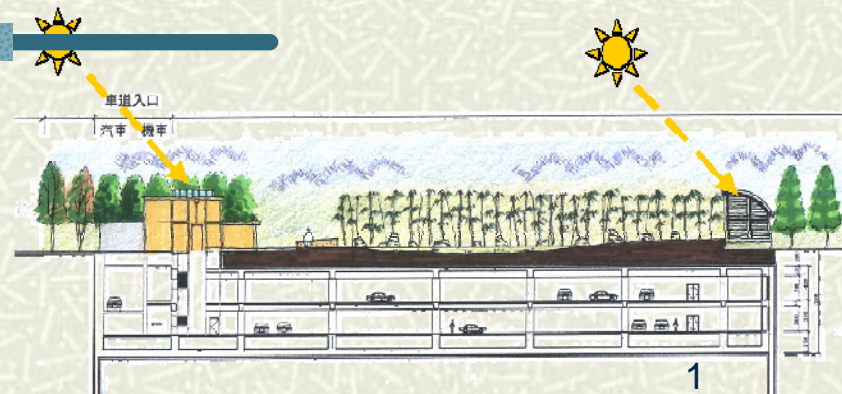
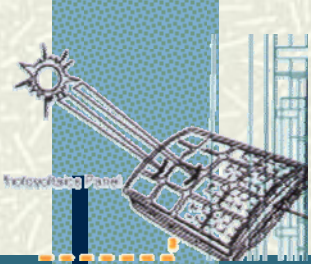


## 綠建築指標介紹

# 第十七講 日常節能指標-B

## 照明系統節能評估





# 2003年版照明系統節能評估 (EL)

## ■ 套用公式

$$EL = \left[ \left( \sum n_i \times w_i \times B_i \times C_i \times D_i \right) / \left( \sum A_i \times UPD_i \right) \right] \times (1.0 - \beta_2 - \beta_3) \leq 0.8$$

變數說明：

EL：照明系統節能效率

$A_i$ ：室內各種作業空間之樓地板面積 ( $m^2$ )

$UPD_i$ ：室內各種作業空間設計照度之照明用電密度基準 ( $w/m^2$ )，查【表E】

$n_i$ ：某*i*類燈具數量，應附燈具配置圖並以圖例標明燈具種類並列出各空間燈具數量表

$w_i$ ：某*i*燈具之功率 ( $w$ )

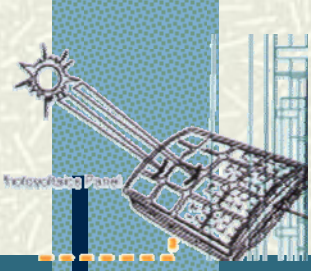
$B_i$ ：安定器係數，查【表F】

$C_i$ ：照明控制係數，查【表G】

$D_i$ ：燈具反射效率係數，查【表H】

$\beta_2$ ：10.0×再生能源節能比例 $R_r$ ，見【表D說明】

$\beta_3$ ：建築能源管理系統效率，見【表D】



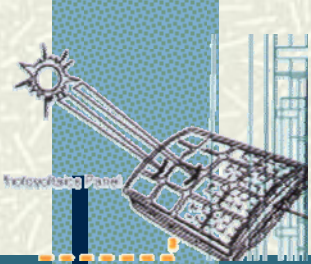
$$EL = \left[ \left( \sum n_i \times w_i \times \mathbf{B}_i \times \mathbf{C}_i \times D_i \right) / \left( \sum A_i \times UPD_i \right) \right] \times (1.0 - \beta_2 - \beta_3) \leq 0.8$$

**【表F】 安定器效率係數Bi**

燈具種類	安定器效率係數	備註
電子安定器	0.8	應附擬定採用規格或功能說明
高功率安定器	0.9	應附擬定採用規格或功能說明
普通安定率	1.0	

**【表G】 照明控制係數Ci**

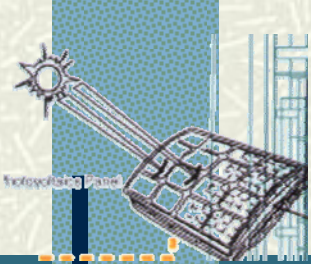
照明設備控制種類	照明控制係數	備註
具有自動調光控制、紅外線控制等功能	0.8	應附擬定採用規格或功能說明
具有自動點滅控制功能	0.9	應附擬定採用規格或功能說明
具良好之分區開關控制	0.95	應附分區開關控制圖
無自動控制功能	1.0	



$$EL = \left[ \left( \sum n_i \times w_i \times B_i \times C_i \times \mathbf{D}_i \right) / \left( \sum A_i \times UPD_i \right) \right] \times (1.0 - \beta_2 - \beta_3) \leq 0.8$$

## 【表H】 照明控制係數 $D_i$

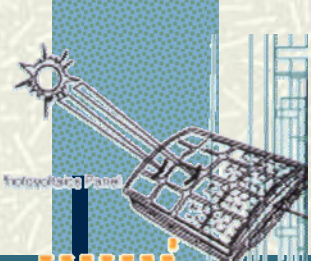
燈具種類	燈具效率係數	備註
高反射率反射版燈具	0.9	應附擬定採用規格或功能說明
一般燈具	1.0	



$$EL = \left[ \left( \sum n_i \times w_i \times B_i \times C_i \times D_i \right) / \left( \sum A_i \times UPD_i \right) \right] \times (1.0 - \beta_2 - \beta_3) \leq 0.8$$

【表E】一般居室空間設計照度標準與照明用電密度基準UPDi(w/m<sup>2</sup>)

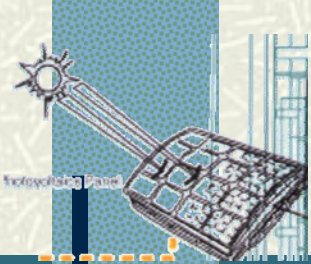
照度標準 (Ix)	作業或活動的類型	全面照明用電密度基準	綠建築用電密度基準 UPDi
300	簡單視覺要求的作業，如禮堂、觀眾席、會客室、大廳、休息區、書庫、廚房、候診室等	12	12
500	中等視覺要求的作業，如辦公室、會議室、教室、圖書閱覽室、餐廳等	20	20
750	有較高視覺要求的作業，如縫紉、繪圖、運動比賽場地等	30	30（照度不足時作業面應設置局部照明以達照度標準）
1000	難度很高的視覺作業，如機密加工及裝配、顏色辨別等	40	
1500	特殊視覺要求的作業，如手工雕刻、醫院之檢查與注射等	60	
>2000	極精細視覺作業，如精密機械與電子零件製造、外科手術等	80	
體育館、挑空大廳、禮堂、大講堂、室內中庭等天花高度大於五米以上之特殊大空間		修正 UPDi' = 上述該類空間之 UPDi 室指數修正係數 Mi【見表 I】	
主宿類建築、展示、商業建築等空間		不予評估	
茶水間、倉庫更衣室、廁所、值夜室、停車場、儲藏室、樓梯間、電氣室、機械室、通道等非居室或非連續工作空間		不予評估	



**【表I】 照明控制係數Mi**

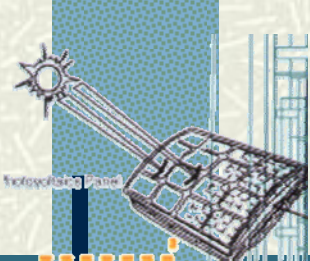
室指數 RI (註)	2.25 以上	2.25~1.75	1.75~1.38	1.38~1.12	1.12~0.9	0.9~0.7	0.7 以下
Mi	1.05	1.1	1.15	1.2	1.3	1.4	1.5

註：室指數  $RI = X * Y \div [H (X+Y)]$ ，其中 X、Y、H 為空間之長、寬、天花面高度 (m)，若空間非長方形，則室指數  $RI = (天花板面積 CA + 樓版面基 FA) / (牆壁面積 WA)$



$$EL = \left[ \left( \sum n_i \times w_i \times B_i \times C_i \times D_i \right) / \left( \sum A_i \times UPD_i \right) \right] \times (1.0 - \beta_2 - \beta_3) \leq 0.8$$

- #  $\beta_2$  - 10.0 × 再生能源節能比例  $R_r$ ，詳表D註4
- #  $\beta_3$  - 建築能源管理系統效率，詳表D



**【表D】**

節能對象	空調節能技術（必須提出相關設計說明）	效率代號	效率標準值	採用率(註1)
熱源系統節能技術	冰水主機台數控制系統	$\alpha_1$	手動ON-OFF控制：0.05	$r_1 = 1.0$
			時程自動控制：0.10	
			邏輯策略自動控制：0.25	
	儲水空調系統	$\alpha_2$	時程自動控制：0.10	$r_2$ (分量儲水率)=
	邏輯策略自動控制：0.20			
	吸收式冷凍機	$\alpha_3$	瓦斯直燃：0.15	$r_3$ (熱源容量比)=
			熱回收式：0.30	
	變冷媒量VRV熱源	$\alpha_4$	0.20	$r_4 =$
	CO <sub>2</sub> 濃度外氣量控制系統	$\alpha_5$	0.15	$r_5 =$
	全熱交換器系統	$\alpha_6$	0.13	$r_6 =$
外氣冷房系統	$\alpha_7$	0.06	$r_7 =$	
空調風扇並用系統	$\alpha_8$	0.03	$r_8 =$	
其他熱源節能系統	$\alpha_9$	(提出計算證明自填)	$r_9 =$	
熱源系統節能效率 $R_s = 1.0 - \sum \alpha_j \times r_j =$				
送風系統節能技術	變風量系統(VAV)	$\alpha_{10}$	變頻無段變速：0.50	$r_{10} =$
			分段變速：0.40	
風車入口導流控制：0.30				
出風口風門控制：0.20				
送風系統節能效率 $R_f = 1.0 - \alpha_{10} \times r_{10} =$				
送水、送冷媒系統節能技術	變流量系統(VWV)	$\alpha_{11}$	變頻無段變速SP：0.50	$r_{11} =$
			冰水泵台數控制：0.25	
	變冷媒量VRV系統(註2)	$\alpha_{12}$	0.20	$r_{12} =$
送水系統節能效率 $R_p = 1.0 - \sum_j \alpha_j \times r_j =$				
自然能源、再生能源、節能管理等其他總系統節能技術	空調自然通風並用系統(自然能源利用)	$\beta_1$	所有居室之開窗均有1/3以上可開窗通風面積，且均為可自然通風空間者(註3)：0.20	0.10
			八成以上居室開窗均有1/3以上可開窗通風面積，且均為可自然通風空間者(註3)：0.10	
	再生能源	$\beta_2$	10.0×再生能源節能比例 $R_r$ (註4)	
	建築能源管理系統(必須提出系統功能說明)	$\beta_3$	具監視、警報、運轉控制、計測等功能者：0.03	0.05
			具能源、效率、設施計測與控制管理功能者：0.05	
其他	$\beta_4$	(提出計算證明自填)		
其他總系統節能效率 $R_m = 1.0 - \sum \beta_k =$				



註 1：即採用該技術的空調面積與總空調面積  $A_{fc}$  之比，但  $r_2$  為分量儲水率， $r_3$  為吸收式冷凍機容量與總熱源容量之比

註 2：變冷媒量 VRV 系統因無送水泵，可同時得到熱源與送水系統之節能優惠。

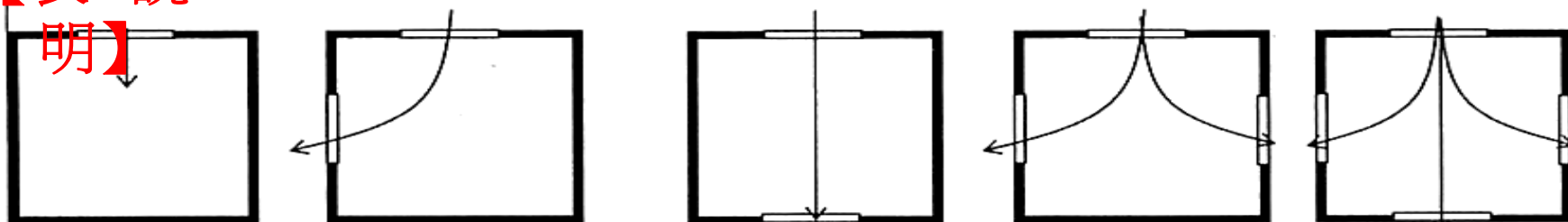
註 3：凡是滿足以下條件者謂之“為可自然通風空間”（參看下圖）：

(1) 若為單側或相鄰側通風路徑開窗之空間，室間深度在 2.5 倍室內淨高以內者。

(2) 若為相對側或多側通風路徑開窗之空間，室間深度在 5.0 倍室內淨高以內者。

## 【表D說明】

外氣側

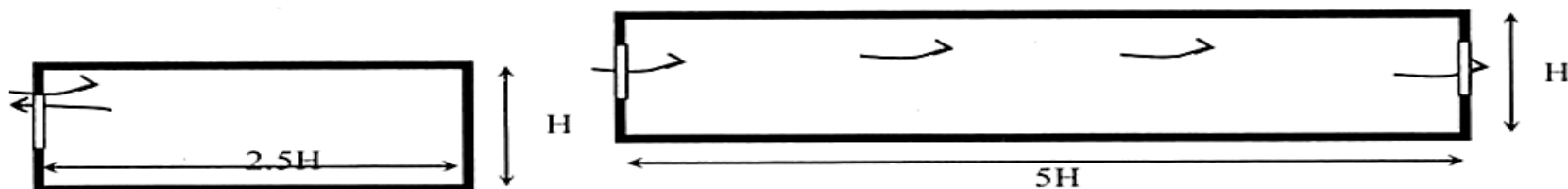


(1)單側通風路徑

(2)相鄰側通風路徑

(3)相對側通風路徑

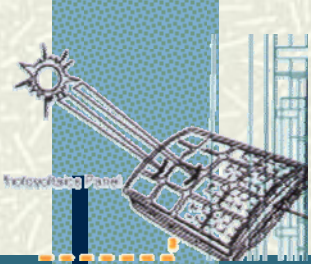
(4)多側通風路徑



補充說明：若有陽台，則陽台深度亦應計算在室間深度之內。

註 4： $R_r$  為太陽光電版發電、太陽能熱水器、汽電共生、風力發電等再生能源設備之節約電量佔該類建築總耗電量之比例(-)。10.0 為獎勵再生能源之特別優惠係數。該類建築總耗電量  $kWh/(m^2 \cdot \text{年})$  以下表所示之平均用電密度乘上總樓地板面積而得（若為混合使用建築物則以樓地板面積加權計算之），由設計單位提出計算書說明後採用之。

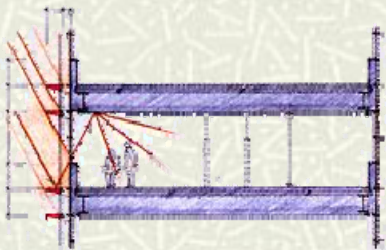
建築類型	住宅	學生宿舍	國小校舍	國中校舍	高中校舍	大專校舍	圖書館	辦公廳	百貨商場	醫院	觀光旅館	一般旅館
平均用電密度	34	50	26	33	45	83	187	148	445	235	273	170



## ■ 照明節能效率設計重點

1. 採用高效率燈具，如裝設電子式安定器、高反射塗裝燈具等。
2. 室內採用高明度的顏色，提高照明效率。
3. 採用自然採光設計，同時利用分區開關控制及自動晝光節約照明控制，以節約用電。

■ 鼓勵採用自然再生能源與建築能源管理系統。



## 綠建築指標介紹

# 第十七講 日常節能指標-B

講述完畢

