綠建築抗震與隔振防音最新工程技術講習會

1-1.綠建築音環境性能要求簡介及工程設計實例

主講人：王偉輝

中華民國97年3月27日

內容大綱

一、綠建築思維發展

二、綠建築九大指標

三、綠建築專章內容及目標

四、綠建築分級評估法

五、綠建築住宅音環境性能要求

六、新建住宅性能評估制度－工程設計應用案例說明

一. 綠建築思維發展

1972年-

聯合國斯德哥爾摩會議引發世人對環境汙染的高度重視，綠建築思維浪潮興起。

1992年-

第一次地球環境高峰會議，綠建築議展現恢宏的範疇。

一. 綠建築思維發展

1990年–

內政部建築研究所提出建築外殼節能設計標準。

1995年–

內政部營建署訂出建築外殼節能規範。

一. 綠建築思維發展

1999年–

內政部建研所制定「綠建築解說與評估手冊」，提出七大評估指標作為綠建築評量工具。

2000年–

內政部建研所建立綠建築標章制度。

一. 綠建築思維發展

2001年-

行政院核定「綠建築推動方案」推動永續綠建築。

2004年-

內政部營建署於建築技術規則中闢設綠建築專章，使綠建築技術之實踐進入法制化規範階段。

二. 綠建築九大指標

1.生物多樣化指標

包括社區綠網系統、表土保存技術、生態水池、生態水

域、生態邊坡/生態圍籬設計和多孔隙環境

2.綠化指標

包括生態綠化、牆面綠化、牆面綠化澆灌、人工地盤綠化技術、綠化防排水技術和綠化防風技術

3.基地保水指標

包括透水鋪面、景觀貯留滲透空地、滲透井與滲透管、人工地盤貯留

二. 綠建築九大指標

4.日常節能指標

（1）相關技術：

建築配置節能、適當的開口率、外遮陽、開口部玻璃、開口部隔熱與氣密性、外殼 構造及材料、屋頂構造與材料、幃幕牆

（2）風向與氣流之運用：

包括善用地形風、季風通風配置、善用中庭風、善用植栽控制氣流、開窗通風性能、大樓風的防治、風力通風的設計、浮力通風設計、通風塔在建築上的運用

二. 綠建築九大指標

4.日常節能指標

（3）空調與冷卻系統之運用：

包括空調分區、風扇空調並用系統、大空間分層空調、空調回風排熱、吸收式冷凍機及熱源台數控制、儲冷槽系統、可變風量空調系統、可變冷媒流量空調系統、可變水量空調系統、全熱交換系統、CO_2濃度外氣控制系統與外氣冷房系統。

二. 綠建築九大指標

4.日常節能指標

（4）能源與光源之管理運用：

包括建築能源管理系統、照明光源、照明方式、間

接光與均齊度照明、照明開關控制、開窗面導光、

屋頂導光與善用戶外式簾幕

（5）太陽能之運用：

包括太陽能熱水系統與太陽能電池

二. 綠建築九大指標

5.二氧化碳減量指標

包括簡樸的建築造型與室內裝修、合理的系 統、結構輕量化與木構造

6.廢棄物減量指標

再生建材利用、土方平衡、營建自動化、乾式隔間、整體衛浴、營建空氣污染防制

二. 綠建築九大指標

7.水資源指標

包括省水器材、中水利用計畫、雨水再利用與植栽澆灌節水

8.污水與垃圾改善指標

包括雨污水分流、垃圾集中場改善、生態溼地污水處理與廚餘堆肥

二. 綠建築九大指標

9.室內健康與環境指標

包括室內污染控制、室內空氣淨化設備、生態塗料與生態接著劑、生態建材、預防壁體結露/白華、地面與地下室防潮、調濕材料、噪音防治與振動音防制

三. 綠建築專章內容及目標

內政部93年3月10日修正發布建築技術規則增訂綠建築專章，將基地綠化、建築基地保水、建築物節約能源、建築物雨水及生活雜排水回收再利用、綠建築構造與綠建材部分納入，以法制方式要求一定規模以上之建築物嗣後均須依規定進行綠建築之規劃設計。

綠建築推動之目標

1.總目標

配合綠色矽島建設目標，積極推動維護生態環境之綠建築，以達到有效利用資源、節約能源及減少二氧化碳排放之目標。

2.次目標

（1）促進建築與環境共生共利，永續經營居住環境。

（2）落實建築節能，持續降低能源消耗及減少二氧化碳排放。

（3）發展室內環境品質技術創造舒適健康室內居住環境。

綠建築推動之目標

2.次目標

（4）促進建築廢棄物減量，減少環境污染與衝擊。

（5）提昇資源有效利用技術，維護生態環境之平衡。

（6）獎勵並建立綠建築市場機制， 培育綠建築專技人才，發展台灣本土亞熱帶建築新風貌。

（7）推動綠建築認證制度之國際接軌，以利用國內綠建築產業及建築師承攬國際性業務。

四.綠建築分級評估法

九大指標			設計值	基準值	變距 Rn（註）	分級評估得分RSi	得分上限
一.生物多樣性指標			BD＝	BD_C＝	R1＝	RS1＝9.51×R1＋2.0＝	RS1≦9.0
二.綠化量指標			TCO_{2C}＝	TCO_{2C}＝	R2＝	RS2＝4.29×R2＋2.0＝	RS2≦9.0
三.基地保水指標			λ＝	λ_C＝	R3＝	RS3＝1.41×R3＋2.0＝	RS3≦9.0
四.日常節能指標	外殼節能	辦公類	EEV＝	0.80	$R4_1$＝	$RS4_1$＝29.76×$R4_1$＋2.0 ＝	$RS4_1$≦12.0
		百貨類	EEV＝	0.80	$R4_1$＝	$RS4_1$＝29.76×$R4_1$＋2.0 ＝	
		醫院類	EEV＝	0.80	$R4_1$＝	$RS4_1$＝11.11×$R4_1$＋2.0 ＝	
		旅館類	EEV＝	0.80	$R4_1$＝	$RS4_1$＝11.11×$R4_1$＋2.0 ＝	
		住宿類	EEV＝	0.80	$R4_1$＝	$RS4_1$＝8.93×$R4_1$＋2.0 ＝	
		學校及大型空間類	EEV＝	0.80	$R4_1$＝	$RS4_1$＝18.94×$R4_1$＋2.0 ＝	
		其他類	EEV＝	0.80	$R4_1$＝	$RS4_1$＝9.65×$R4_1$＋2.0 ＝	
	空調節能		EAC＝	0.80	$R4_2$＝	$RS4_2$＝13.99×$R4_2$＋2.0 ＝	$RS4_2$≦10.0
	照明節能		EL＝	0.80	$R4_3$＝	$RS4_3$＝8.77×$R4_3$＋2.0 ＝	$RS4_3$≦6.0
五.CO_2指標			CCO_{2C}＝	0.82	R5＝	RS5＝20.11×R5＋2.0＝	RS5≦9.0
六.廢棄物減量指標			PI＝	3.30	R6＝	RS6＝15.77×R6＋2.0＝	RS6≦9.0
七.室內環境指標			IE＝	60.0	R7＝	RS7＝20.66×R7＋2.0＝	RS7≦12.0
八.水資源指標			WI＝	2.0	----------	RS8＝WI＝	RS8≦9.0
九.污水垃圾指標			GI＝	10.0	R9＝	RS9＝4.29×R9＋2.0＝	RS9≦6.0
合計總分RS＝ΣRSi＝							17
註：變距R1~R9為該指標的設計值與基準值的絕對值差與基準值之比，依「｜設計值－基準值｜÷基準值」之公式計算							

四.綠建築分級評估法

綠建築評量等級（得分概率分布）			合格級 0~30%	銅級 30~60%	銀級 60~80%	黃金級 80~95%	鑽石級 95%以上
九大指標全評估時總得分RS範圍			12≦RS＜26	126≦RS＜34	34≦RS＜42	42≦RS＜53	53≦RS
基準減分	有、無 □ □	免評估生物多樣性指標者基準減分	-0.0	-1.0	-1.5	-1.8	-2.2
	有、無 □ □	免評估空調節能者基準減分	-2.0	-2.3	-2.7	-3.2	-3.9
	有、無 □ □	免評估照明節能者基準減分	-2.0	-1.6	-2.1	-2.4	-2.9
	有、無 □ □	免評估室內環境指標者基準減分	-0.0	-3.5	-4.3	-5.4	-6.9
	有、無 □ □	免評估省水器具者基準減分	-2.0	-2.0	-2.0	-2.0	-2.0
有免評估項目時，新調整總得分RS範圍			__≦RS＜__	__≦RS＜__	__≦RS＜__	__≦RS＜__	__≦RS
評價總分RS＝分級評估歸屬級別 （請勾選）							

綠建築創新科技特殊貢獻優惠加分範疇

- 生態
- 節能
- 減廢
- 健康

五. 綠建築住宅音環境性能要求

音環境為評估住宅的健康及舒適性，主要將住宅音環境分為三部份，6-1部分是牆壁隔音性能，6-2部分是開口部隔音性能，6-3部分是樓版隔音性能。

住宅之噪音來源眾多，包括室外交通、機具、施工、室內之設備、上下層振動等，改善噪音最有效之方法， 就是移除「噪音源」，或者是「傳音路徑」上予以「阻絕」。

目前之住宅音環境評估，將空氣傳音接觸之牆壁、開窗、開門處、及固體傳音接觸之樓版，給予不同「隔音」等級。

五. 綠建築住宅音環境性能要求

在牆壁隔音性能上，一般選擇壁體厚度較厚或附有隔音性能證明之牆壁。

在開口部隔音上，選擇氣密性較佳、玻璃厚度較厚、雙層窗設計或附有隔音性能證明之門窗。

在樓版隔音上，主要防制上層之敲擊聲或跳動、振動，一般以較厚之樓版並增加彈性地板材料或附有隔音性能證明之樓版為主。

五.綠建築住宅音環境性能要求

類別	性能項目	評估內容與適用範圍	等級別	評估基準	判斷式
音環境性能	分戶牆隔音性能	透天住宅或集合住宅之住戶牆壁	等級一	依現行法令設計。	依構造形式、吸音材或檢附牆版隔音性能證明文件判別
			等級二	D≧45或Rw≧50dB	
			等級三	D≧50或Rw≧55dB	
			等級四	D≧55或Rw≧60dB	
	外牆開口部隔音性能	透天住宅或集合住宅之住戶窗戶及門扇	等級一	依現行法令設計。	依構造形式或檢附窗戶隔音等級曲線證明文件判別
			等級二	D≧30或Rw≧35dB	
			等級三	D≧35或Rw≧40 dB	
			等級四	D≧40或Rw≧45 dB	
	樓版隔音性能	透天住宅或集合住宅之住戶樓版輕量衝擊音	等級一	依現行法令設計。	依構造形式、樓版緩衝材或檢附樓板衝擊音之隔音等級證明文件判別
			等級二	L≦70或Ln,w≦65dB	
			等級三	L≦60或Ln,w≦55dB	
			等級四	L≦50或Ln,w≦45dB	

五.綠建築住宅音環境性能要求

住宅音環境等級評量

等級	住宅使用特質
銀質	一現行法令設計
金質	一般厚度之牆壁、樓版，開口部具有氣密設計，一般外部之噪音約略可聽到。
白質	加厚之牆壁、樓版，開口部具有較佳密設計，夜晚時外部噪音約略可聽到。
鑽石	具有良好隔音證明文件之牆壁、樓版及門窗，極大之外部噪音約略可聽到。

六. 新建住宅性能評估制度-工程設計應用案例說明

[案例1]：雖未和高齡父母同住，但因為父母常來訪，想購買適合高齡父母居住的無障礙住宅，同時因也兼顧女主人對住宅的要求。

陳君想要購買集合住宅，雖未和高齡父母一起生活，但因父母常來看孫子或暫住，而父母年紀已高，身體功能退化。知道『新建住宅性能評估制度』的陳君，考慮年邁父母的居家便利，及未來同住之可能，特別在無障礙及音環境類別選擇最高級；同時對於全及防火避難亦相當重視；且也爲想要明亮居家環境的太太在光環境類別選擇較高等級 。

六. 新建住宅性能評估制度-工程設計應用案例說明

- 陳君選擇住宅的『性能』等級
  （１）結構安全－金級
  （２）防火避難－金級
  （３）無障礙環境－鑽石級
  （４）空氣環境－(未特別考慮)
  （５）光環境－白金級
  （６）音環境－鑽石級
  （７）節能省水－(未特別考慮)
  （８）住宅維護－(未特別考慮)

六. 新建住宅性能評估制度-工程設計應用案例說明

[案例2]：想興建安靜、健康又舒適的集合住宅。

建設公司有一鄰接大馬路的建築基地，想興建中價位之集合住宅，為使消費者了解該住宅之性能，決定依據『新建住宅性能評估制度』之基準設計興建。

由於基地面臨道路較為嘈雜，於是決定音環境選擇高等級；而該地區屬於老舊社區，所以在防火避難方面也選擇較高等級；同時因潛在之消費者，有不少高齡者，在無障礙環境部分，也決定選較較高等級；且考慮通風採光之重要，及為減少日後管道維護等糾紛，在空氣、光環境及住宅維護都選擇較高等級。

六. 新建住宅性能評估制度-工程設計應用案例說明

- 建設公司興建之住宅『性能』等級
  （１）結構安全－銀級
  （２）防火避難－白金級
  （３）無障礙環境－白金級
  （４）空氣環境－金級
  （５）光環境－金級
  （６）音環境－鑽石級
  （７）節能省水－銀級
  （８）住宅維護－金質級

THE END

謝謝指教