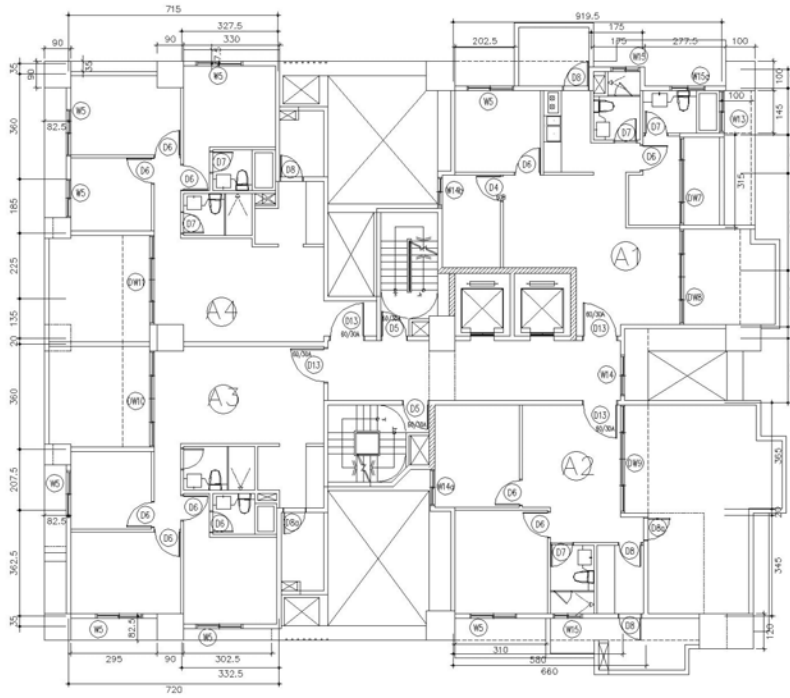
附圖 1 1F 平面圖



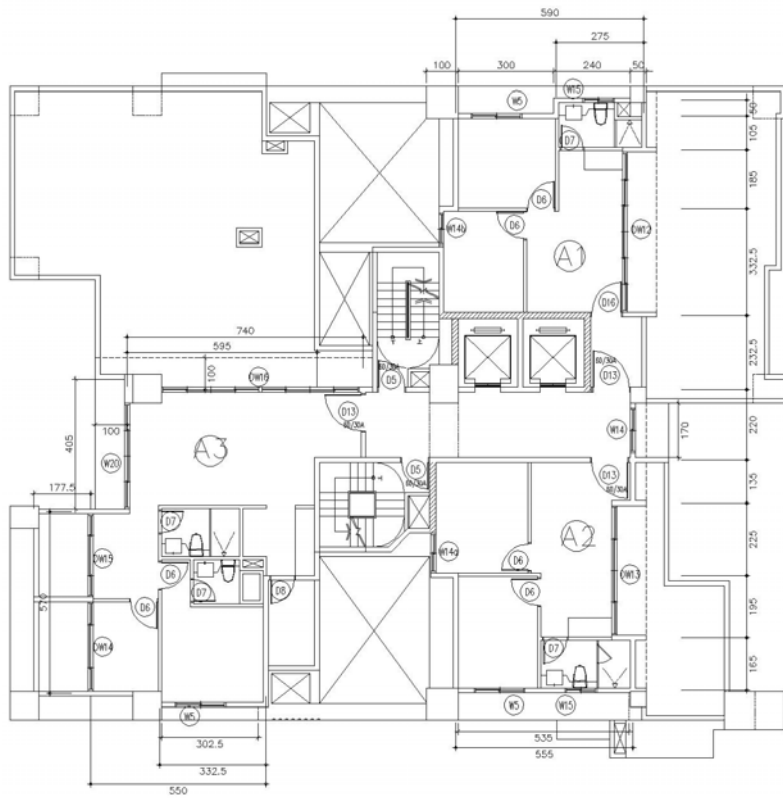
附圖 2 2F 平面圖



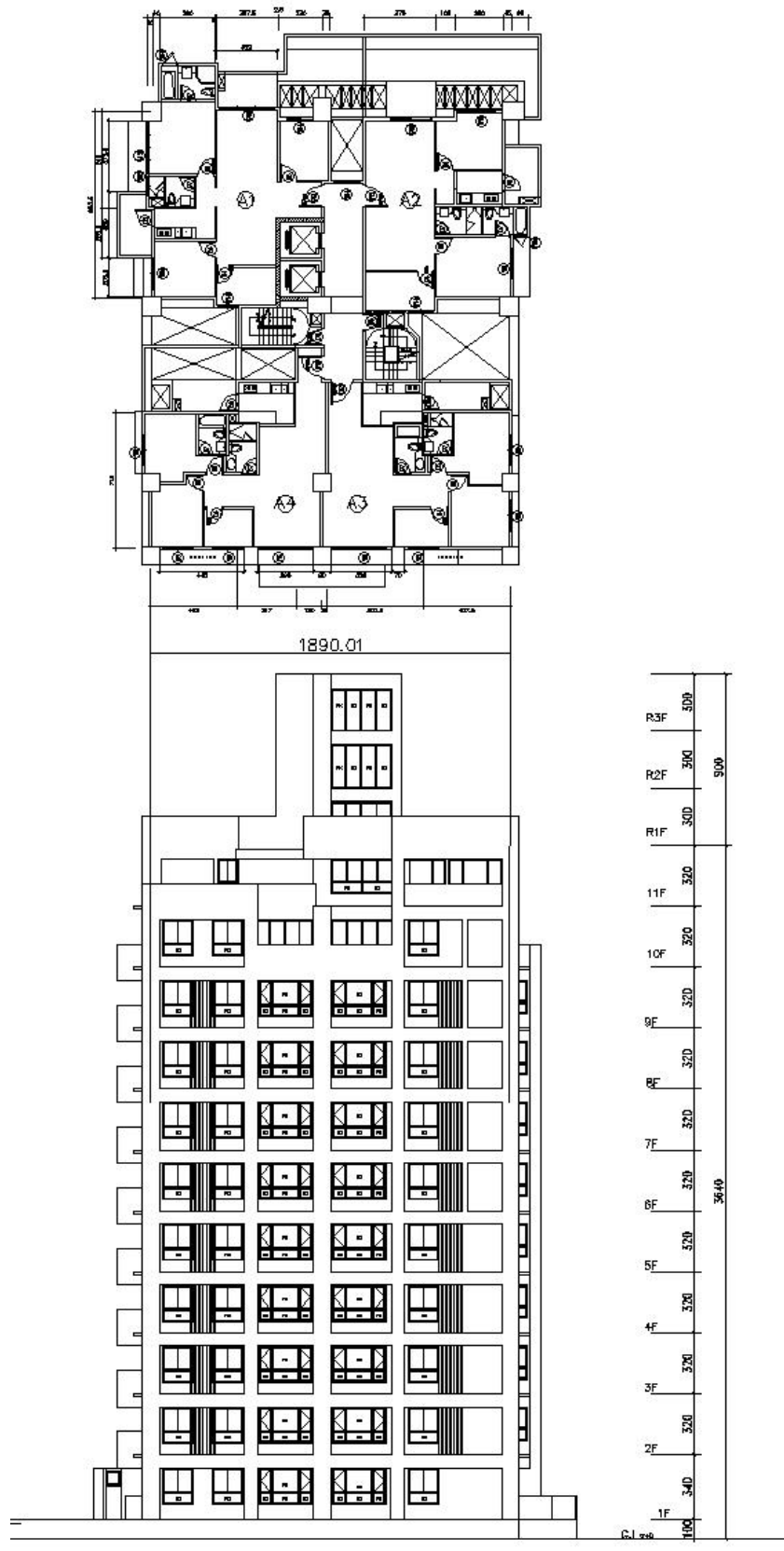
附圖 3 3-5F 平面圖



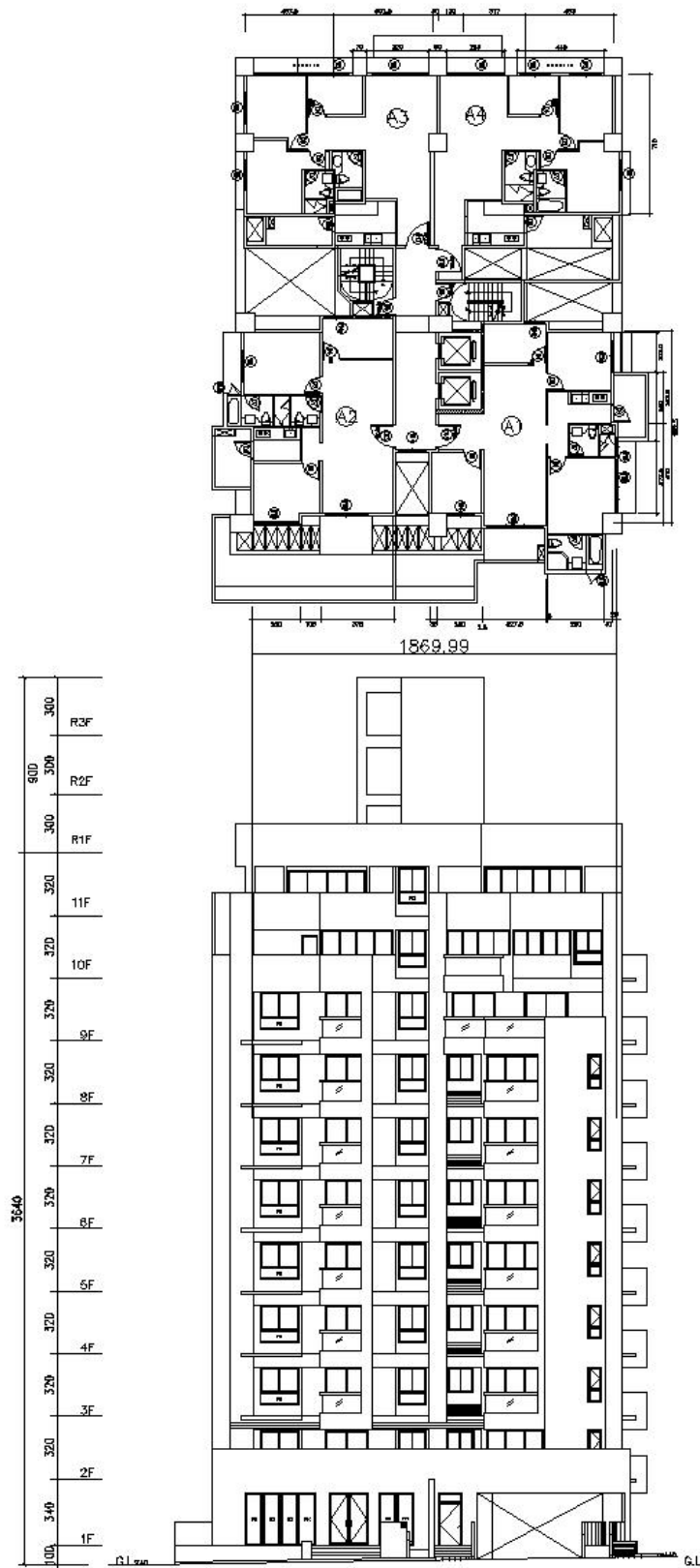
附圖 6 10F 平面圖



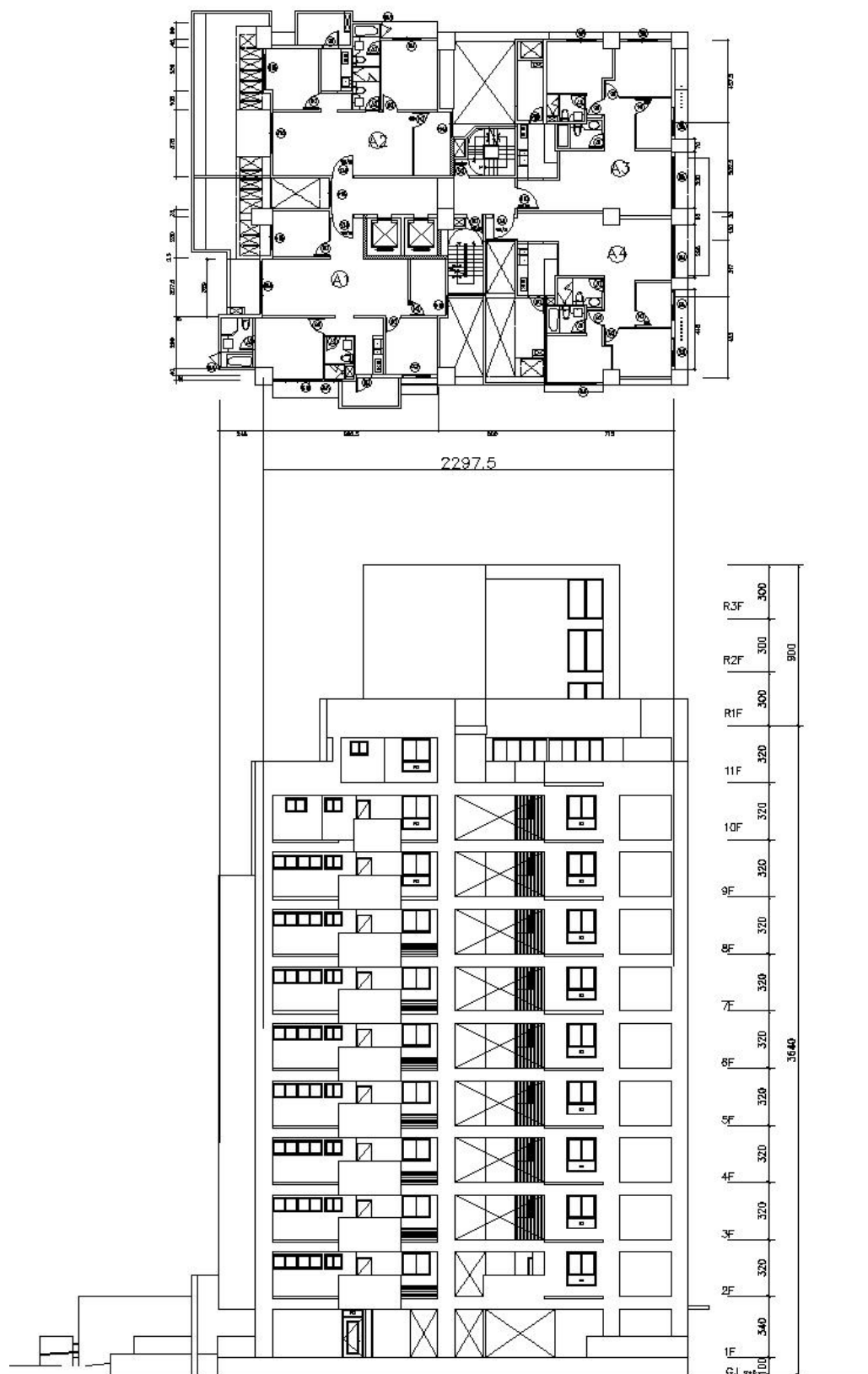
附圖 7 11F 平面圖



附圖 8 西向立面圖及牆面積計算圖示



附圖 9 東向立面圖及牆面積計算圖示



附圖 11 北向立面圖及牆面積計算圖示

STEP 4 檢討外牆平均熱傳透率 U_{aw}

本案例外牆為花崗石混凝土外牆之單一構造，其外牆U值以及外牆平均熱傳透率 U_{aw} 計算如附表A所示，U值以及外牆平均熱傳透率 U_{aw} 為 $2.74(W/(m^2.K))$ ，小於基準值 $2.75(W/(m^2.K))$ ，因此 U_{aw} 可判定為合格。

STEP 5 計算立面開窗率 WR

本規範外殼隔熱與遮陽之基準均依立面開窗率 WR 而變，因此必先計算立面開窗率 WR 以作為一切判斷之基礎。建築立面為建築外殼位於地面層以上且為室內空間臨接外氣之部位，但不包括屋頂版、女兒牆、不與室內空間接鄰之構造物以及屋頂突出物部位，應如附圖 8~11 所示，以外殼中心線為基準計算之。首先最好依照附表 B 之格式，依方位別整理每一扇窗之資訊，如開窗形式、開窗面積、遮陽形式、玻璃材質等數據。本案填寫附表 B 之後整理各向開窗面積與立面面積如下：

(1)西向立面面積計算:

$$1-11 \text{ 樓西向立面面積計算式} = \text{外牆中心線寬度 (臨接外氣側)} \times \text{該向立面高度} \\ (1890 \times 3540) = 669.1 \text{ m}^2$$

(2)東向立面面積計算:

$$1-11 \text{ 樓東向立面面積計算式} = \text{外牆中心線寬度 (臨接外氣側)} \times \text{該向立面高度} \\ (1870 \times 3540) = 662.0 \text{ m}^2$$

(3)南向立面面積計算:

$$1-11 \text{ 樓南向立面面積計算式} = \text{外牆中心線寬度 (臨接外氣側)} \times \text{該向立面高度} \\ (720 \times 3540 + 595 \times 3540 + 458 \times 3540 + 485 \times 3540 + 641 \times 3540 + 339 \times 3220) = 1135.4 \text{ m}^2$$

(4)北向立面面積計算:

$$1-11 \text{ 樓北向立面面積計算式} = \text{外牆中心線寬度 (臨接外氣側)} \times \text{該向立面高度} \\ (248 \times 3220) + (2297.5 \times 3540) + (461 + 302 + 317 + 489) \times 3220 = 1398.2 \text{ m}^2$$

依此計算立面開窗率 WR 為：

$$= \Sigma \text{開窗面積 } A_{gi} \div \Sigma \text{各立面牆面積 } A_{ek} \\ = (161.25 + 126.18 + 189.34 + 87.17) \div (669.1 + 662.0 + 1135.4 + 1398.2) \\ = 563.94 \div 3864.6 = 0.15$$

STEP 6 檢討窗平均遮陽係數 SF 是否合格？

為了檢討窗平均遮陽係數 SF，必須逐一窗戶檢討其外遮陽係數 K_i 與玻璃日射透過率 η_i 。其步驟如下：

- (1) 由於本案全面採用5+5mm綠色膠合玻璃，其日射透過率 η_i 全面為0.57。如附表B第5欄所示。
- (2) 接著，為了計算外遮陽係數 K_i ，必須逐一窗戶找出外遮陽尺寸，本案大都為結構本身外凸樑、柱、外牆所形成之格子遮陽，很難符合規範的標準尺寸，必須由表6就近認定。本案將所有外遮陽尺寸與外遮陽係數 K_i 檢討列於附表B最下方，將每一開窗外遮陽係數 K_i 整理如同表第4欄所示。
- (3) 依公式(7) $SF = \Sigma (K_i \times \eta_i \times A_{gi}) \div \Sigma A_{gi}$ 之規定，將所有開窗面積除上外遮陽係數 K_i ，再乘上玻璃日射透過率 η_i ，最後除以開窗總面積 ΣA_{gi} ，可得到窗平均遮陽係數 $SF = 0.39$ 。此值低於，窗平均遮陽係數基準值 SF_s (查表1) 的0.45，因此本案之窗平均遮陽係數可被判斷為合格。以上計算同時列於附表B中，請參考。

STEP7 檢討窗平均熱傳透率Uaf

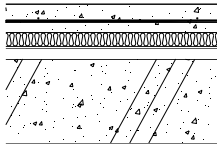
爲了檢討窗平均熱傳透率Uaf，必須計算逐一窗戶之窗框與玻璃之面積與熱傳透率U值，但窗框面積因面積與開窗形式而異，很難逐一計算。幸而，本規範提供所有案件分成固定窗、拉窗、推窗等三類三次的簡化計算，茲說明如下：

- (1) 爲了依開窗形式三類三次的簡化計算，首先必須依附表C所示，將所有開窗資料依固定窗、拉窗、推窗三類整理成表，每一樘窗列上開窗面積、格框數、窗框面積比rfi、玻璃熱傳透率Ugi、窗框熱傳透率Ufi。
- (2) 由於本案全面採用5+5mm綠色膠合玻璃以及塑鋼窗框，查表4-1可知玻璃熱傳透率Ugi爲4.88W/(m².K)、窗框熱傳透率Ufi 爲1.4W/(m².K)。
- (3) 認定窗框面積比rfi之前，必先確認其開窗形式與其窗框之平均分割面積。由於大部分開窗均爲混合形式，必須以最大面積之開窗形式認定爲其開窗形式，其窗框之格框分割數量也須逐一計算，如附表C第三欄所示。
- (4) 依據固定窗、拉窗、推窗三類分類，每一樘窗算出其格框分割數量之後，可計算出三類開窗形式之平均開窗面積，因而依此平均開窗面積可求出三類之窗框面積比rfi，如附表C所示。
- (5) 三類開窗形式之窗框面積比rfi可求出三類開窗形式之玻璃面積比1-rfi，因而可依公式(6) $\Sigma ((U_{fi} \times r_{fi} + U_{gi} \times (1.0 - r_{fi})) \times A_{gi}) \div \Sigma A_{gi}$ ，計算其窗平均熱傳透率Uaf爲4.53 W/(m².K)。
- (6) 由於本案立面開窗率WR爲0.15，查表1可得其基準值Uafs爲5.2W/(m².K)。本案計算值低於基準值，因此窗平均熱傳透率Uaf被認定爲合格，其相關計算表格如附表C所示。

STEP8 檢討可開啓窗面積比OWRj是否大於0.15？

最後，是對每一居室空間檢討可開啓窗面積比OWRj。此步驟相當簡單，只要以附表C針對每一居室空間填入該室面之開窗面積Agi與可開窗面積OWij，即可算出可開啓窗面積比OWRj，而檢討是否大於0.15。在此只針對本案6~8樓A1~A4戶舉例檢討即可，其他住戶空間以此類推，在此不予贅述。本案6~8樓A1~A4戶內之房間編號，請參見前6~8樓之平面圖內之標示。通常一棟集合住宅之中間層住戶開窗大致相同，只要檢討一層住戶即可，但在底層、頂層之住戶平面若有不同時，則必須另外檢討之，以本案而言，大約檢討16戶即可，並非很複雜之事。

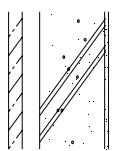
附表1 屋頂平均熱傳透率Uar評估計算表

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 Uri=1/R (W/(m.k))	透光部位 Ugi=Ui (W/(m.k))
R015		外氣膜	----	1/23.000	0.77	無
		防水層	0.0030	1/ 0.050		
		2500psi粉光混凝土	0.0500	1/ 1.400		
		發泡PS版或PU版	0.0250	1/0.028		
		水泥砂漿	0.0200	1/ 1.400		
		鋼筋混凝土	0.1500	1/ 1.500		
		水泥砂漿	0.0150	1/1.400		
		內氣膜	----	1/ 7.000		
構造編號	熱傳透率 Uri(Ugi)	水平投影面積 Ari(Agi)	UrixAri (UgixAgi)	$\Sigma (UrixAri) + \Sigma (UgixAgi)$		
R015	0.77	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 $\Sigma (Ari+Ag_i) =$ 單一屋頂構造免計算						
平均熱傳透率	計算值	$U_{ar} = \frac{\Sigma (Uri \times Ari) + \Sigma (Ugi \times Ag_i)}{\Sigma (Ari + Ag_i)}$ $= 0.77 \text{ (W/(m.k))} < 0.8 \text{ (W/(m.k))}$ 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：					

附表2:玻璃可見光反射率Gri評估表(取自住宿類建築節約能源設計技術規範)

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
5+5mm綠色膠合玻璃	所有開窗	0.07	■	
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A 外牆平均熱傳透率 **Uaw** 評估表

外牆部位 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 ² .k/W)	熱傳透率 Uwi=1/R(W/(m ² .k))
		外氣膜 ---- 花崗岩 0.0300 空氣層 ---- 鋼筋混凝土 0.1600 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		2.74(W/(m ² .K))
備註	熱傳透率 Ui 值計算方法見表 3-1；外牆常用 Ui 值可由表 4-2.1 查得；材料熱傳導係數 k 由 3-2.1 查得；柱、樑及樓版之 Ui 值視同外牆計算，不再另計。				
構造編號	熱傳透率 Uwi	面積 Awi	Uwi×Awi	Σ(Uwi×Awi)	
				本案外牆單一構造，不再另行累算	
				外牆總面積 Σ Awi= m ²	
外牆平均熱傳透率計算值 Uaw			Σ(Uwi×Awi)÷ Σ Awi =2.74 (W/(m ² .K))！ 本案外牆單一構造，不再另行加權算		
外牆平均熱傳透率基準值 Uaws (查表 1)			2.75(W/(m ² .k))		
合格判斷 Uaw < Uaws ?			No <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/>		
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 窗平均遮陽係數SF與立面開窗率WR評估表

立面編號 k	開窗編號	開窗形式	外遮陽 Ki	日射透過率 η_i	窗戶面積 A_{gi} (m ²)	數量 n_i	開窗面積小計 $n_i \times A_{gi}$	$K_i \times \eta_i \times n_i \times A_{gi}$	k 立面總開窗面積 $\sum n_i \times A_{gi}$ (m ²)	k 立面面積 A_{ek} (m ²)
東向	W2	固定窗	1.00	0.57	9.72	1	9.72	5.54	161.28 m ²	662.0 m ²
	W3	固定窗	1.00	0.57	4.86	1	4.86	2.77		
	W19	拉窗	0.34	0.57	3.8	8	30.4	5.89		
	W18	推窗	1.00	0.57	1.4	7	9.8	5.59		
	W16	拉窗	0.39	0.57	1.56	7	10.92	2.43		
	DW5	拉窗	0.39	0.57	5.28	10	52.8	11.74		
	DW6	拉窗	0.41	0.57	6.96	7	48.72	11.39		
	DW8	拉窗	0.29	0.57	7.8	1	7.8	1.29		
	DW9	拉窗	0.33	0.57	8.88	1	8.88	1.67		
	DW10	拉窗	0.42	0.57	7.32	1	7.32	1.75		
	W14	拉窗	0.42	0.57	2.66	11	29.26	7.00		
	DW13	拉窗	0.42	0.57	12	1	12	2.87		
DW14	拉窗	0.42	0.57	9.72	1	9.72	2.33			
南向	W4	拉窗	0.28	0.57	4.32	3	12.96	2.07	126.18 m ²	1135.4 m ²
	W21	固定窗	1.00	0.57	10.8	1	10.8	6.16		
	Dw1	推窗	1.00	0.57	11.34	1	4.32	6.46		
	W1a	拉窗	0.40	0.57	3.04	29	88.16	20.10		
	W15	拉窗	1.00	0.57	8.8	2	17.6	10.03		
	DW21	拉窗	1.00	0.57	7.04	1	7.04	4.01		
	DW22	拉窗	1.00	0.57	8.8	1	8.8	5.02		
西向	W5	拉窗	0.51	0.57	3.04	30	91.2	26.51	189.34 m ²	669.1m ²
	W6	固定窗	0.51	0.57	4.94	18	88.92	25.85		
	DW10	拉窗	0.27	0.57	7.32	1	7.32	1.13		
	DW11	拉窗	0.27	0.57	7.92	1	7.92	1.22		
	W20	拉窗	0.53	0.57	6.27	1	6.27	1.89		
	DW15	拉窗	0.29	0.57	6.72	1	6.72	1.11		
	DW16	拉窗	0.29	0.57	6.24	1	6.24	1.03		
	W5a	拉窗	1.00	0.57	1.3	1	1.3	0.74		
DW18	拉窗	1.00	0.57	8.4	1	8.4	4.79			

北向	W5	拉窗	1.00	0.57	3.04	12	36.48	20.79	87.17 m ²	1398.2 m ²
	W15	拉窗	0.70	0.57	0.8	11	8.8	3.51		
	W16a	拉窗	0.14	0.57	2.08	7	14.56	1.16		
	DW17	拉窗	1.00	0.57	14.88	1	14.88	8.48		
	DW20	固定窗	1.00	0.57	4.2	3	12.6	7.18		
日射透過率合計 $\sum K_i \times \eta_i \times n_i \times A_{gi} =$								221.51		
立面總開窗面積 $\sum n_i \times A_{gi} (m^2) =$								563.94 m ²		
立面總面積 $\sum A_{ek} (m^2) =$								3864.6m ²		
立面開窗率 $WR = \sum n_i \times A_{gi} / \sum A_{ek} = 0.15$										
窗平均遮陽係數基準值 SFs (查表 1) = 0.45										
窗平均遮陽係數計算值 $SF = \sum (K_i \times \eta_i \times n_i \times A_{gi}) \div \sum n_i \times A_{gi} = 221.51 \div 563.97 = 0.39$										
外遮陽係數 K_i 說明	方位	開窗編號	外遮陽形式	遮陽尺寸描述				深度比	K_i	
	西	W5、w6	格子	X1=2.95、X2=0.83、Y1=1.9、Y2=0.83				0.36	0.51	
		DW1、DW15	格子	X1=2.80、X2=2.62、Y1=2.4、Y2=2.60				1.00	0.29	
		W20	格子	X1=4.00、X2=1.00、Y1=2.4、Y2=1.0				0.33	0.53	
		DW11、DW10	格子	X1=3.6、X2=3.6、Y1=2.4、Y2=3.6				1.25	0.27	
	東	DW6	格子	X1=3.2、X2=2.2、Y1=2.4、Y2=1.9				0.56	0.41	
		DW8	格子	X1=3.2、X2=2.7、Y1=2.4、Y2=3.0				1.05	0.29	
		DW5	格子	X1=2.6、X2=2.0、Y1=2.4、Y2=3.0				0.61	0.39	
		W19	格子	X1=1.0、X2=1.0、Y1=1.9、Y2=1.0				0.76	0.34	
		W16	格子	X1=1.75、X2=1.0、Y1=1.3、Y2=0.82				0.61	0.39	
	南	DW17	格子	X1=3.2、X2=1.2、Y1=2.4、Y2=3.0				0.81	0.33	
		W14、DW10	格子	X1=4.2、X2=0.8、Y1=2.4、Y2=0.5				0.52	0.42	
		W1a	格子	X1=3.0、X2=0.5、Y1=1.9、Y2=0.5				0.22	0.40	
		W4	格子	X1=3.0、X2=0.5、Y1=2.7、Y2=0.5				0.34	0.28	
	北	Wa	格子	X1=2.0、X2=1.2、Y1=1.3、Y2=0.35				0.43	0.14	
W15		水平	Y1=0.8、Y2=0.25				0.31	0.7		
窗平均遮陽係數合格判斷 $SF < SFs ?$ No <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/>										
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 窗平均熱傳透率U_{af}評估表

開窗形式	開窗編號	窗數量 n _i	格框分割數 m _i	框 U _{fi} (查表 4-1.1)	框面積比 r _{fi} (查表 2)	玻璃 U _{gi} (查表 4-1.1)	1.0-r _{fi}	開窗面積 (m ²) n _i × A _{g_{li}}	格框分割數 n _i × m _i	(U _{fi} ×r _{fi} + U _{gi} × (1.0-r _{fi})) ×n _i × A _{g_{li}}					
固定窗	W2	1	4	1.4	0.25	4.88 (5+5mm 膠合玻璃)	0.75	9.72	4	35.93					
	W3	1	2					4.86	2	18.14					
	W21	1	4					4.32	4	16.16					
	W1	1	8					11.34	8	41.85					
	W6	18	6					88.92	108	325.80					
	DW19	2	4					14.72	8	54.23					
	DW20	3	4					12.6	12	46.47					
										Σ 538.57					
	固定窗總面積 Σ n _i ×A _{g_{li}} =								146.48						
	固定窗總格框數 Σ n _i ×m _i =								146						
固定窗平均面積 = Σ n _i ×A _{g_{li}} / Σ n _i ×m _i =								1	m ²						
拉窗	W19	8	3	1.4	0.37	4.88 (5+5mm 膠合玻璃)	0.63	30.4	24	93.98					
	W16	14	2					21.8	28	67.54					
	DW5	10	2					52.8	20	162.85					
	DW6	7	3					48.72	21	150.30					
	DW8	1	4					7.8	4	24.50					
	DW9	1	4					8.88	4	27.82					
	DW10	1	4					7.32	4	23.02					
	W14	11	3					29.26	33	90.47					
	DW13	1	6					12	6	37.41					
	DW14	1	4					9.72	4	30.40					
	W4	3	4					16.2	12	50.32					
	W1a	29	3					88.16	87	271.56					
	W15	13	2					10.4	26	32.49					
	DW20	4	4					35.28	16	108.98					
	DW21	1	4					35.2	16	108.74					
	DW22	1	4					7.04	4	22.16					
	W5	42	3					127.68	126	393.06					
	DW10	1	4					7.32	4	23.02					
	DW11	1	4					7.92	4	24.87					
	W20	1	6					6.27	6	19.79					
DW15	1	3	6.72	3	21.18										

	DW16	1	3					6.24	3	19.70	
	W5a	1	2					1.3	2	4.51	
	Dw18	1	4					8.4	4	26.34	
	W16a	7	2					14.56	14	45.28	
	DW17	1	8					14.88	8	46.27	
										Σ 1926.57	
	拉窗總面積 $\Sigma nixAg2i =$							622.31			
	拉窗總格框數 $\Sigma nixm1 =$							483			
	拉窗平均面積 $= \Sigma nixAg2i / \Sigma nixm1 =$							1.25	m ²		
推窗	W18	7	2	1.4	0.42	4.88 (5+5mm 膠合玻 璃)		9.8	14	30.72	
	Dw1	1	8					10.8	8	33.79	
											Σ 64.51
	推窗總面積 $\Sigma nixAg3i =$							20.6			
	推窗總格框數 $\Sigma nixm1 =$							483			
推窗平均面積 $= \Sigma nixAg3i / \Sigma nixm1 =$							0.93	m ²			
$\Sigma ((Ufixrfi + Ugix (1.0-rfi)) \times nixAgi) =$											
三種形式窗總面積 $\Sigma Agi = \Sigma nixAg1i + \Sigma nixAg2i + \Sigma nixAg3i = 146.48 + 622.31 + 20.6 = 789.39$ m ²											
計算值 $Uaf = \Sigma ((Ufixrfi + Ugix (1.0-rfi)) \times nixAgi) \div \Sigma Agi = 4.53$ (W/(m ² .K))											
立面開窗率 $WR = \Sigma Agi \div \Sigma Aek = (189.34 + 161.28 + 126.18 + 87.17) / (730.25 + 759.4 + 797.35 + 908.19) = 563.97 / 3191.87 = 0.18 < 0.2$											
基準值 $Uafs = 5.2$ (W/(m ² .K))											
合格判斷 $Uaf < Uafs ?$ No <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/>											
註：本表為簡算法之表格，只依固定窗、拉窗、推窗三類形式，以各類總開窗面積與總格框分割數量查出其平均 rfi 值來簡化計算。假如玻璃材質一致的話，任何建築物最多三次累算即可完成。若申請者不願採此簡算法，或出現三類以外的開窗形式，或想採用對自己更有利的實際數據，亦可以實際設計圖逐一詳細計算窗框、玻璃之面積與比例，再逐一累算 Uaf 值亦未嘗不可，但必須自己另設表格計算，不適用本表格，特此聲明。											
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 可開啓窗面積比OWR檢討表

住戶編號	居室編號 j	開窗編號 i	窗戶面積 Agi (m ²)	可開窗面積 OWij (m ²)	可開啓窗面積比 OWRj = $\frac{\sum OWij}{\sum Agij}$	合格判斷 OWRj > 0.15 ?
6~8F A1 戶	A1-1	W16a	1.2×1.8=2.16	1.2×0.9=1.08	0.5	No <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/>
	A1-2	DW6	2.4×2.7=6.48	2.4×0.9=2.15	0.33	No <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/>
	A1-3	W15b	0.8×2.4=1.94	0.8×1.2=0.96	0.5	No <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/>
	A1-4	W5	1.8×1.8=3.24	1.3×0.9=1.17	0.36	No <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/>
	A1-5	W14b	1.8×1.4=2.52	1.3×0.9=0.91	0.36	No <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/>
6~8F A2 戶	A2-1	DW5	2.4×2.2=5.28	2.4×1.1=2.64	0.5	No <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/>
	A2-2	W19	1.8×1.8=3.24	1.3×0.9=1.17	0.36	No <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/>
	A2-3	W5	1.8×1.8=3.24	1.3×0.9=1.17	0.36	No <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/>
	A2-4	W14b	1.8×1.4=2.52	1.3×0.9=0.91	0.36	No <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/>
6~8F A3 戶	A3-1	W5	1.8×1.8=3.24	1.3×0.9=1.17	0.36	No <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/>
	A3-2	W5	1.8×1.8=3.24	1.3×0.9=1.17	0.36	No <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/>
	A3-3	W5	1.8×1.8=3.24	1.3×0.9=1.17	0.36	No <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/>
	A3-4	W6	1.8×2.8=5.04	1.3×1.3=2.34	0.34	No <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/>
6~8F A4 戶	A4-1	W6	1.8×2.8=5.04	1.3×1.3=2.34	0.34	No <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/>
	A4-2	W5	1.8×1.8=3.24	1.3×0.9=1.17	0.36	No <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/>
	A4-3	W5	1.8×1.8=3.24	1.3×0.9=1.17	0.36	No <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/>
	A4-4	W5	1.8×1.8=3.24	1.3×0.9=1.17	0.36	No <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/>
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：					