

照明及通風規定 - 以效能表現為本的方法

根據檢討建築物照明及通風規定標準的顧問研究結果，對於可居住的房間和住宅廚房依照《建築物（規劃）規例》第 30、31 和 32 條所需配備的天然照明和通風，建築事務監督會接受下列的替代效能標準：

(a) 天然照明

住用建築物的 房間類型	垂直採光系數 ¹ (在窗玻璃中心的測量值)
可居住的房間	8%
廚房	4%

(b) 自然通風

住用建築物的 房間類型	每小時換氣次數
可居住的房間	1.5 (自然方法)
廚房	1.5 (自然方法) 加上 5 (機械方法)

2. 建築事務監督會接受符合上述標準的方案。若達到上述的效能標準，當局會接受其變通《建築物（規劃）規例》第 30、31 和 32 條的訂明規定的申請。就此，若能證明窗戶通過附錄 A 就天然照明和通風規定訂明的簡化評估方法，則可當作達到效能標準。

3. 除附錄 A 的簡化評估方法外，認可人士也可另行使用任何經適當核實和科學校驗的方法，證明已符合上述的效能標準。由於市面上有一系列評估建築物的照明和通風效果的工具，例如照明模擬軟件及計算流體力學的工具等，認可人士須證實該類工具的有效和適用程度足以令建築事務監督滿意。附錄 B 和 C 分別載有校驗照明模擬軟件和建築物通風效能的計算流體力學評估的指引。

¹ “垂直採光系數”指照到建築物垂直面的照明度總量與來自整個天空在平面上瞬間的平面照明度的百分比（直接的日照不計在內）。該系數考慮了直接從天上來的光、周圍建築物的反射光以及高於或低於水平線的地面的反射光。

4. 建築事務監督接受項目的設計有部分是依照訂明規定，而部分依照第 1 段的效能標準。就《建築物（規劃）規例》第 31(2)條而言，底邊可在與外牆成不多於 15 度角的地方量度。

5. 在完成檢討替代效能標準的應用情況後，當局會考慮是否需要修改有關標準和取代現行的訂明規例。

6. 對於改裝整幢現存工業建築物或其他類型建築物作辦公室用途的方案，如因現存建築物的原有設計所限而難以提供所需的天然照明和通風，若方案具備足夠的人工照明和機械通風以及具能源效益設計，並能在香港綠色建築議會授予的“綠建環評”認證就“能源使用”和“室內環境質素”類別中達至 40% 水平，則要求就《建築物（規劃）規例》第 30 和 31 條給予變通的申請會獲正面考慮。給予豁免的先決條件是有關申請人士須在提交審批建築圖則時，呈交香港綠色建築議會所發出的正式函件，確認樓宇已圓滿完成“綠建環評”認證註冊登記。申請人亦須呈交信件，以承諾會向屋宇署呈交下列文件：

- (a) 就批准圖則上所顯示的建築工程申請展開工程同意書前，呈交香港綠色建築議會所頒授的“綠建環評”認證初步評估結果，證明就“能源使用”及“室內環境質素”類別達至40%水平；及
- (b) 須於建築事務監督就該項目的表格BA14發出確認回信起計的6個月內，呈交香港綠色建築議會所頒授的“綠建環評”認證最終評估結果，證明就“能源使用”及“室內環境質素”類別達至40%水平。

建築事務監督許少偉

檔 號：BD GP/BREG/P/42
BD GP/BREG/P/18/1(E) (VII)
BD GP/BREG/P/18/1(G) (II)

本作業備考前稱《認可人士及註冊結構工程師作業備考》278

初 版：2003年12月

上 次 修 訂 版：2015年2月

本 修 訂 版：2016 年 12 月（助理署長/拓展 1）

（修改附錄 A 第 6 段）

關於天然照明和通風規定的簡化評估方法

第 I 部

1. 引言

- 1.1 若能證明窗戶通過下文第 II 部有關天然照明規定和第 III 部有關通風規定的簡化評估方法，則可當作達到《認可人士、註冊結構工程師及註冊岩土工程師作業備考 APP-130》第 1 段所訂明的效能標準。

2. 釋義

“街道中間線”指兩條相對地段界線之間街道的一半距離。

“對流通風”指室外空氣從房間的前半部窗口（主開口）流入，穿過房間，經位於房間後半部的窗口（次開口）流出，但次開口與主開口不可在同一直面。

“面牆高度”用於涉及天然照明和自然通風時，指從建築物設有窗的最低層的窗楣頂端量度至建築物主屋頂護牆頂端的高度。

“照明度”指射向表面的光線量。

“露天地方”的解釋與《建築物（規劃）規例》第 2 條的定義相同。

“主開口”指任何符合《建築物（規劃）規例》或《認可人士、註冊結構工程師及註冊岩土工程師作業備考 APP-130》第 1(a)段所訂明的天然照明規定的窗口，又或位於上述窗口所在的外牆或距該外牆末端 1.5 米內的任何窗口。

“次開口”指任何位於外牆，在房間的後半部並面向露天地方的窗口，但主開口除外。

“垂直採光系數”指照到建築物垂直面的照明度總量與來自整個天空在平面上瞬間的平面照明度的百分比（直接的日照不計在內）。該系數考慮了直接從天上來的光、周圍建築物的反射光以及高於或低於水平線的地面的反射光。

“窗台”用於獲得天然照明和自然通風的窗時，窗台指房間玻璃窗最底下的水平面。

第 II 部

3. 以室外無遮擋面積方法提供天然照明

3.1 建築事務監督接受室外無遮擋面積方法作為可靠的方法，以證明符合效能規定。

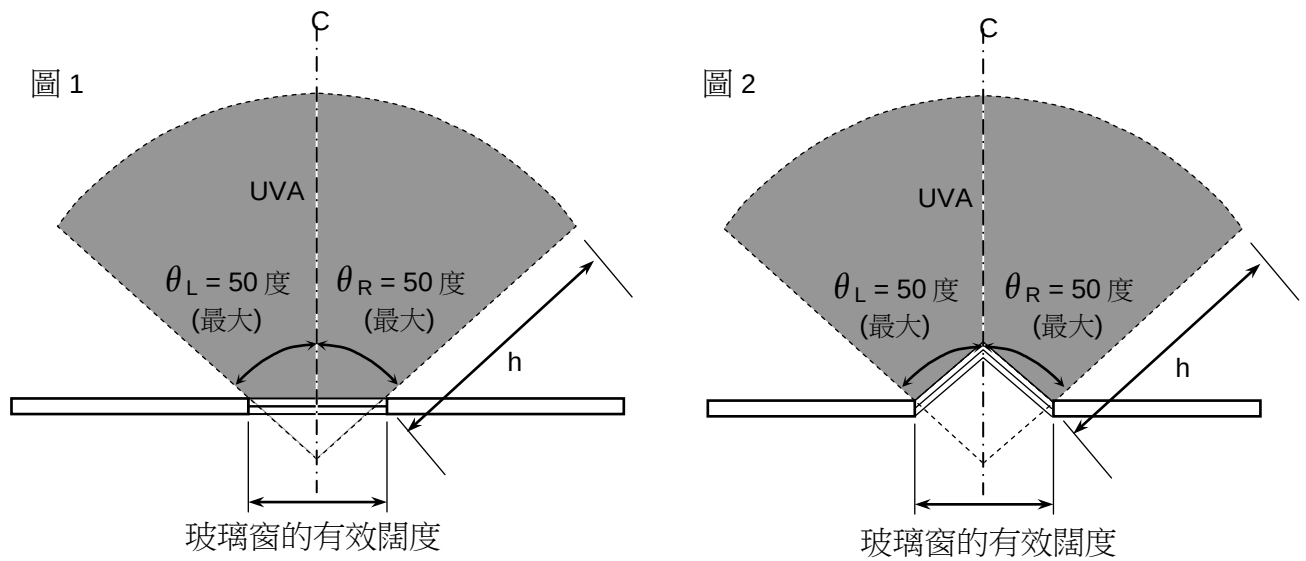
3.2 室外無遮擋面積方法是配合香港日光特點研發的科學方法，詳情如下：

- (a) 建築物面牆可接收的光線量與其暴露於自然環境的程度有關。就密集式的高層建築物而言，低層窗戶天然光大多數來自圍繞物表面的反射光。反射光量取決於這些圍繞物表面被照亮程度（照亮程度則取決於地盤和建築物的布局）和這些表面的反射系數。
- (b) 再者，穿過玻璃窗射入建築物內部的有用光，大部分是在以玻璃窗垂直線為中心的 100 度夾角以內的光線。
- (c) 上述物理現象可簡化為提供有效天然採光的窗前開曠平面的總面積（即室外無遮擋面積）以及面牆的高度的比例。面牆越高，所需的室外無遮擋面積便越大。
- (d) 室外無遮擋面積可用科學方法計算出較大的玻璃面積，以便令設計更具靈活性。

3.3 室外無遮擋面積方法的原理如下：

- (a) 窗戶的室外無遮擋面積是量度自玻璃窗兩邊水平夾角 100 度以內、錐形對稱的室外無遮擋面積；該平面與窗面垂直（見圖 A）。就計算該室外無遮擋面積而言，晾衣架、伸出的小型空調機平台或罩子等現時獲接受的適意設施，以及突出至室外無遮擋面積的窗簷，如其尺寸並非過大，可無須理會；
- (b) 室外無遮擋面積的錐形的最大長度，相等於該窗位的面牆高度（見圖 B）；

圖 A：從玻璃窗兩邊量度錐形的室外無遮擋面積的方法



UVA = 室外無遮擋面積
 h = 錐形的最大長度
 = 面牆的高度
 $\theta = \theta_L + \theta_R = 100^\circ$

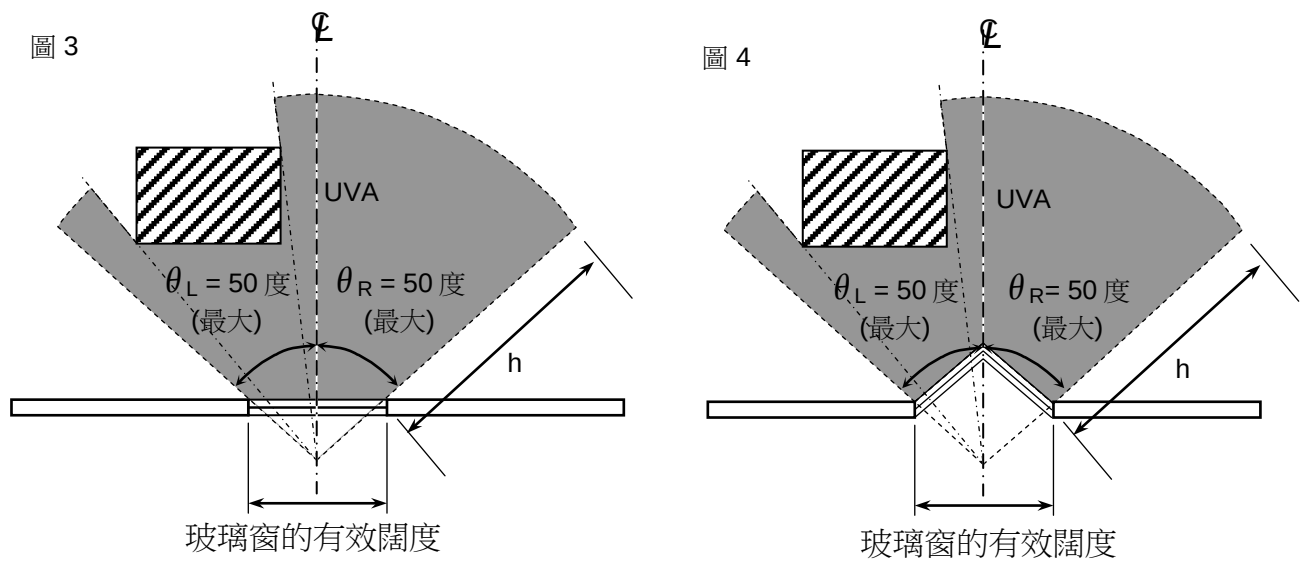
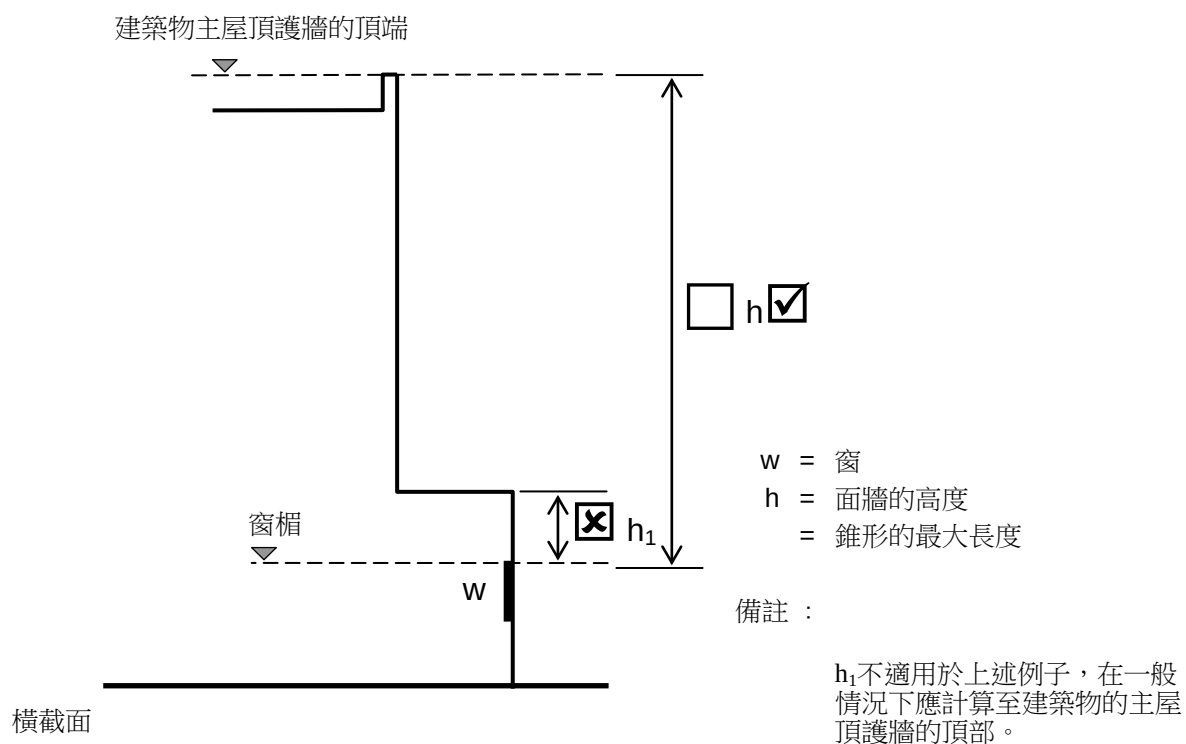


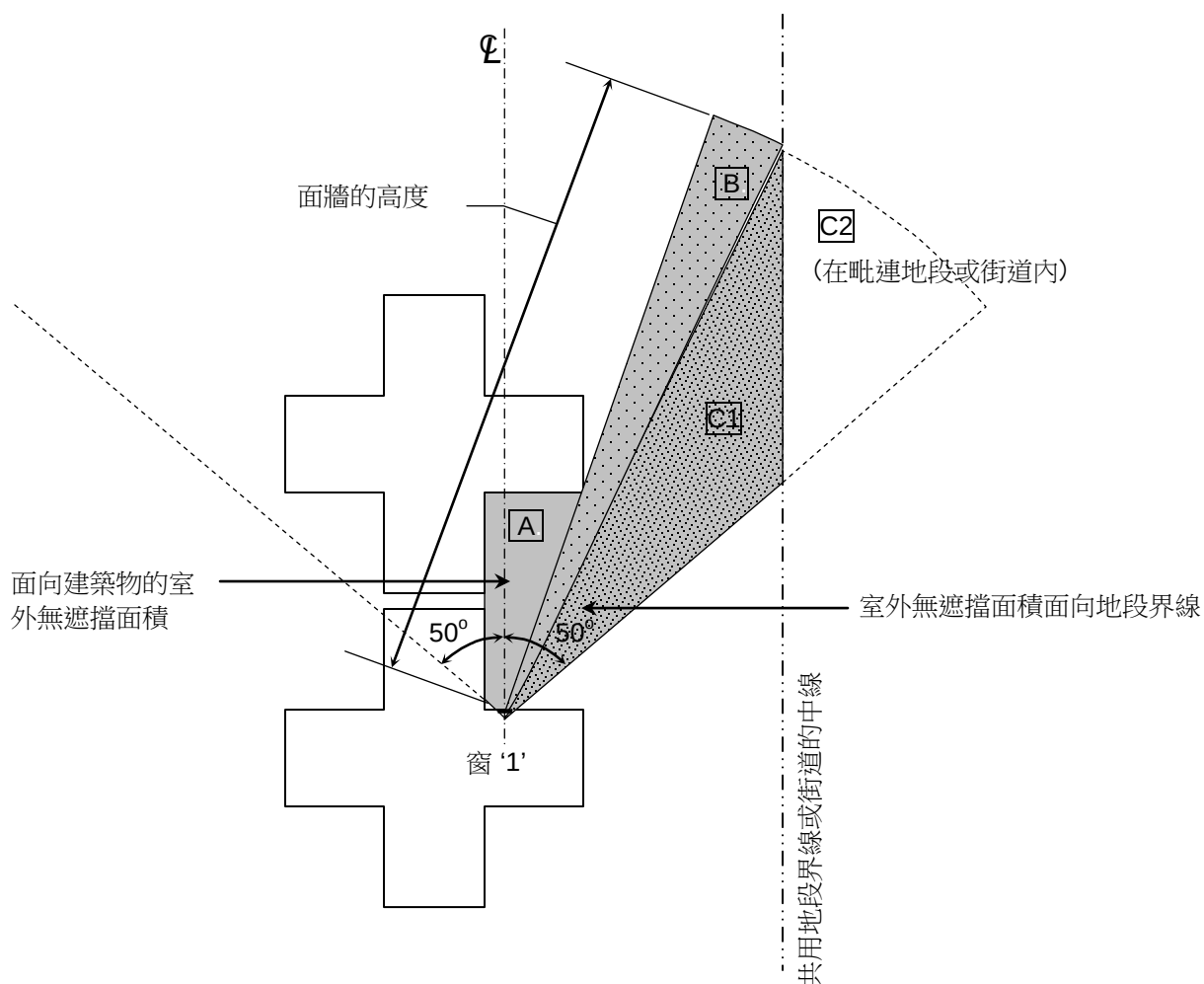
圖 3 及 4 有障礙物時室外無遮擋面積的量度方法

圖 B：面牆的高度和室外無遮擋面積的量度方法



- (c) 錐形所包圍的室外無遮擋面積僅能量度至地段界線，除非該界線毗連街道，在此情況下，錐形所包圍的街道的整個闊度，可歸入室外無遮擋面積的計算內；
- (d) 如圖 C 所示，倘錐形所包圍的室外無遮擋面積超出共用地段界線或街道的中線，則錐形的該部分（即 C1）可用倍增系數 4 計算，但得出的室外無遮擋面積無論如何不應超過以面牆高度為限所計算的室外無遮擋面積（即 C1 + C2）；

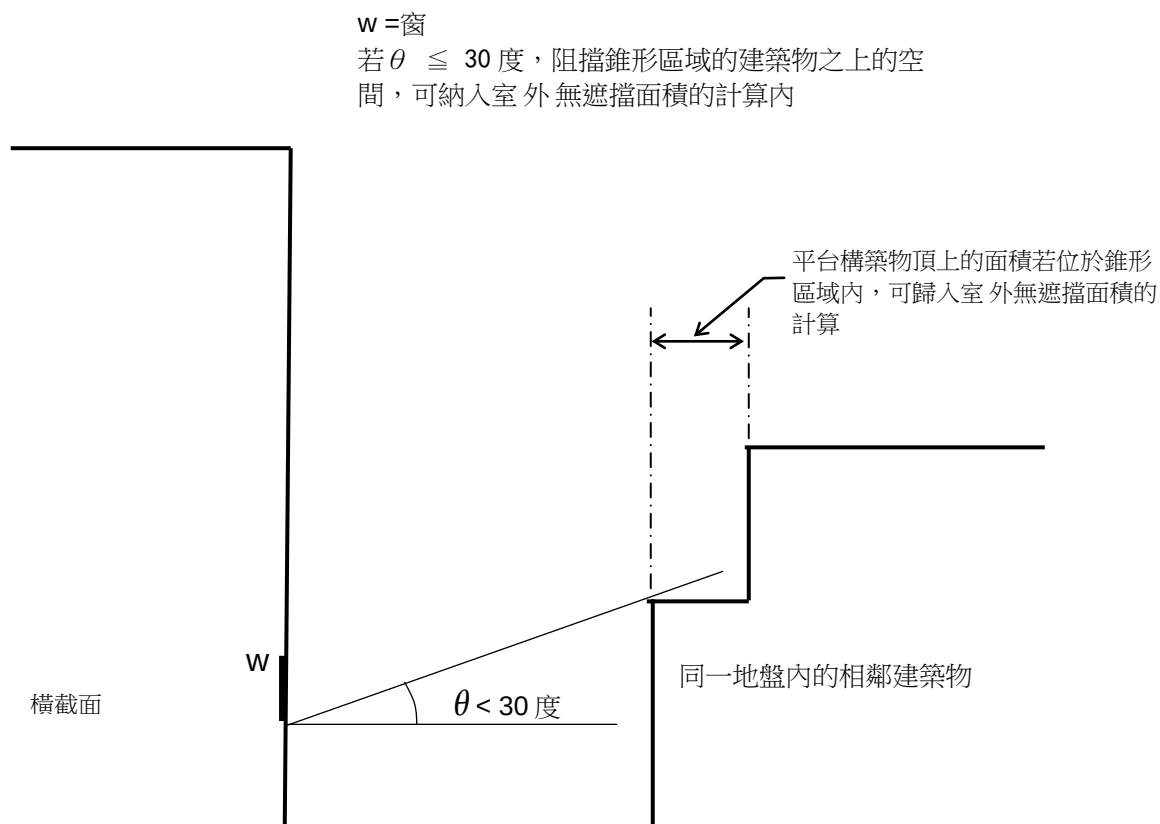
圖 C：錐形超出地盤界線時室外無遮擋面積的量度方法



窗‘1’的室外無遮擋面積 = $A + B + (C1 \times 4)$ 或 $A + B + C1 + C2$ （以較小者為準）

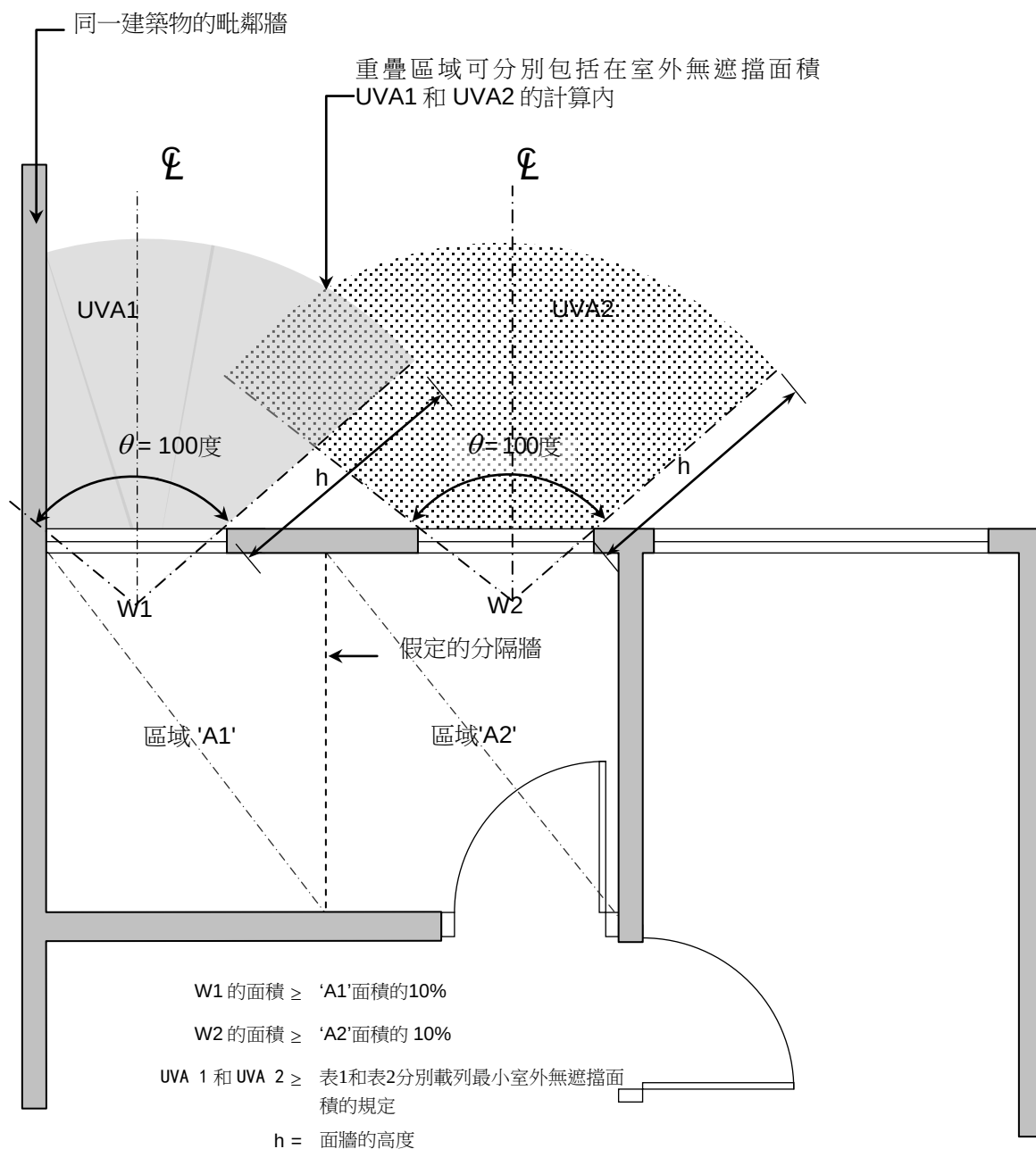
- (e) 在同一地盤內，倘窗前的相鄰構築物的最高點不構成大於 30 度的垂直障礙物，該構築物屋頂上位於錐形區域內的面積，可納入室外無遮擋面積的計算內（見圖 D）；以及

圖 D：阻擋錐形區域的建築物屋頂的室外無遮擋面積的量度方法



- (f) 對於必需有多於一個窗才能符合最低日光規定的房間，房間的總面積可視作已合併由假定的分隔牆分隔的小房間，而每個小房間均設有一個符合與其面積相稱的最低日光規定的窗戶（見圖 E）。

圖 E：須安裝多於一個窗的房間的室外無遮擋面積的釐度方法



3.4 就上文第 3.1 段而言，建築物的窗不可計入室外無遮擋面積內，除非：

- (a) 該窗面向無阻擋的空間，而該空間相對該窗的一邊沒有任何該建築物的障礙物；
- (b) 窗戶頂部最少較樓面水平高2米；以及
- (c) 視屬何種情況，窗玻璃的表面面積或窗玻璃的總表面面積（以玻璃窗的有效闊度計），不少於窗戶所在的房間的樓面面積的10%。

- 3.5 如窗玻璃的總表面面積（即扣除窗框架後的實際窗玻璃面積）相等於房間樓面面積的 10%、15% 或 20%，按其所屬用途和窗所在的面牆高度，室外無遮擋總面積須不少於表 1 或表 2 所列的相應面積。

表 1 可居住的房間的室外無遮擋面積規定(8%的垂直日光系數)

面牆高度 (米)	最小室外無遮擋面積 (平方米)		
	玻璃面積： 房間樓面面積的 10 %	玻璃面積： 房間樓面面積的 15 %	玻璃面積： 房間樓面面積的 20 %
10 或以下	50	30	20
20	100	80	60
30	250	200	150
40	400	300	200
50	600	500	400
60	900	700	500
70	1,200	900	700
80	1,600	1,200	900
90	2,000	1,500	1,100
100	2,400	1,800	1,300
110	2,900	2,200	1,600
120	3,500	2,600	1,900
130	4,100	3,100	2,200
140	4,800	3,600	2,600
150	5,400	4,100	3,000
160	6,200	4,600	3,400
170	7,000	5,200	3,800
180	7,800	5,900	4,300
190	8,700	6,500	4,700
200 或以上	9,600	7,200	5,200

表 2 住宅廚房的室外無遮擋面積規定(4%的垂直日光系數)

面牆高度 (米)	最小室外無遮擋面積 (平方米)		
	玻璃面積： 房間樓面面積的 10 %	玻璃面積： 房間樓面面積的 15 %	玻璃面積： 房間樓面面積的 20 %
10 或以下	20	15	10
20	60	40	30
30	150	100	70
40	200	150	100
50	400	300	200
60	500	400	300
70	700	500	400
80	900	700	500
90	1,100	900	700
100	1,300	1,000	800
110	1,600	1,300	1,000
120	1,900	1,500	1,200
130	2,200	1,700	1,400
140	2,600	2,000	1,600
150	3,000	2,300	1,800
160	3,400	2,600	2,000
170	3,800	2,900	2,300
180	4,300	3,300	2,600
190	4,700	3,700	2,900
200 或以上	5,200	4,000	3,200

- 3.6 如窗玻璃的總表面面積介乎房間樓面面積的 10%至 15%之間或 15%至 20%之間，建築事務監督會接受根據所屬用途，按表 1 或表 2 所列的數值，以插值法得出有關的室外無遮擋面積。如窗戶面積超過房間樓面面積的 20%，室外無遮擋總面積須不少於表 1 和表 2（視屬何種情況而定）的“房間樓面面積的 20%”欄內所示的規定面積。若面牆高度介乎表 1 及表 2 中所列數值之間，應以插值法推算有關的室外無遮擋面積。

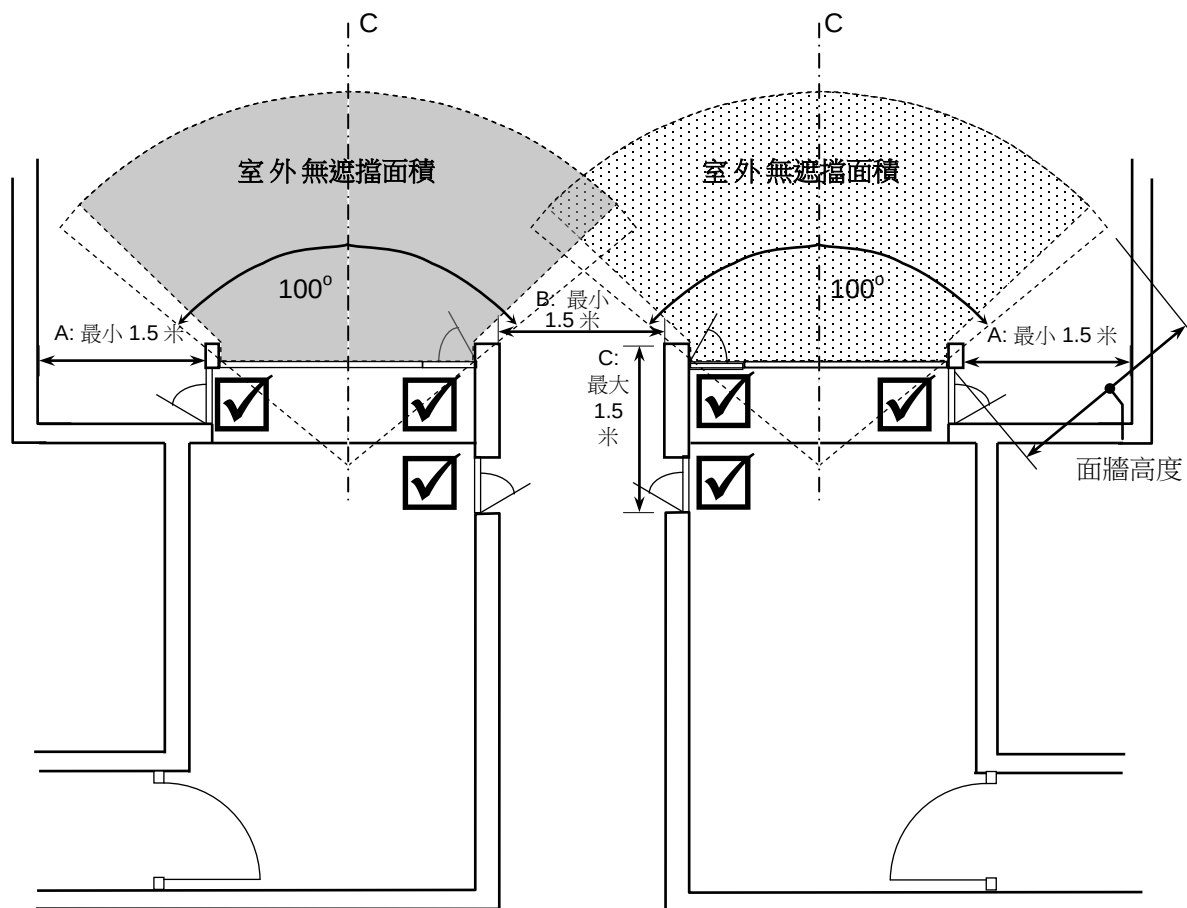
第 III 部

4. 通風

- 4.1 如圖 F 所示的用作居住或作為廚房的房間，若符合下述條件，建築事務監督會接受該等房間已達到通風的效能標準：

- (a) 房間的主開口的總面積不少於房間樓面面積的十六分之一；
 - (b) 主開口須面向空曠和無遮擋地方及應至少符合露天地方；以及
 - (c) 如屬廚房，除須符合上述(a) 和(b)項的要求外，還須設有每小時換氣 5 次的機械通風。
- 4.2 評估上文第 4.1 段及下文第 5.1 段所述用作通風的主次開口的尺寸時，無論窗楣和窗台的高度為何，均應計算主次開口的有效面積。

圖 F：可開啟的通風窗



☑=可作主開口 - 總尺寸不少於房間樓面面積的十六分之一

A: 邊角窗至外牆的最短距離應為1.5米

B: 窗至對面外牆的最短距離應為1.5米

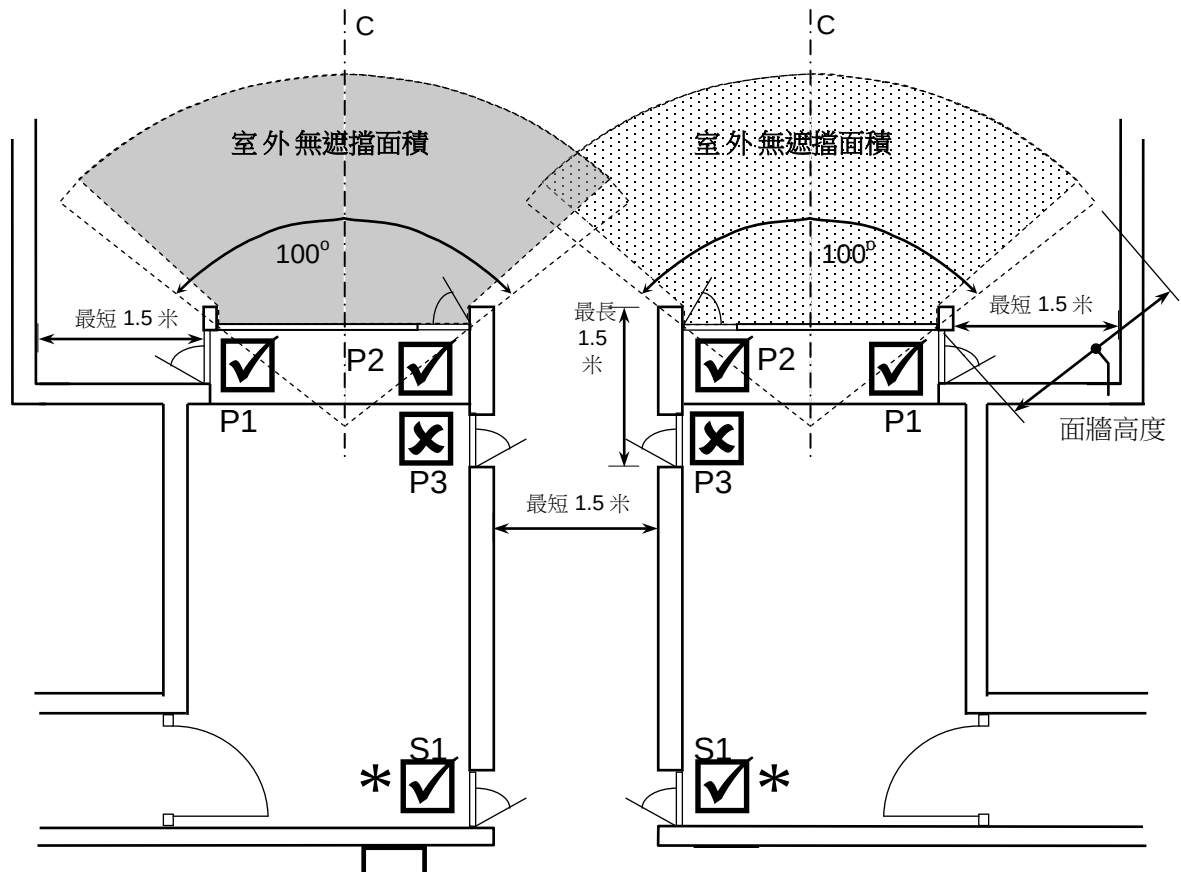
C: 窗的任何部分至外牆末端的最長距離應為 1.5 米

5. 對流通風

5.1 如圖 G 所示的房間設有對流通風，關於窗的可開啟面積的規定和《建築物（規劃）規例》第 32 條就房間深度所訂立的限制可放寬如下：

- (a) 主開口的總尺寸不得少於房間樓面面積的 2%；
- (b) 次開口的總尺寸不得少於房間樓面面積的 2%；以及
- (c) 從主開口開始量度的房間深度可增加至最長 12 米。

圖 G：如有對流通風的可開啟通風窗



✓ = 可作主或次開口

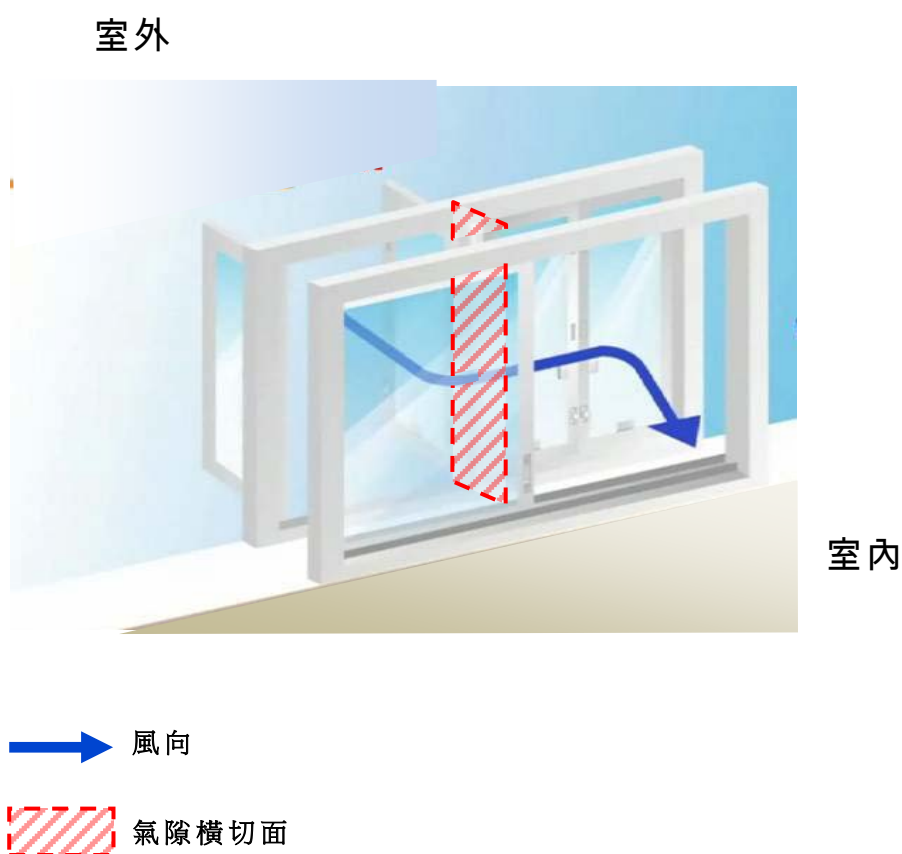
✗ = 就對流通風而言，不可作主要開口

* = 只有當主開口與次開口並非設於同一直面時，在房間後半部的次開口才可作對流通風用途。

6. 減音窗

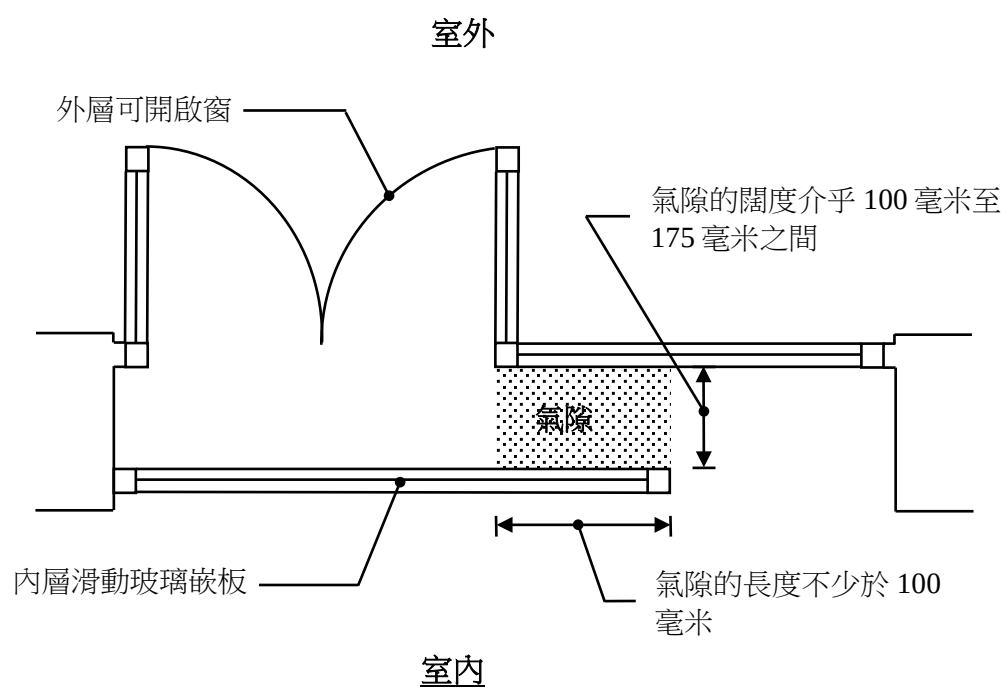
- 6.1 主開口或次開口如裝有減音“雙層玻璃”窗¹，並採用外層為可開啟的窗及內層為滑動玻璃嵌板的設計，以期達到既符合《建築物（規劃）規例》的自然通風規定，又可減低噪音的雙重目的（如圖 H 及 I 所示），就《建築物（規劃）規例》第 30 及 31 條以及本附錄第 III 部而言，當內層滑動玻璃嵌板與外層可開啟窗對齊時，其構成的開口可視作該窗的可開啟面積。

圖 H：為達到符合《建築物（規劃）規例》的自然通風規定及減低噪音的雙重目的而設計的減音窗



¹ 這種窗在外層的窗後有一塊滑動內層玻璃嵌板，內外兩層皆可開啟，並形成氣隙，既可供應新鮮空氣，又具備消減噪音的功用。為達到最佳效果，氣隙的長度應不少於100毫米，而闊度則應介乎100毫米及175毫米之間，並將滑動內層玻璃嵌板移至關閉位置。

圖 1：減音窗的氣隙



平面圖 (不按比例)

(2016 年 12 月修訂)

附錄 B

(認可人士、註冊結構工程師及註冊岩土工程師作業備考 APP-130)

校驗照明模擬軟件的指引

1. 引言

本文件旨在對評估建築物的天然照明效能所採用的照明模擬軟件的校驗訂出指引。由於計算照明模擬是複雜的科學，認可人士可諮詢照明設計方面的專家。

2. 電腦照明模擬

2.1 建築事務監督接受電腦照明模擬，作為評估建築物天然照明效能的工具。建築事務監督亦會接受使用經校驗的軟件，以及進行適當的模擬工作。為免生疑問，可不理會現時獲接受、並尺寸不過大的適意設施，包括晾衣架、小型空調機平台或罩，以及窗簷伸出至室外無遮擋面積。

2.2 認可人士在進行照明模擬測試時，應注意以下 4 個重要準則：

- (i) 軟件的球形照明模型的準確性，用以釐定該軟件具有的天空特徵的數目。
- (ii) 軟件的局部照明模型的準確性，用以決定該軟件取得多少模型內物體間相互反射。
- (iii) 模擬現場的幾何描述的準確性，用以向模擬軟件輸入幾何參數，以描繪被測試的現場情形。
- (iv) 模擬現場的材料描述的準確性，用以適當地設定幾何體表面的材料反射系數。

3. 校驗方法 – 標準立體模型和基準

- 3.1 就校驗有關軟件而言，應製造一個標準立體模型作為輸入測試的幾何數據，並在模型中界定 62 點，而以上各項綜合起來便成為校驗測試的基準。彙編的詳細資料見附件 1。標準立體模型的概覽和其基準點分布，則分別顯示在附件 1 的圖 1 和圖 2。
- 3.2 可設定兩種材料反射系數，一種適用於所有垂直面，另一種適用於平面。另一做法是，設定一種材料反射系數來用於所有表面。設定的材料反射系數應作為呈報的一部分。
- 3.3 應報告合共 62 點（平面 23 點和垂直面 39 點）的標準立體模型的模擬結果，並與有關基準作一比較。如因特定條件需作校驗的軟件，標準立體模型的 62 點結果不應大於基準。日光系數和垂直日光系數的模擬結果如假設是 12.459%，亦應化為整數（也就是 12%），同樣地，12.501%應化為整數 13%。詳細的基準值見附件 2。

4. 校驗測試

為證明軟件在校驗後可作使用，認可人士應向建築事務監督提交以下文件，以供審批：

- (i) 須校驗的軟件的名稱和版本。賣方應附上名稱、原產國和其聯絡資料（包括郵寄地址、電話號碼、傳真號碼、電郵地址和網址）。
- (ii) 檔夾包含一般模擬檔、立體模型、所有檔案和必需的設置細節，而有關設置是足以複製獨立的及無須認可人士參與的模擬結果。
- (iii) 一份提示，陳述標準立體模型所用的材料反射系數。可以最多使用兩種材料反射系數設定：一種適用於水平面，另一種適用於所有垂直面。
- (iv) 印出基準所界定的全部 62 點日光系數和垂直日光系數，而有關基準乃來自須作校驗的軟件。有關基準載有一份聲明，證明採用已下定義的設定和幾何參數，進行校驗的軟件算出 62 點的相關值。

5. 建立準確的幾何模型的指引

5.1 校驗軟件一經使用，認可人士應保證能準確建立設計的幾何檔，其例子見附件 3。除被測試的建築物外，四周的牆壁應按以下指引建造（參閱附件 3）：

- (i) 作測試的建築物和同一地盤的全部建築物必須製出準確模型。
- (ii) 應圍繞地盤建造“封閉”圍牆，並且不得有縫隙。此圍牆應以兩部分組成，從地面至高度W和從高度W至高度H。此牆將合理地反映測試地點的周遭環境。
- (iii) 高度W是所有附近建築物壓縮至填滿地盤邊界整長度時的外牆面積的等效高度，而圍繞至高度W的牆是實心的。此部分的牆代表測試現場的建築物的主要體積。
- (iv) 高度H是建築物的平均高度，並用以計算出高度W。W和H之間牆應穿有槽形的間隙。可插入等於圍牆W至H面積的1/5（或20%）的垂直間隙。槽形的間隙部分應是10至15米寬，確切的尺寸將沿整條邊界平均算出。牆如有槽形間隙，代表測試地點正前方和遠處的都市景物。此部分的牆捕捉到現場周圍塔式建築的空隙。
- (v) 應就由本身的地盤至面向同一邊界及在其地盤上所有‘接近的塔式大廈’邊緣的最小垂直尺寸訂出定義。現設定平均尺寸為A米。例如，有3座接近的塔式大廈，A會是與邊界之間最小距離的平均數，而最小的距離應從該些建築物的牆開始量度。
- (vi) 伸延至邊界的圍牆可把A納入鄰舍的邊界內。字面上的意思是，假設如該測試建築物處於其地盤之後，便可與在邊界另一邊的周圍的建築物建立一個相互連的位置。
- (vii) 該設計也可利用測試現場所伸延出來的‘長兼直’的道路。伸延出來的路的起點可在距離圍牆高度5倍的位置封頂（關閉）。

5.2 現擬議的圍牆是一種經簡化、為測試現場重新訂出合理環境的方法。應因應不同方向的圍牆的高度和位置，作出個別決定。

6. 材料說明指引

對於將進行測試的現場，認可人士應使用他們原來用於校驗軟件時的設定反射系數。只需使用兩種反射系數：一種用於所有平面表面；另一種則用於建築物的所有垂直面及平台頂的平面。

7. 天然照明的效能表現標準

7.1 建築物的窗戶不會考慮在內，除非，

- (i) 該窗面對無蓋、兼窗戶側面不受任何建築物遮擋的空間；及
- (ii) 窗頂最少高於地面2米。

7.2 根據《認可人士及註冊結構工程師作業備考》APP-130，當窗戶的玻璃的總表面面積（即不計窗框的實際玻璃面積）是該房間實用樓面面積的10%時，可居住房間和廚房的窗戶，其垂直面應分別有8%及4%的垂直採光系數。若採用更大尺寸的窗戶，則採用下表作模擬之用：

規定的垂直 採光系數 玻璃面積 (佔實用樓面 面積的%)	垂 直 採 光 系 數 8% 或以上	垂 直 採 光 系 數 6% 或以上	垂 直 採 光 系 數 5% 或以上	垂 直 採 光 系 數 4% 或以上	垂 直 採 光 系 數 3% 或以上
可居住的房間	10%	15%	20%		
廚房				10%	15%

7.3 可居住房間和廚房的玻璃面積限制分別訂於20%及15%，所以可居住房間的垂直採光系數不能少於5%。如超逾此限制（可居住房間5%或廚房3%），便不能使用外推法。

7.4 可用插值法從上表找出所需的玻璃面積。例如，模擬結果顯示窗所接收的垂直採光系數為7.5%，因此所需的玻璃面積是11.25%或以上。

8. 日光軟件

市面上有一些有關日光研究的軟件，詳情參考附件4。

(2015 年 2 月修訂)

附件 1

(認可人士、註冊結構工程師及註冊岩土工程師作業備考 APP-130)

標準立體模型

1. 標準立體模型是用 1 個長度單位乘以 1 個長度單位的立方塊裝嵌起來的，因此模型闊 34 個單位、高 44 個單位和深 8 個單位。

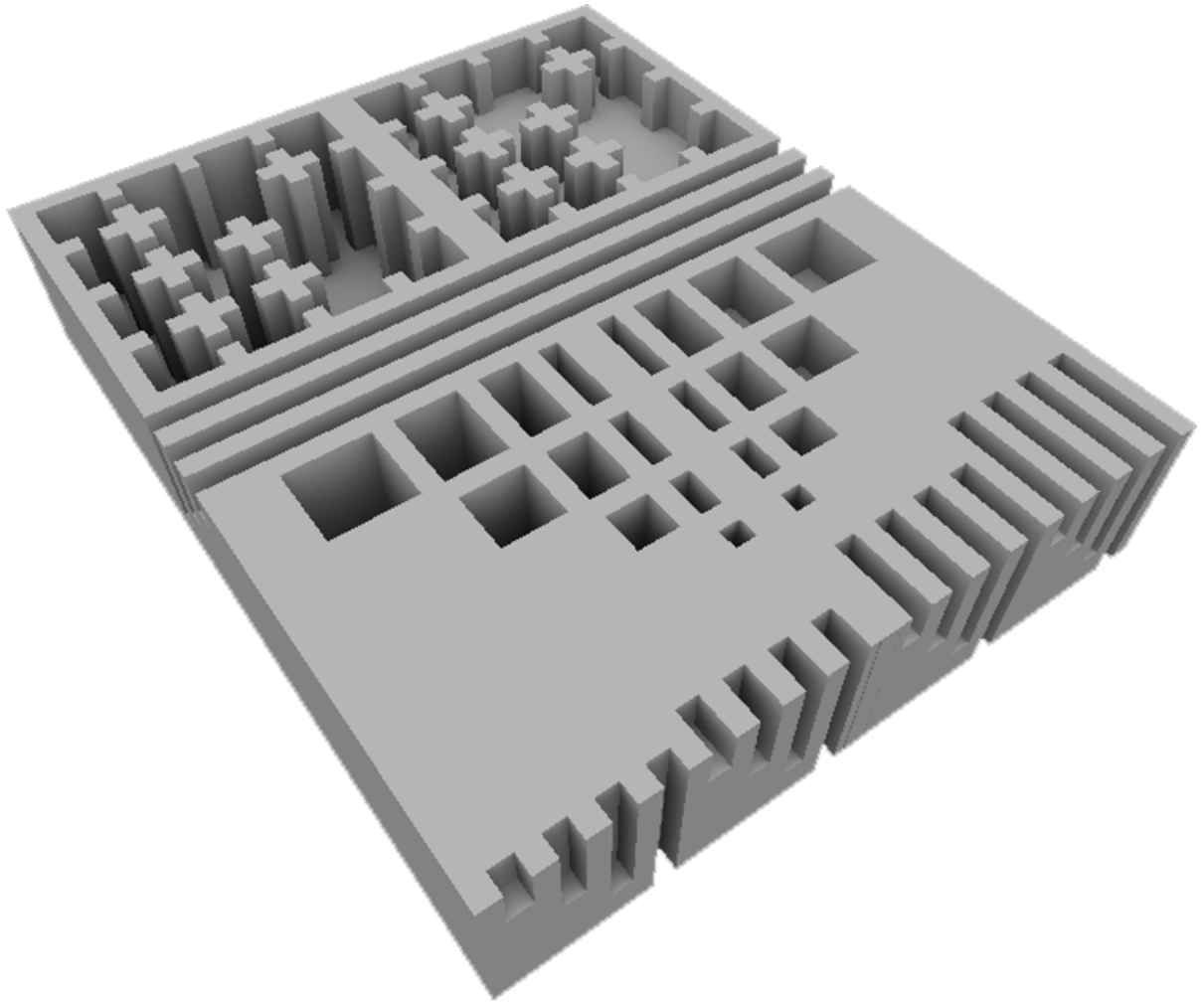


圖 1：標準立體模型的概覽

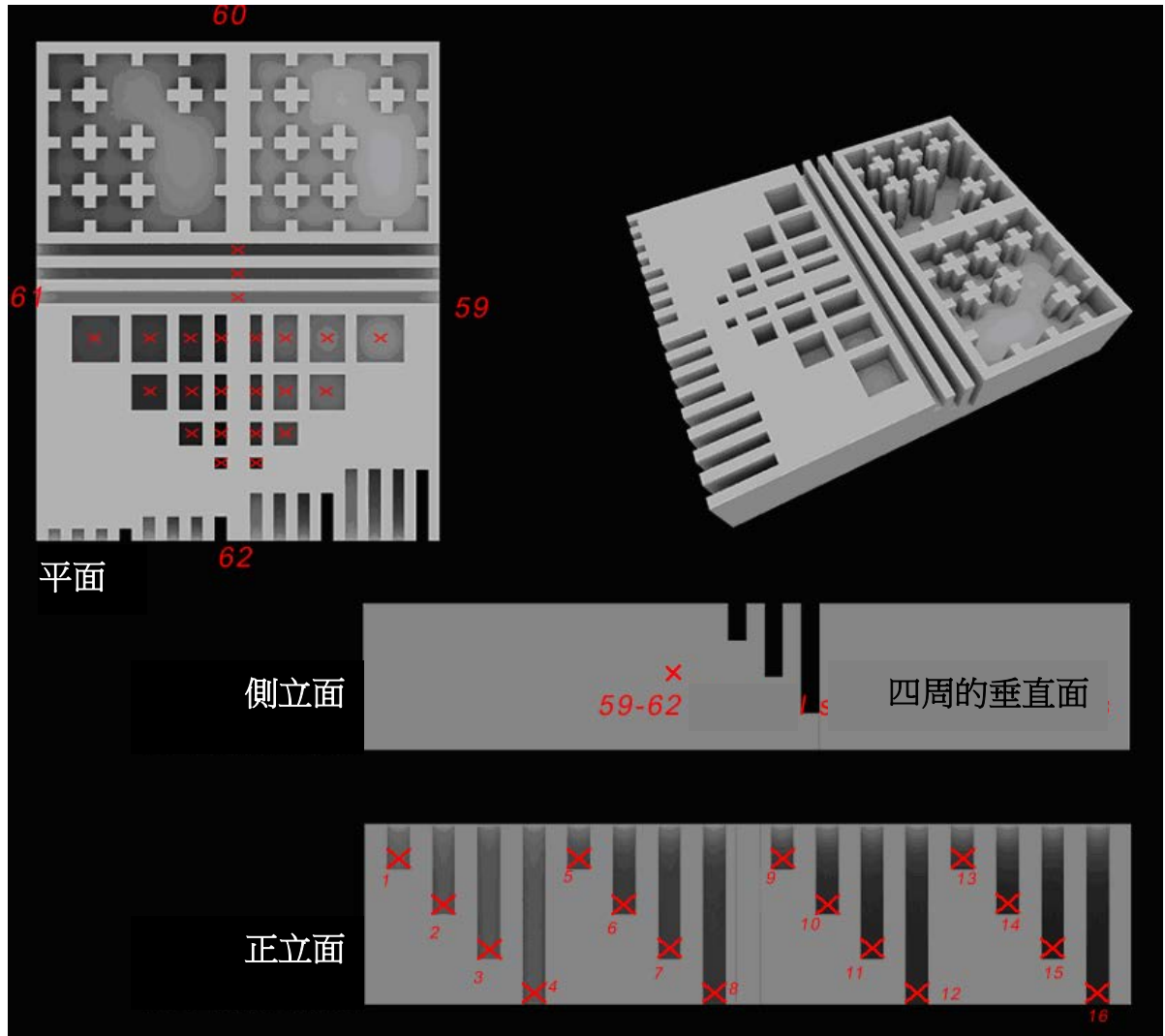


圖2：標準立體模型基準點的分布

2. 圖 2 顯示標準立體模型基準點的分布：

- (i) 基準點1-16：模型的底部有16條槽（圖2正立面）。這些槽闊1個單位，高2、4、6和8個單位及深2、4、6和8個單位不等。最深的4條槽（深8個單位）刺穿了整個模型的底，因而從下往上亦可見到。

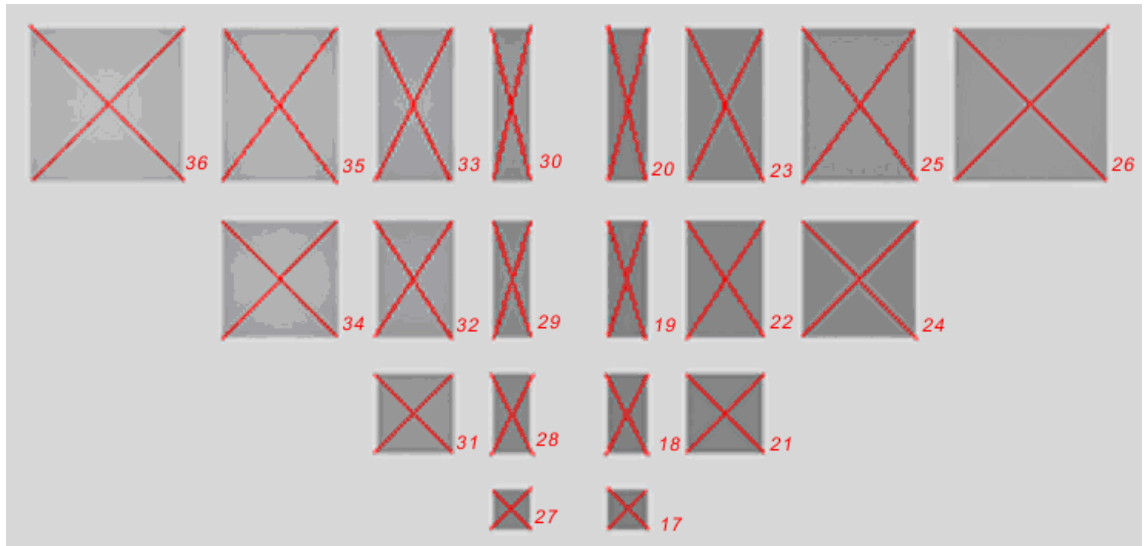


圖 3：標準立體模型的孔

- (ii) 基準點 17-36：在這些槽的頂端有 20 個孔（見圖 3）。右邊的孔口深 3 個單位，而左邊的孔口深 6 個單位。最大孔口的尺寸為 4×4 個單位，而最小孔口的尺寸為 1×1 個單位。其餘的孔口須依以下邏輯排列，由 1×1 至 1×4，再由 1×4 至 4×4 依次排列。

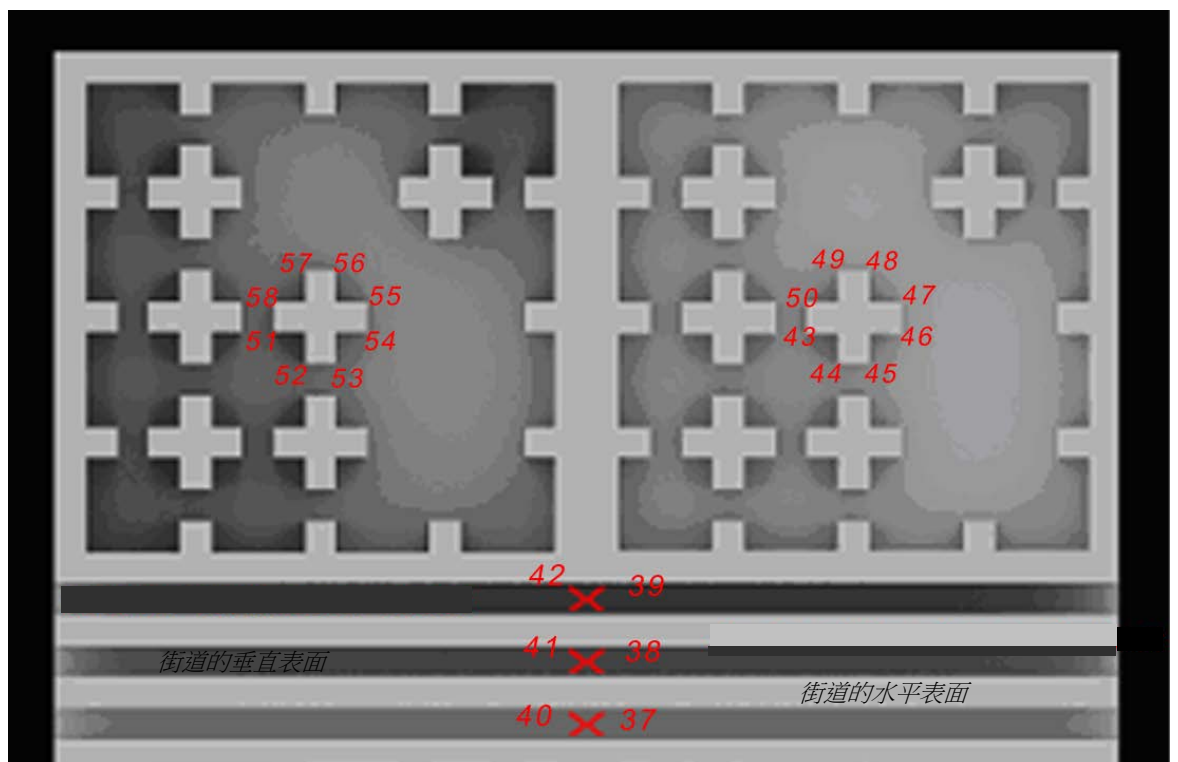


圖 4：標準立體模型中的街道和建築物

- (iii) 基準點 37-42：孔口的頂端有三條水平的槽（見圖 4）。這些槽代表街道的情況，高度全為 1 個單位，而深度分別為 2、4 和 6 個單位。
 - (iv) 基準點 43-58：槽的頂端是兩個房屋布局（見圖 4）。右邊的一個深 3 個單位，而左邊的一個深 6 個單位。在平面圖上，十字型大廈都是以 1+1+1 個單位的方式排列。
 - (v) 基準點 59-62：模型的 4 個垂直外表面（圖 2 的平面和側立面）。
3. 理想的做法是標準立體模型的所有表面均可連接起來（即用來建造模型的表面之間沒有縫隙）。一般來說，確保要做到這一點，最理想是使用固體模型。如能使用電腦輔助設計建模（例如 AutoCAD），操作者在建模時必須額外小心。將模型完美對齊，可防止光線由縫隙中漏出。再者，當表面交叉時，有些軟件運作變得較為特殊。
4. 標準立體模型的平面、截面和立面載於圖 5。

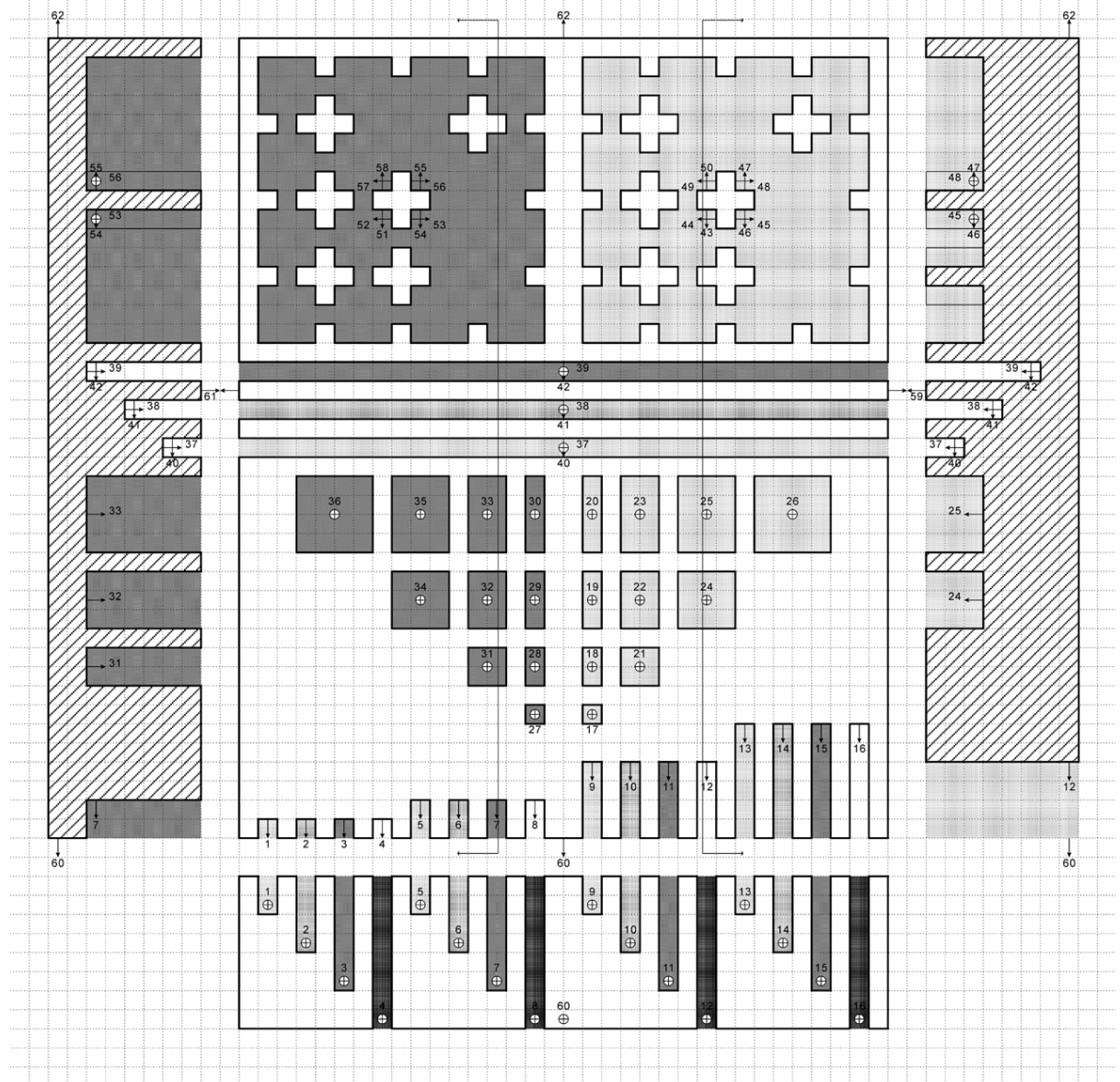


圖 5：標準立體模型的平面、截面和立面

附件 2

(認可人士、註冊結構工程師及註冊岩土工程師作業備考 APP-130)

基準口

基準值見下表：

基準點	要點	詳情	日光系數或 垂直日光系數	基準 (%)
1	槽	1x1x 2 深	垂直日光系數	22
2		1x1x 4 深	垂直日光系數	21
3		1x1x 6 深	垂直日光系數	21
4		1x1x 8 深	垂直日光系數	20
5	槽	1x2x 2 深	垂直日光系數	14
6		1x2x 4 深	垂直日光系數	12
7		1x2x 6 深	垂直日光系數	12
8		1x2x 8 深	垂直日光系數	11
9	槽	1x4x 2 深	垂直日光系數	12
10		1x4x 4 深	垂直日光系數	8
11		1x4x 6 深	垂直日光系數	8
12		1x4x 8 深	垂直日光系數	7
13	槽	1x6x 2 深	垂直日光系數	10
14		1x6x 4 深	垂直日光系數	6
15		1x6x 6 深	垂直日光系數	5
16		1x6x 8 深	垂直日光系數	5
17	孔口	1x1x3 深	日光系數	6
18		1x2x3 深	日光系數	10
19		1x3x3 深	日光系數	13
20		1x4x3 深	日光系數	15
21		2x2x3 深	日光系數	18
22		2x3x3 深	日光系數	24
23		2x4x3 深	日光系數	28
24		3x3x3 深	日光系數	32
25		3x4x3 深	日光系數	38
26		4x4x3 深	日光系數	45
27	孔口	1x1x6 深	日光系數	2
28		1x2x6 深	日光系數	4
29		1x3x6 深	日光系數	5
30		1x4x6 深	日光系數	6

31		2x2x6 深	日光係數	7
32		2x3x6 深	日光係數	8
33		2x4x6 深	日光係數	10
34		3x3x6 深	日光係數	11
35		3x4x6 深	日光係數	14
36		4x4x6 深	日光係數	18
37	街道中間	1x2 深	日光係數	30
38		1x4 深	日光係數	16
39		1x6 深	日光係數	11
40		1x2 深	垂直日光係數	10
41		1x4 深	垂直日光係數	4
42		1x6 深	垂直日光係數	2
43	建築物	表面 1 x 3 深 (水平面向 3 座大廈)	垂直日光係數	13
44	(逆時針)	表面 2 x 3 深 (垂直面向 3 座大廈)	垂直日光係數	13
45		表面 3 x 3 深	垂直日光係數	22
46		表面 4 x 3 深	垂直日光係數	20
47		表面 5 x 3 深	垂直日光係數	18
48		表面 6 x 3 深	垂直日光係數	19
49		表面 7 x 3 深	垂直日光係數	14
50		表面 8 x 3 深	垂直日光係數	19
51	建築物	表面 1 x 6 深 (水平面向 3 座大廈)	垂直日光係數	5
52	(逆時針)	表面 2 x 6 深 (垂直面向 3 座大廈)	垂直日光係數	5
53		表面 3 x 6 深	垂直日光係數	12
54		表面 4 x 6 深	垂直日光係數	8
55		表面 5 x 6 深	垂直日光係數	9
56		表面 6 x 6 深	垂直日光係數	9
57		表面 7 x 6 深	垂直日光係數	5
58		表面 8 x 6 深	垂直日光係數	9
59	外表面	表面 1	垂直日光係數	40
60		表面 2	垂直日光係數	40
61		表面 3	表面 3	40
62		表面 4	表面 3	40

(2015 年 2 月修訂)

(認可人士、註冊結構工程師及註冊岩土工程師作業備考 APP-130)

幾何模型 – 解說周圍牆壁構造的例子

1. 確定測試現場圍牆的位置

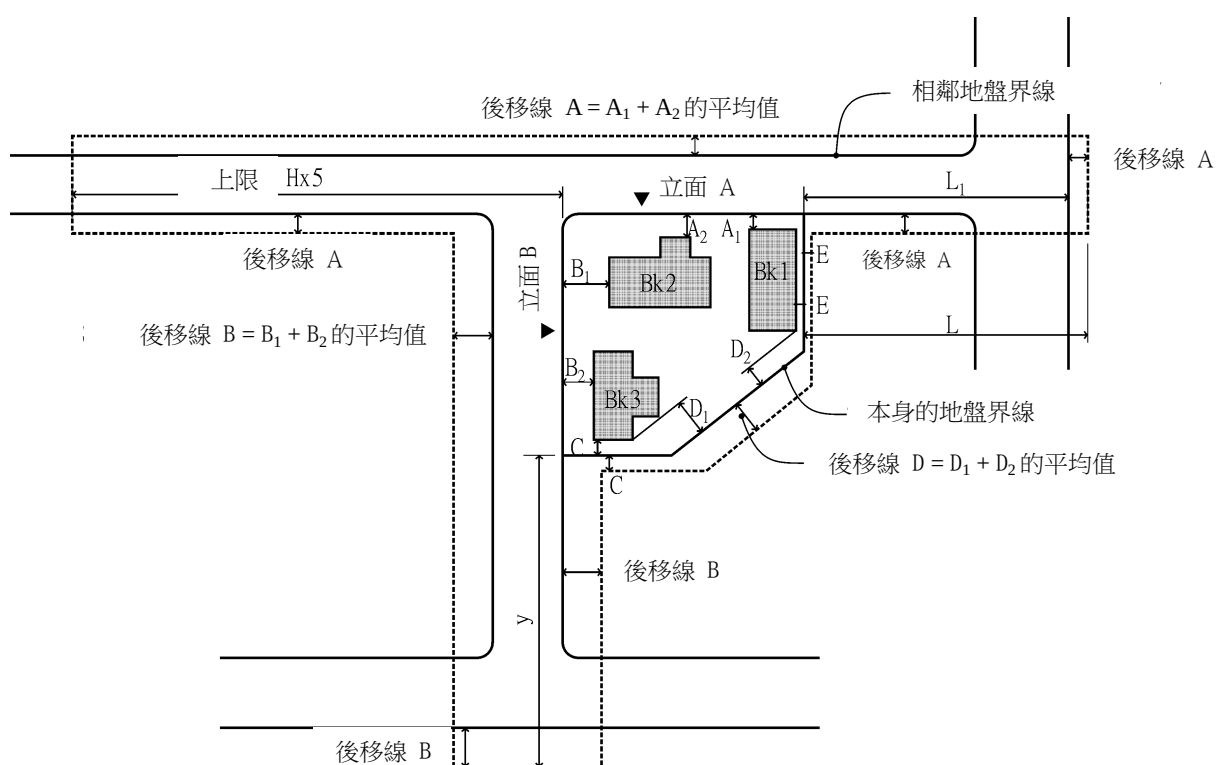


圖 1：圍牆的定線

圍牆後移線(A 立面的例子)

- 因數 A_1 = 1 號塔式大廈的後移線
- 因數 A_2 = 2 號塔式大廈的後移線
- 後移線 A = $A_1 + A_2$ 的平均值

圍牆延伸以封閉街道(A 立面的例子)

- 因數 H_1 = 街面上的 1 號塔式大廈的高度
- 因數 H_2 = 街面上的 2 號塔式大廈的高度
- 因數 H = H_1 及 H_2 的平均值
- 因數 L_1 = 從地盤穿過道路的實際距離
- **延伸線 L** = L_1 + 後移線 A ，或 $H \times 5$ （二者之中以較短者為準）

2. 確定面對測試現場界線的圍牆的高度

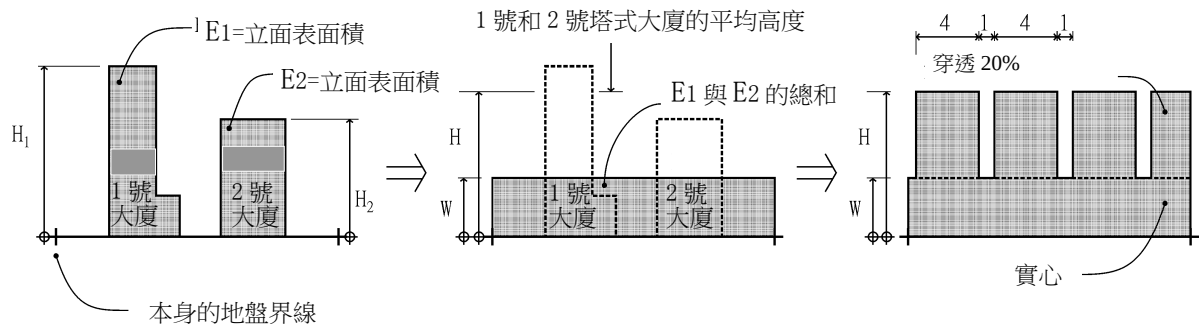


圖2：圍牆高度（A立面）

圍牆底座(A立面的例子)

- 平台高度 $W = \frac{\text{1號和2號塔式大廈的立面面積之和}}{\text{現場的闊度}}$
- 有孔牆壁的高度 $H = H_1$ 及 H_2 的平均值

（左邊）就從平行於界線的某一方向的測試現場而言，會將直接面對的兩座建築物（包括其平台）考慮在內。

（中間）會把平行於界線的建築物的立面面積（1號和2號大廈的立面面積）相加起來。該總面積形成一個高度為 W 、大小相等、而高度又為該測試現場面對界線一側邊長的矩形。這是面向界線方向的圍牆的實心底座。面向測試界線的其他方向、高度為 W_1 、 W_2 、 W_3 等的圍牆，可用類似方法訂算出來。

（右邊）該實心牆的頂端應有一道“間隙的牆”。這代表光線可能來自建築物之間的間隙。間隙與牆的比例是1:4:1:4，並依次類推。依此比例來決定實物的尺寸時，牆的間隙的部分應在10至15米之間。確切尺寸將沿邊界的該段平均計算出來。該牆壁的總高（ $W+H$ ）相等於剛得出 H 的、直接面對兩座建築物的平均高度。

(2015 年 2 月修訂)

日光軟件

以下列出市場上現有的一些日光研究軟件，作為參考。在採用這些軟件作模擬用前進行校驗前，應驗證其精確性。

愛都來 (ADELINE)

日光、照明、商業建築物

愛極123 (AG123)

照明、日光、盪面、路面

碧心2002 (BSim2002)

建築物模擬、能量、日光、熱分析、室內氣候

建築設計顧問 (Building Design Advisor)

設計、日光、能源效能、原型、個案研究、商業建築物

得心 (DAYSIM)

年度日光模擬、電光能源消耗、照明控制

宜可態 (Ecotect)

環境設計、環境分析、概念設計、校驗；日光控制、遮蔽、熱設計和分析、冷熱負荷、主風向、天然和人工照明、使用週期評估、使用週期成本、時間編排、幾何與統計聲學分析

福祿壽禧 (FLUCS)

照明、日光

綠色多 (LESODIAL)

日光、設計初期階段、方便用戶

來開闢 (Lightscape)

日光、亮度

流明蠶柔 (LumenMicro)

日光、照明、日光設計、發光體

瑞點 (RADIANCE)

照明、日光、批盪

天眼 (SKYVISION)

天窗、天井、開窗法、玻璃、光學特徵、日光

秀珀來 (SuperLite)

日光、照明、住宅和商業建築物

光仙 (The Lightswitch Wizard)

年度日光模擬、電光能源消耗、照明控制

(2015年2月修訂)

建築物通風效能的計算流體力學評估指引

1 引言

評估建築物的通風效能時，可採用計算流體力學工具。認可人士應證明有關工具的有效和適用程度足以令建築事務監督滿意。本指引有助認可人士進行建築物通風效能的計算流體力學評估。如評估方式與本指引有別，應提出足以令建築事務監督滿意的理據。

2 地盤風力數據

2.1 風力數據

應採用取自適當和可靠來源的風力數據，並且提出足以令建築事務監督滿意的理據，例如：

- (a) 地盤附近香港天文台氣象站 10 年或以上的長期數據；
- (b) 以合適的數學模型（例如美國國家大氣研究中心／美國賓夕法尼亞州立大學的第五代中尺度預測模型（Fifth-Generation NCAR / Penn State Mesoscale Model (MM5)）或美國加利福尼亞州氣象模型（CALMET）模擬所得的地盤風力數據；或
- (c) 按《房屋及規劃地政局與環境運輸及工務局聯合技術通告第 1/06 號》附錄 A 第 16 段進行風洞測試所取得的實驗地盤風力數據。

2.2 風剖面

垂直風剖面應以適當的數學方法（如 Power Law 及 Log Law）釐定，並根據有關地勢的粗糙長度採用適當的系數。

3 模擬方法及參數

3.1 概要

- (a) 須證明有關研究採用的計算流體力學軟件是有效和適用的（包括符合國際標準／最佳作業方法）。
- (b) 須按照相關國際標準／最佳作業方法進行計算流體力學分析。須準確地說明分析中的：
 - (i) 實物模型；
 - (ii) 計算區域（包括區域大小、細節的幾何表示和邊界條件；
 - (iii) 計算網格（包括網格解析度和膨脹率）；
 - (iv) 近似值；以及
 - (v) 解決方法。
- (c) 提交通風效能評估前，可先徵詢建築事務監督是否原則上同意計算流體力學的分析方法及範圍。

3.2 測試模型

3.2.1 外部地方

- (a) 測試模型應包括地盤內所有擬議建築物，以及與地盤界線的垂直距離 $2H$ 以內（ H 指地盤內最高擬議建築物的高度）或 300 米（以兩者中較少者為準）的周邊範圍之內的建築物／地物。若有龐大的地物（如高樓或笨重的大型障礙物）位於剛剛超出該 $2H/300$ 米區域的位置，則可把周邊範圍擴大。認可人士可根據個案本身的情況，另行建議所覆蓋的周邊範圍，尤其是當附近有龐大的地面地物時。

(認可人士、註冊結構工程師及註冊岩土工程師作業備考 APP-130)

- (b) 有關建築物所有可能對氣流有顯著影響的外部特徵都必須包括在模型內。

3.2.1 內部地方

測試模型應包括有關房間所在樓層的全層樓面，並符合下列準則：

- (a) 所有可能對氣流有顯著影響的內部特徵都必須包括在模型內；
- (b) 應假設防火門（如大門及廚房門）已關上；
- (c) 應假設洗手間和浴室的門已關上，除非能符合《認可人士、註冊結構工程師及註冊岩土工程師作業備考》ADV-24 的規定，有部分廢水可由廢水設備轉倒入這些房間的地台去水渠的 U 型氣隔；
- (d) 如模擬房間將設有通風器，應在呈交審核的圖則中標明；以及
- (e) 經防火門洩漏的設定應建基於門底與樓板之間的縫隙不多於 10 毫米。

3.3 評估範圍

下述樓層所有採用效能表現為本的房間，均應進行評估：

- (a) 採用效能表現為本的**最低層標準樓層**；
- (b) 採用效能表現為本的**最高層標準樓層**；
- (c) 就 $h > 60$ 米 (h 是所有採用效能表現為本的標準樓層的總樓層高度)而言，在最低層標準樓層之上 $\frac{1}{2}h$ 的**標準樓層**；以及

(d) 所有非標準樓層。

3.4 計算流體力學模擬

- (a) 第 1 階段的計算流體力學模擬涉及外部地方和 16 個風向，旨在為第 2 階段的計算流體力學模擬提供數據。
- (b) 第 2 階段的計算流體力學模擬涉及內部地方和 16 個風向。
- (c) 此外，第 2 階段的計算流體力學模擬亦可以 3 個風向為基礎，即在第 1 階段模擬所得出的房間／互通房間各開口之間氣壓差異 (Δp) 最少的 3 個風向。建築事務監督可因應個別情況，要求其他風向的評估資料。

4 接受準則

- (a) 採用效能表現為本設計的房間，在各測試風向的每小時換氣次數不得少於 1.5 次。
- (b) 在某些測試風向的換氣次數少於 1.5 次亦可予接受，惟須以計算流體力學模擬證明房間的通風效能不下於已安裝合乎規格的窗。

(2015 年 2 月)