

綠建築評估手冊-廠房類

GREEN BUILDING EVALUATION MANUAL-FACTORY

EEWH-GF

ECOLOGY ECOLOGY ECOLOGY ECOLOGY
ENERGY SAVING ENERGY SAVING ENERGY SAVING ENERGY SAVING
WASTE REDUCTION WASTE REDUCTION WASTE REDUCTION WASTE REDUCTION
HEALTH HEALTH HEALTH HEALTH

內政部建築研究所

2025 EDITION



EEWH-GF

綠建築評估手冊-廠房類

2025版

內政部建築研究所



序

我國的綠建築標章制度自1999年啟動以來，建立了基本型(EEWH-BC)、住宿類(EEWH-RS)、廠房類(EEWH-GF)、社區類(EEWH-EC)、舊建築改善類(EEWH-RN)、既有建築類(EEWH-EB)及建築能效評估系統(EEWH-BERS)等綠建築評估系統，累計至2024年9月已認可通過「綠建築標章」及「候選綠建築證書」逾1萬3千件，顯示綠建築政策在台灣已落地生根，並奠定了我國永續建築管理的輝煌成效。如今，綠建築之「生態、節能、減廢、健康」之口號，已成為政府、學界、媒體朗朗上口的口頭禪，甚至綠建築政策已被寫入國中小教科書，各地方政府紛紛制訂「綠建築自治條例」，一股「綠建築全民運動」已儼然成形。

由於地球環境危機日益惡化，2015年《巴黎氣候協定》呼籲世界各國推動淨零排放立法，期待各國政府與企業能在2030年宣示或達成，最慢也應在2050年全面達到淨零排放的目標。2021年國際能源署IEA發表「2050淨零：全球能源部門路徑圖（Net Zero by 2050: A Roadmap for the Global Energy Sector）」報告，揭露了淨零排放路徑的理想行動和時程。為與國際趨勢接軌，我國也針對2050淨零排放目標，由國家發展委員會於2022年3月30日公布臺灣2050淨零排放路徑及策略，針對我國工業、能源、交通運輸、農業、環境及建築等部門，提出臺灣淨零轉型路徑規劃階段里程碑，其中建築部門由內政部負責，並要求2030年以前所有公有新建建築物達建築能效1級或近零碳建築目標，於2040年以前50%既有建築物更新為建築能效1級或近零碳建築，於2050年以前100%新建建築物及超過85%建築物為近零碳建築之目標，以提升我國建築物節約能源實施成效，達成2050淨零建築之願景。

作為國家淨零路徑最重要關鍵之一的淨零建築政策，內政部以綠建築為基礎，於2021年底函頒公布2022年版「綠建築評估手冊--建築能效評估系統(EEWH-BERS)」與既有建築類(EEWH-EB)二手冊作為前導，以作為建築能效評估的計算、評分及標示之方法與基準，並於2022年出版內含建築能效評估功能之基本型(EEWH-BC)與住宿類(EEWH-RS)，擴大綠建築標章與建築能效標示制度之接軌，形成嶄新的綠建築家族系統。

為健全綠建築標章與建築能效標示制度，俾利各類綠建築評估系統版本皆能適用本所出版之「建築能效評估手冊」進行建築能效評估，本次在廠房類(EEWH-GF)及社區類(EEWH-EC)二手冊中納入我國獨創的建築能效評估系統，參考歐盟建築能效法令EPBD制度，以近零碳建築NZCB (Nearly Zero-Carbon Building)作為淨零建築政策之「建築最高能效」標示，同時以現行建築市場平均能效水準為基準，

以減碳率30%以上之住宅、節能率50%以上的非住宅建築，定義為「近零碳建築」，並以第「1+」級做為標示。建築能效標示制度是國際公認最精確、最有效的國家建築能源管理工具，可將現行綠建築的70%的建築能源規範能力提升至90~100%，同時也是一種民眾有感的能效標示法，可誘發民間輿論以帶動整體建築產業的節能改造行動，逐步落實我國淨零建築政策。

內政部建築研究所 所長

王崇進 謹誌

2024 年 12 月

目錄

第一章 緒論

1-1 世界綠建築評估系統的發展-----	1
1-2 台灣綠建築體系的發展概要-----	2
1-3 台灣綠建築家族評估體系概要-----	3
1-4 台灣綠建築與建築能效評估接軌-----	6
1-5 綠建築新型技術認定與計分原則-----	7
1-6 綠建築創新設計優惠加分原則-----	7
1-7 其他評定原則-----	13
1-8 EEWH-GF的緣起與適用範圍-----	14
1-9 EEWH-GF的評分法-----	15

第二章 EEWH-GF的評估內容

2-1 生態指標群-----	18
2-1.1 綠化量指標評估法-----	18
2-1.2 基地保水指標評估法-----	18
2-2 節能指標群-----	19
2-2.1 日常節能指標評估-----	19
2-2.1.1 選項一：逐項節能評估法-----	19
2-2.1.2 選項二：能源成本評估法-----	23
2-2.2 空調系統性能查核-----	25
2-2.3 綠色交通指標評估-----	26
2-2.4 再生能源指標評估-----	27
2-3 減廢指標群-----	29
2-3.1 建築CO ₂ 減量指標評估-----	29
2-3.1.1 評估公式-----	29
2-3.2 營建廢棄物減量指標評估-----	30
2-3.2.1 評估公式-----	30
2-3.3 水資源指標(生活節水)-----	31
2-3.3.1 水資源指標評估公式-----	31

2-3.4 生活污水及垃圾指標評估-----	31
2-4 健康指標群-----	32
2-4.1 室內空氣品質管理-----	32
2-4.2 音環境指標評估-----	33
2-4.2.1 案例計算實例-----	34
2-4.3 光環境指標評估-----	34
2-4.4 通風換氣指標評估-----	35
2-4.5 室內裝修指標評估-----	36
附錄1、EEWH-GF申請專用表格-----	37
附表1、EEWH-GF 2025年版修正概要-----	39

第一章 緒論

1-1 世界綠建築評估系統的發展

「綠建築」在日本稱為「環境共生建築」，有些歐美國家則稱之為「生態建築」、「永續建築」，在美洲、澳洲、東亞國家，北美國家則多稱為「綠建築」。1992年巴西的地球高峰會議以來，隨著地球環保熱潮，在建築產業界也興起一片綠建築運動。於是，全球第一部綠建築評估系統BREEAM，在1990年首先由英國建築研究所BRE提出，此方法後來影響了1996年美國的LEED、1998年加拿大的GBTool等評估法。建立於1999年的台灣綠建築評估系統EEWH，是來自亞洲的一匹黑馬，也是全球第四個上路的系統。此後，日本的「建築物綜合環境性能評估系統CASBEE」、澳洲的「Green Star」，則正式啟動於2002年。

2000年以後，可說是全球綠建築評估體系發展的顛峰，像德國的DGNB、澳洲的Green Star、挪威的Eco Profile、法國的HQE、泰國的TREES、香港的BEAM Plus、中國的三星級綠色建築系統、新加坡的Green Mark，都相繼成立。到了2018年，全球正式擁有綠建築評估系統已達三十八個國家（圖1.1），已成立或正籌組綠建築相關協會的國家已達89個國家。其中有些系統，像LEED、CASBEE、BREEAM、EEWH、Green Mark，已繼續擴大其適用範圍，並發展出不同建築類型的專用版，進而提出舊有建築物、生態社區的評估版本，有些進而已變成該國公共建設必要的規範。在地球環境危機的威脅下，在短短二十年中，綠建築評估工具在全世界已呈現百花齊放、爭奇鬥豔之勢。

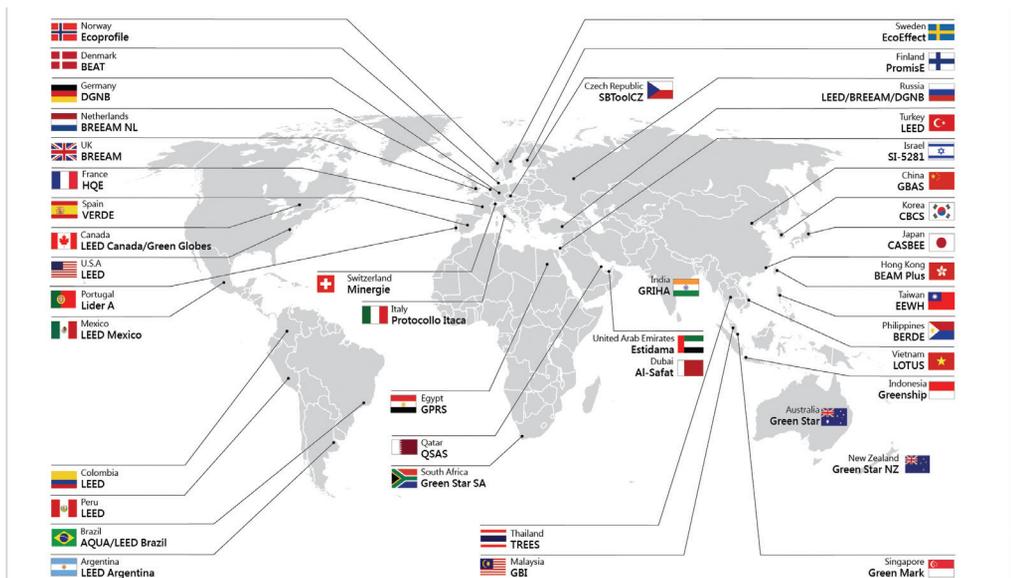


圖1.1 目前擁有綠建築評估系統的國家

1-2 台灣綠建築體系的發展概要

環視世界各國的綠建築系統發展，多少均習自英國的BREEAM或美國的LEED，但台灣的EEWH系統因為獨力發展甚早，並未搭上歐美系統，是全球第一個獨自以亞熱帶建築節能特色來發展的系統，也是亞洲第一個綠建築評估系統。它由1995年的台灣節能設計法規發展而成，以「生態(Ecology)、節能(Energy Saving)、減廢(Waste Reduction)、健康(Health)」為主軸，因而號稱為EEWH系統。1999年內政部建築研究所（以下簡稱本所）公布第一部「綠建築解說與評估手冊」與「綠建築標章」以來，已變成國家級之綠建築認證標準；2005年開始引入五等級分級評估法，並建立「綠建材標章」認證制度，奠定了我國綠建築政策的基礎；2012年更發展出五大建築類型的專用綠建築評估手冊，建立綠建築家族評估體系，讓我國的綠建築政策成為國際綠建築發展的模範生。

近年來，台灣頻頻遭受山坡地災變、滂旱地震、土石流、都市淹水、缺水缺電之苦，尤其九二一震災與八八水災之教訓，民眾對於環境保護之期盼日益殷切，使綠建築政策很順利成為國家永續政策最重要之一環。如今，綠建築政策已蔚為風潮，其「生態、節能、減廢、健康」之簡易口號，不但已成為政府、媒體、學界朗朗上口的口頭禪，同時也帶動了節能、再生建材、環保設計的建築環保產業。

2001年，我行政院啟動「綠建築推動方案」六年計畫，強制經費五千萬元以上的公有建築物必須取得「候選綠建築證書」（參見圖1.2），使我國綠建築標章認證通過的數量大增，成為全球難得的綠建築政策成就。台灣執行綠建築標章制度超過二十年，至2022年初評定通過「綠建築標章」及「候選綠建築證書」已破萬件，顯示綠建築政策在台灣已經形成一股「綠建築改造運動」之時尚。

國際間大部分其他國家的綠建築評估系統，大多採分項獨立計分的「菜單式」評估系統，常流為強制採購與商品推銷的工具，但台灣的EEWH系統自始即堅持「綜合性能」之評分方式，設計者可權衡輕重、選擇經濟實惠的技術組合來達成綠建築目標，不但可確保最大設計彈性與技術選擇之自由，同時可防止過度設備、超量投資之設計。尤其，EEWH系統之評估內容只鎖定建築與都市計畫直接相關之最基本環境效益問題，排除了交通、環保等其他非建築產業之評估內容，同時避免鼓勵昂貴的綠色採購與高科技設備的評分，甚至堅守以自



圖 1.2 台灣綠建築標章認證制度

然設計優先、被動式設計優先、防止超量設計的基本門檻。與2000年台灣建築市場平均水準相比，現行綠建築手冊在建築外殼節能水準上約已提升20%，在空調與照明節能水準上亦至少提升20%。雖然台灣綠建築體系的評估項目相對少，通過門檻相對低，但其操作方法相對簡單，其認證時程相對簡化，此乃我國的綠建築認證工作得以普遍化、平價化的動力，也是我國綠建築政策得以快速推廣的原因。

行政院為了延續此一優良成果，在2008年推出「生態城市綠建築推動方案」，在2010年推出「智慧綠建築推動方案」，並於2016年廣續推動「永續智慧城市-智慧綠建築與社區推動方案」，讓綠建築成為永續國土與綠色產業之政策。然而，我國過去以單一綠建築評估手冊適用於所有新舊建築與各類建築之評估方法，顯然無法掌握各類建築在綠建築設計上之差異，也難以發揮綠建築標章認證應有之環境效益。有鑑於此，各界遂有仿效美日發展分類綠建築評估系統之建議，因此本所從2009年起委託成大建築研究所積極發展不同類型建築物的專用綠建築評估系統，終於啟動了我國的「綠建築家族評估體系」。

2015年以來，由於地球環境危機日益惡化，「零排放」的議題漸成全球建築政策的焦點。首先是2015年聯合國提出17項永續發展目標，接著《巴黎氣候協定》呼籲世界各國推動淨零排放立法，期待各國政府與企業能在2030年宣示或達成，最慢也應在2050年全面達到淨零排放的目標。同年我立法院通過「溫室氣體減量及管理法」，同時另立行動方案要求內政部應於2025年研議建立建築能源資料庫，發展建築能源護照(即建築能效標示制度)。2021年國際能源署(IEA)發表「2050淨零：全球能源部門路徑圖(Net Zero by 2050: A Roadmap for the Global Energy Sector)」，揭露了淨零排放路徑的行動方案。因應此國際趨勢，我政府已要求各部會訂立淨零排放期程及行動方案，其中淨零建築(Net Zero Building)為賦予內政部的任務。為此，本所決定仿歐盟的建築能效指令EPBD與近零能建築政策，於2021年建立了建築能效評估系統BERS(Building Energy-Efficiency Rating System)，並將建築能效標示、近零碳建築標示納入綠建築標章制度之內，希望能藉此引領我國建築產業走上更有效的永續之路。

1-3 台灣綠建築家族評估體系概要

我國的「綠建築家族評估體系」將原有「綠建築解說與評估手冊」定位為最通用的綠建築發展平台，並於2012年改編為「綠建築評估手冊EEWH-BC(基本型)」，同年出版「綠建築評估手冊EEWH-EC(社區類)」、「綠建築評估手冊EEWH-GF(廠房類)」、「綠建築評估手冊EEWH-RN(舊建築改善類)」以及「綠建築評估手冊EEWH-RS(住宿類)」，一共形成五種「專用綠建築評估手冊」，建構完成我國初步的「綠建築家族評估體系」。此五手冊於2015年再版修正，於2017年又因應台商在全球佈局上新興綠色商機之需求，導入在地氣候與法令修正之「當地基準評估法」，創立「綠建築評估手冊EEWH-OS(境外版)」，成為此「綠建築家族評估體系」的第六家族成員。

接著，為了執行建築能效標示與綠建築標章分階段實行政策，本所於2021年出版「綠建築評估手冊-建築能效評估系統(EEWH-BERS)」與「綠建築評估手冊-既有建築類(EEWH-EB)」，作為優先揭露建築能效標示的先行手冊，2022年接著出版內含建築能效與近零碳建築標示功能的EEWH-BC、EEWH-RS、EEWH-EB。至此，我國綠建築標章已能與建築能效標

示制度全面接軌，這不但是綠建築、建築能效、近零碳建築三軌合一制度的全球創舉，也是執行我國淨零建築政策最有效的利器。

最新七類專用綠建築評估手冊之適用對象、共用指標、內容差異如表1.1~1.3所示。其中

表1.1 EEWH綠建築家族評估系統與適用對象

手冊名稱	適用對象	建照與評估範圍
綠建築評估手冊-基本型 (EEWH-BC)* ¹	除了下述二~四類以外的新建或既有建築物	同一建照範圍內建築物必須全數納入評估範圍
綠建築評估手冊-住宿類 (EEWH-RS)* ²	供特定人長或短期住宿之新建或既有建築物 (H1、H2類)	
綠建築評估手冊-廠房類 (EEWH-GF)	以一般室內作業為主的新建或既有工廠建築物	
綠建築評估手冊-舊建築改善類(EEWH-RN)	取得使用執照三年以上，且經更新改造之建築物或面積達一百平方公尺以上之室內空間	全區檢討或合理分割基地為評估範圍
綠建築評估手冊-既有建築類(EEWH-EB)* ³	取得使用執照三年以上且具備最近四年內連續24個月之用電度數資料之既有建築物	
綠建築評估手冊-境外版 (EEWH-OS)	適用境外建築案件申請，並依其建築物特性自BC、RS、GF、RN、EC等五類版本手冊中合理選用搭配評估	
綠建築評估手冊-社區類 (EEWH-EC)	任何合法之新建或既有複合建築群	
綠建築評估手冊-建築能效評估系統(EEWH-BERS)	本手冊僅提供作為建築能效評估之依據。	
*1：引用EEWH-BERS手冊之新建建築能效評估系統BERSn		
*2：部分引用內含於EEWH-RS手冊附錄一之住宅能效評估系統R-BERS；部分引用EEWH-BERS手冊之新建建築能效評估系統BERSn		
*3：EEWH-EB中之「建築能效評估法」引用EEWH-BERS手冊之既有非住宅建築能效評估法BERSe		

表1.2 EEWH家族共用指標部分

範疇	九大指標	EEWH-BC	EEWH-RS	EEWH-GF	EEWH-RN* ¹	EEWH-EB* ²	EEWH-EC	EEWH-OS
生態	1.生物多樣性指標	◎	◎		◎		◎	◎
	2.綠化量指標	◎	◎	◎	◎		◎	◎
	3.基地保水指標	◎	◎	◎	◎		◎	◎
節能	4.日常節能指標	◎			◎			◎
減廢	5.CO ₂ 減量指標	◎	◎	◎	◎			◎
	6.廢棄物減量指標	◎	◎	◎	◎			◎
健康	7.室內環境指標	◎			◎			◎
	8.水資源指標	◎	◎	◎	◎			◎
	9.污水垃圾改善指標	◎	◎		◎			◎
*1：EEWH-RN分為性能效益評估法與減碳效益評估法兩種，其中僅性能效益評估法適用九大指標								
*2：EEWH-EB採建築能效評估法，不適用九大指標								

表1.3 EEWB家族的內容差異概要

手冊類別	大範疇	指標數	門檻指標	建築能效標示	空調系統性能 驗證Cx制度
EEWH-BC	EEWH	9	日常節能、水資源	有	有
EEWH-RS	EEWH	9	日常節能、水資源	有	無
EEWH-GF	EEWH	17	節能	有	有
EEWH-RN	EEWH	9	無	無	無
	減碳效益評估法		無	無	有
EEWH-EC	五範疇	22	無	有	無
EEWH-OS	依EEWH-OS所引用手冊之規定				
EEWH-EB	建築能效評估法		無	有	無
EEWH-BERS	提供RN以外各版本手冊計算建築能效評估				

境外版EEWH-OS則必須因應「當地基準評估法」，同時搭配使用另外五類國內版手冊之一才能執行。其中EEWH-BC、EEWH-RS、EEWH-GF等三類版本，原則上以分棟評分、分別認證為主，但若有同一棟多類型混合使用建築物時，原則上必須選定樓地板面積最大的類型為主類建築，並以該主類建築所屬版本進行評估，再依其樓地板面積加權計算其得分。假如各類建築物之指標項目與得分權重不一致時，則依主類建築之指標項目與得分權重來計算之，不存在於主類建築的指標項目則不予評估。在複合用途建築物中，若有一千平方米以下的非主類建築物時，則應歸入主類建築評估，不再另外評估。其中EEWH-EB手冊，採用建築能效評估法，不必拘泥於全棟建築或建照執照之範疇而可適用於建築局部空間之申請，可使既有建築市場之申請增加，擴大國家建築節能減碳之成效。

EEWH家族評估體系不以高科技為取向，而是一重視當地氣候與實用平價技術的評估工具，其評估方法遠較國外綠建築評估體系簡便實用，尤其境外版EEWH-OS更是積極以全球佈局的角色，搭配「當地基準評估法」而適用於全球，此乃獨領寰宇的綠建築評估體系。目前七類綠建築評估系統之適用範圍已涵蓋大部分建築類型與新舊建築市場，若能依此落實綠建築政策，將影響我國九成以上之建築市場，同時可提供台商全球佈局爭取商機之高度。放眼全球，台灣的EEWH是標榜南方溫熱氣候特色的獨特系統，其簡便、平價、實惠、在地化的功能更是我國綠建築政策一路走來的堅持，尤其最新手冊採用綠建築、建築能效、近零碳建築三軌合一的策略，更是帶領台灣走向聯合國永續發展與淨零碳排目標的利器。

綠建築政策長期執行以來，不僅帶動新技術的發展以及創新設計的實踐，在評定專業機構的評定過程中，亦衍生了許多相關的認定原則。這些相關的事項因其獨特性及複雜性，無法一一在手冊中羅列說明。有鑑於此，本所授權評定專業機構成立「綠建築技術認定小組」，針對綠建築新型技術認定、綠建築創新設計優惠認定、未於手冊明文規定之技術認定等事項進行討論及確認，有助於綠建築政策持續精進及永續推動。

1-4 台灣綠建築與建築能效評估接軌

EEWH是一套全面且周延的建築永續評估系統，評估的項目包含生態、節能、減廢、健康四大範疇，九項指標，採綜合分級評估方法。評估的期間包含建築物的規劃設計、施工興建、日常使用、更新維護，回收利用，含蓋整個建築生命週期。評估的結果是採取綜合評估的分級標準，以全面檢視綠建築整體的表現。其中日常節能指標，係採分項評估法，計算建築外殼節能效率EEV、空調節能效率EAC及照明節能效率EL。

近年來氣候變遷的壓力，使得國際上對於建築環境永續的趨勢逐漸改變，對於建築日常使用階段能源耗用減量、溫室氣體排放近零更加重視，成為目前國際上最迫切的建築永續目標。因此，國內綠建築針對日常節能指標強化管制，並發展建築能效評估，來對應國際上建築淨零排放的目標。同時，在建築能效評估的評分上，也需能由原本綜合評估中的日常節能指標，延伸至建築能源耗用之面向，並具有可獨立評分之特性。

聯合國氣候變遷專門委員會（IPCC）於2022年發布的第六次評估報告《氣候變遷2022：氣候變遷的減緩》中指出，建築部門對於能源的消耗量極大，占全球溫室氣體排放量之16%，僅次於工業部門（34%），與運輸部門（15%）相近。2015年《巴黎氣候協定》呼籲世界各國推動淨零排放立法，期待各國政府與企業能在2030年宣示或達成，最慢也應在2050年全面達到淨零排放的目標。2021年國際能源署（IEA）發表「2050淨零：全球能源部門路徑圖（Net Zero by 2050: A Roadmap for the Global Energy Sector）」，揭露了淨零排放路徑的理想行動和時程。

因應國際趨勢，我國政府於2022年3月30日公布我國「2050淨零碳排路徑藍圖」規劃，並要求各部會訂立淨零排放期程及行動方案。其中淨零建築（Net Zero Building）為建築部門重要之目標，在國發會規劃階段里程碑中，公有新建建築擬於2030年達建築能效一級或近零碳建築，2040年50%既有建築更新為建築能效一級或近零碳建築，2050年100%新建建築物及超過85%的既有建築物為近零碳建築。

因此，綠建築標章制度導入了歐盟建築能效指令EPBD之建築能效評估及標示制度系統，以作為邁向淨零建築的策略。國際間關於淨零建築、零碳建築的執行政策，均先以現行建築外殼與設備之合適節能技術達成「建築最高能效」為首要任務，再以潔淨能源或再生能源達到「綠能歸零」為完結，因此我國的淨零建築亦以「建築最高能效」為目標，而「綠能歸零」則有賴其他部會來促成。

為了與聯合國的淨零排放及內政部的淨零建築政策接軌，本所採用近零碳建築NZCB（Nearly Zero-Carbon Building）作為淨零建築政策之「建築最高能效」標示，並以2000年為淨零建築路徑之起算點，定義減碳率30%以上之住宅類建築、節能率50%以上的非住宅建築為NZCB水準，同時參考歐盟EN 15217所建議之七階段標示法，以「1+」做為NZCB之等級標示，分為1~7等級的建築能效標示系統。詳細之評分尺度標準可參考建築能效評估手冊之敘述。建築能效標示制度是國際公認最精確、最有效的國家建築能源管理工具，同時也是一種民眾有感知的標示法，可誘發民間輿論以帶動整體建築產業的節能改造行動。

申請建築能效評估，須參考BERS版手冊之適用對象選擇相對應之評估系統。需注意的是，因氣候特徵、城鄉差異、使用行為的差異，能耗的表現仍存在極大的不確定性，EUI的基準須依城鄉係數修正評估誤差。

1-5 綠建築新型技術認定與計分原則

任何一種綠建築評估系統，均有美中不足之處。無論多嚴謹周全之評估方式，無論有多少指標基準，均不能網羅一切優良之綠建築巧思，因此我們必須為一些良好之綠建築技術，預留一些彈性的評估空間，以補現有系統之不足。有鑑於此，本所授權綠建築評定專業機構，接受任何對綠建築設計有益之新型技術申請綠建築新型技術認定，並依「綠建築新型技術認定原則」辦理，以便在本手冊的評估中取得合理的評分，以補本手冊規定之不足。該「綠建築新型技術」之認定原則如下：

1. 綠建築新型技術只限於綠建築評估手冊規定不詳盡的相關技術為評定對象。
2. 綠建築新型技術之評定應限制於現有綠建築評估手冊之評分範疇之內，不得超越現行綠建築標章之評分架構之外。
3. 綠建築新型技術之評定應符合比例原則、公平原則，並要求與綠建築評估手冊中類似性能技術有大致不差的評分結果。
4. 綠建築新型技術之評定結果應明確敘述其在本手冊中之評分方式、評分值。
5. 綠建築新型技術之評定結果應同時載明該技術於標章審查時之必備文件資料。
6. 綠建築新型技術評分方式由「綠建築技術認定小組」認定之。

該技術被認定通過後，將被公告於評定專業機構網站上以接受公評，該技術日後只要具備必備文件，未來於綠建築標章評定中將逕行給分，不必重複審查證明文件。此乃針對本手冊規定不足的新型技術開闢一條合理的評分管道，期待能對綠建築產業有鼓舞之作用，綠建築新型技術之申請與認定原則詳見評定專業機構公告。

1-6 綠建築創新設計優惠加分原則

所謂綠建築創新設計，並非獨一無二或前所未有的設計，而是是現行綠建築評估系統所無法評估或評估不足，但卻對綠建築有實質貢獻且具有環境教育意義的設計。例如圖1.3所示的自然建築設計、圖1.4所示的覆土建築與雙層牆通風除濕設計、圖1.5所示的災區重建輕鋼構構造住宅等作品，均是現行綠建築評估系統所難以評估，但卻是亟待獎勵的綠建築創意。該辦法乃特別對於一些不能量化、不能計算的被動式設計、環境生活智慧，或一些合乎環境美學、健康舒適的巧思進行優惠加分，以彌補現行系統之不足。本原則對於綠建築創新設計的優惠加分原則如下：

1. 被認定為可優惠加分之創新設計，必須具備現有評估手冊所無法評估或評估不足的內容，同時必須以該案試用版本之指標評估內容密切相關，且應能凸顯綠建築技術結合造型美學、文化風貌、環境調和、自然生態、再生能源之創意，且對綠建築有教育示範意義者為限。
2. 優惠加分方式可依其各評估指標之貢獻程度以及符合其他項目得分之公平比例原則下來判斷，可針對各項貢獻給予合理加分至該指標滿分為止，若其貢獻跨越多項指標，亦可同時取得各項指標優惠加分至各指標最高得分為止。若該指標有申請條件限制，但申請案因特殊原因擬申請該指標，得由「綠建築技術認定小組」認定之。

如1公頃以下之基地得由「綠建築技術認定小組」評估其申請合理性申請生物多樣性指標。

- 3.本優惠加分之申請方式，必須由申請者提出自擬的優惠加分申請表，以及如下案例A、B、C所示之合理可信之實驗或模擬分析資料或符合科學專業理論與社會經驗原則之說明書，若遇美學與精神層面上難以量化說明者，亦可以照片圖說做為申請資料。優惠加分之評審方式由「綠建築技術認定小組」進行技術檢討及認定，確認該作品之創新設計對綠建築精神有實質貢獻且具教育意義，經該小組成員三分之二以上投票通過後認定之。



圖1.3 以固定捏土牆工法、造型泥塑、編竹夾泥牆等自然建築工法建造的「阿牛村」，在日常節能、CO₂減量、廢棄物減量等指標上建議可被認定為滿分



圖1.4 嘉義市二二八紀念館覆土建築與雙層牆通風除濕設計，建議在生物多樣性、日常節能兩指標上可各加2分



圖1.5 採以工代賑完成的輕鋼構造八八風災重建永久屋，建議在CO₂減量、廢棄物減量等指標上可被認定為滿分

綠建築創新設計優惠加分實例A

1.基本資料：

建築物名稱：菩薩寺

建築物類型：鋼筋混凝土構造建築物

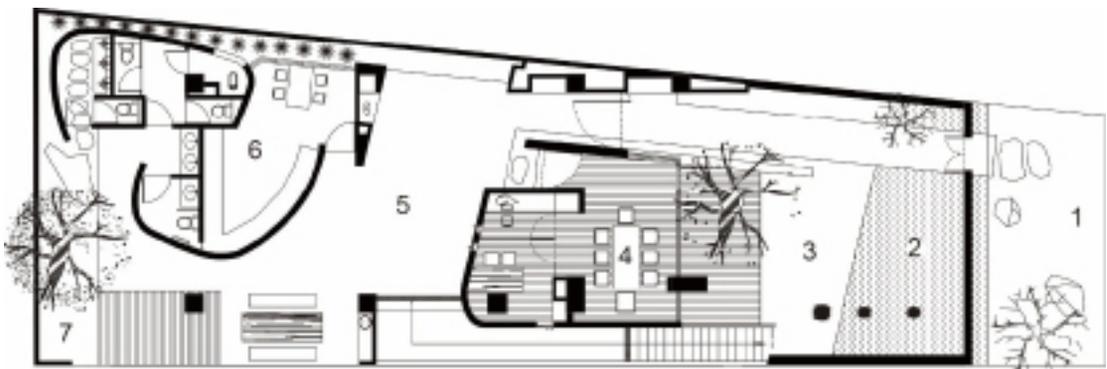
基地面積：377m²，總樓地板面積：634.71m²，2009年台灣建築獎入圍作品，2011年台中市都市空間設計大賞。

2. 綠建築創新設計示意圖與說明：

「菩薩寺」是一個禪意融入建築的現代佛寺。該案採用現代清水混凝土技術來凸顯心靈境界的綠建築美學。粗獷且不過度修飾的清水模量體與滿牆的綠意，藉由開窗和空間內縮，塑造出實體與虛空間的對比感。該案無空調、完全自然採光、木造山門、庭院完全自然碎石鋪面與綠地。二樓大殿的菩薩背後是一整面的玻璃窗，以老榆樹的枝桠、天光和鄰居的白牆為背景，在晨昏四季變換中，領略天與人的生命對話。造訪該寺讓人有清淨安寧、療癒人心之感。本案精神層面與實質環境貢獻當然超越綠建築評估手冊評估範圍，但由本優惠加分辦法依然可予以評分，在綠建築評估時可在生態、日常節能、CO₂減量、廢棄物減量等指標上可被認定為滿分。



菩薩寺正面一景



菩薩寺一樓平面圖

綠建築創新設計優惠加分實例B

1.基本資料：

建築物名稱：台達電子工業股份有限公司南科廠房

建築物類型：地下1層，地上4層鋼筋混凝土構造建築物

基地面積：8931.12 m²，建築面積：4202.23 m²，總樓地板面積：20583.4 m²，法定建蔽率：50%。

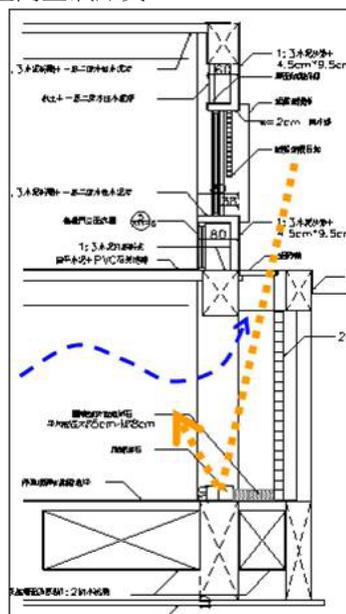
2. 綠建築創新設計示意圖與說明：

- (1) 本案地下室四周設置採光通風的天溝，室內中間也挖掘許多採光通風的小天井，讓地下室有如半戶外般光亮乾爽，自然通風效果使停車場維持著良好的室內空氣品質。



【地下室採光通風天溝設計示意圖】

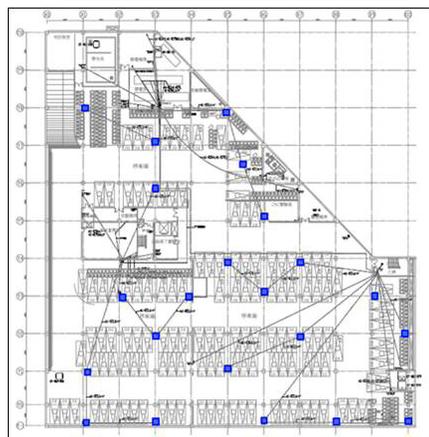
- (2) 本案同時採用CO偵測系統，自動控制地下室的排風系統，至一氧化碳10ppm以上才啟動排風設備，節省了八成以上的排風用電。本案地下室停車面積6687.72m²，若以地下室通風耗電密度平均10.04(kWh/m²·Yr)、5.34(kg-CO₂/m²·Yr)計，則可節省每年約5.4萬之電費及28577kg的二氧化碳排放量。



- (3) 另本案白日時具有良好之自然採光，比一般地下停車場的點燈時間13小時節省三分之一以上的電力，以地下室照明耗電密度平均42.2(kWh/m²·Yr)、22.45(kg-CO₂/m²·Yr)計，可節省每年約9.4萬之電費及12011kg的二氧化碳排放量。



【一氧化碳偵測器位置圖】



- (4) 本設計除達成節能及減廢之效益之外，亦克服一般地下停車場照明、空氣品質不佳的問題，並提供了一個健康的停車場環境。

本案為地下停車場自然採光通風的設計巧思，具有優異的節能成效且深具環境教育示範的意義，因此「綠建築技術認定小組」可給予4分之優惠加分。

綠建築創新設計優惠加分實例C

1.基本資料：

建築物名稱:成功大學綠色魔法學校

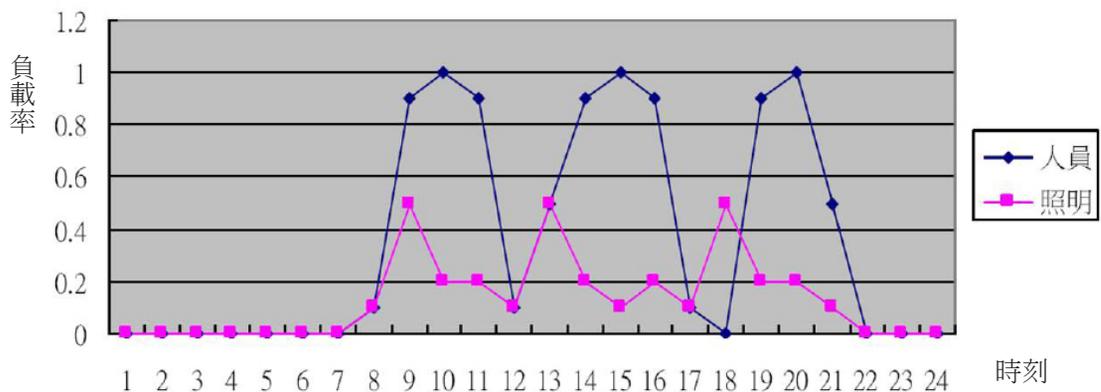
建築物類型：地下1層，地上3層鋼筋混凝土構造建築物

基地面積：85088m²，建築面積：23069.46m²，總樓地板面積：93920.6m²，法定建蔽率：27.11%。

2. 綠建築創新設計示意圖與說明：

本案並未申請優惠加分，但其節能分析為優惠加分申請之好典範，故特別列為本書之示範。本案國際會議廳採用太陽能浮力通風塔設計，在外氣溫28℃以下即停止空調，並改採完全無動力之浮力自然通風系統，預計室內最高溫度維持於可忍受的30℃以下，室內風速維持於在0.1~0.6m/s 之舒適範圍，換氣次數維持於每小時5~8次。本案依台灣TMY2氣象資料分析，以及美國ASHRAE DOE2.1之模擬分析，本案全年空調時程如下所示，最終全年空調節能約22.5%。本案例只為示範資料，僅列舉其中部分資料如下，其他尚有詳細分析資料在此省略。

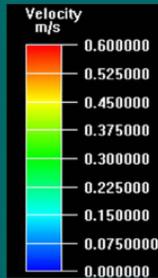
國際會議廳運作時間：每週五天(週一至週五)，上午：8:00~12:00，下午：12:00~18:00，晚上：18:00~21:00。人員設定：以200人模擬燈具設定：共6280W，人員、燈具逐時負荷量如下圖所示：



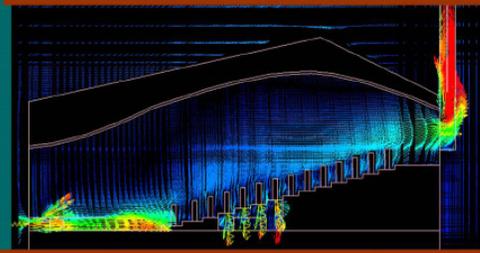
空調停開機時程：

	MSGT(綠色魔法學校)設計case	一般傳統會議廳對照case
1月1日~1月5日	空調、照明皆停機(假定年假)	空調、照明皆停機(假定年假)
1月6日~3月14日	空調停機	08:00~21:00空調運轉
3月15日~4月6日	12:00~18:00 空調運轉	08:00~21:00空調運轉
4月7日~5月12日	08:00~18:00 空調運轉	08:00~21:00空調運轉
5月13日~7月14日	08:00~21:00 空調運轉	08:00~21:00空調運轉
7月15日~8月14日	空調、照明皆停機(暑假)	空調、照明皆停機(暑假)
8月15日~10月11日	08:00~21:00 空調運轉	08:00~21:00空調運轉
10月12日~10月26日	08:00~18:00 空調運轉	08:00~21:00空調運轉
10月27日~11月5日	12:00~18:00 空調運轉	08:00~21:00空調運轉
11月6日~12月31日	空調停機	08:00~21:00空調運轉

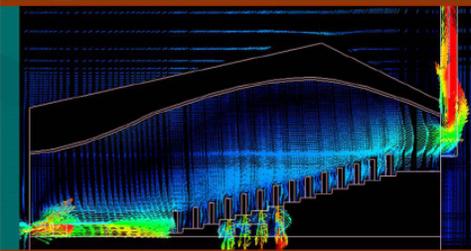
綠色魔法學校國際會議廳風速CFD模擬評估， 確認室內風速在0.1~0.6m/s 之舒適範圍



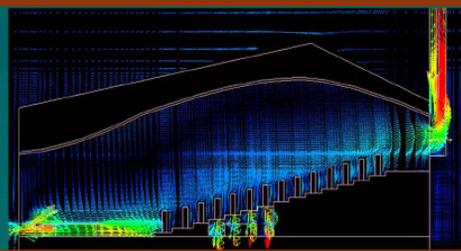
200 persons , 100% lighting



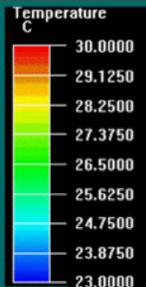
200 persons , 50% lighting



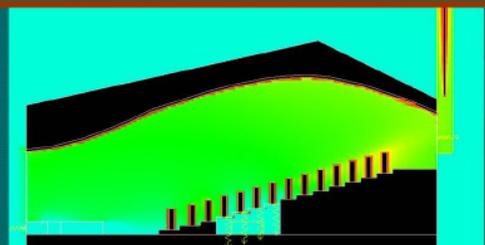
100 persons , 25% lighting



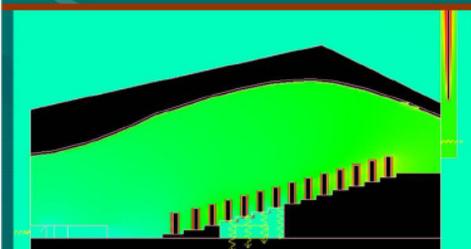
室溫 CFD 模擬解析，確認當室外氣溫達28°C 以下時開始採自然浮力通風，可維持室內溫度在30°C 以下,全年空調節能 22.5%



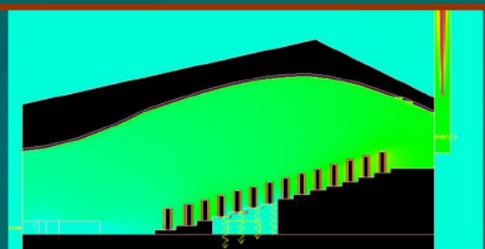
200 persons , 100% lighting



200 persons , 50% lighting



100 persons , 25% lighting



本案為深具科學性、說服力、環境教育示範的技術，同時具有相當優異的節能成效，因此「綠建築技術認定小組」可給予最高8分之優惠加分。

1-7 其他評定原則

我國綠建築標章制度自1999年執行以來，評定通過八千多件案例，其間難免出現評定上的疑義。這些疑義一直以來敦促本手冊不斷修正、更新而日漸提升其信賴度、公信力。目前本所對於評定疑義之對策有二：一是關於法令手冊規定不逮之處，由本所以解釋公文頒布其對策；二是無關法令但有關評定技術之解釋疑義，以「綠建築技術認定小組」決議之對策做成判例，以供後續遵循。這兩項對策均即時揭露於評定機構的網站上以供查詢。然而，為減少手冊規定不逮之處，並使評定作業更臻合理、有效、透明、公平，再揭示一些評定原則如下：

1.迴避原則

為了維持評定的公正性，評定小組成員應避免與送審單位有利害關係，凡與送審單位有僱傭、親屬、債務訴訟糾紛關係之評定小組成員，應迴避該案件之評審。

2.法系順位原則

綠建築標章制度是環保生態的道德層面要求，其上另有涉及公共安全的建管、營建法令、工程規範與國家標準之較高階法系，本手冊所揭示的綠建築設計技術可權衡輕重、自由取捨，自不可以綠建築的要求而違反更高階法令，設計者若違反此順位而觸法者應自行負責。

3.從新從優原則

由於綠建築評估手冊多年來有多種版本，手冊內容亦難免有規定不盡周到之處。案件適用手冊原則上以申請當時最新版本為依據，遇有舊申請案之審查項目在新舊版寬嚴不一時，或遇手冊規定不詳之處，評定小組應在合法、合理、合乎比例原則下，選用對申請者有利之版本或有利的解釋處理之。

4.替代情境原則

申請單位遇建築分類、手冊公式規定不逮之處，可提出替代情境之說明與成效分析作為建議案申請之，評定小組可在合法、合理、合乎經驗、合乎比例原則下處理之。

5.有效審查原則

評定作業對於物理數據、審查項目、證明文件，應在法令、手冊明文規定範圍內要求之，不應額外要求非本手冊明文規定外之項目與資料而延宕評定作業。未於手冊明文規定之技術認定原則、應檢附資料等相關事項，應由「綠建築技術認定小組」做成判例後公告施行。

1-8 EEWH-GF的緣起與適用範圍

本評估系統EEWH-GF，為台灣「綠建築家族」中繼生態社區EEWH-EC之後，第三發展完成的系統。為了我國政府推行「綠色工廠」之認證，將執行兩階段之雙認證系統（如圖1.6所示），其第一階段將以綠建築工程為範圍，由內政部建築研究所執行EEWH-GF評估或舊工廠改善之EEWH-RN認證；第二階段將以工業減廢、污染預防、清潔生產為範圍，由經濟部產業發展署執行「清潔生產」之認證。此雙認證制度未來可能連動獎勵機制以推動全面綠色工廠的政策。本手冊之目的只針對第一階段EEWH-GF的綠建築標章提供評估認證之依據，有關舊工廠之改善也可依EEWH-RN來認證，請參見EEWH-RN手冊，至於有關清潔生產相關內容之評估，則依經濟部產業發展署之規定辦理。

本EEWH-GF評估主要以一般室內作業為主的新建或既有廠房為評估對象，以一宗基地內包含至少一整棟建築物為考量範圍，若以一宗基地內不同分期建築物申請評估，可採合理分割之基地為評估範圍，其評估範圍包括製程廠房及廠務、宿舍、餐廳等支援廠房作業之相關部分。本手冊不接受環保事業、鋼鐵冶煉、石化煉解廠等以戶外作業為主的廠房之評估(由評定專業機構認定)，也不接受一棟建築物中局部樓層廠房的評估。廠房基地需依建照範圍做申請，若廠房內面積過大之基地，可依基地內合理範圍分割方式界定。例如：道路邊界、建築物量體、基地內道路、植栽、水溝等明顯邊界。

基本上EEWH-GF系統是適用於新舊廠房之評估，只不過舊廠房常因先天不良，較難通過EEWH-GF之評估。為了鼓勵舊廠房的環境效率改造，內政部建築研究所另外設有綠建築改善EEWH-RN版本，對於舊廠房的綠建築改善有較務實與優惠的評估方法，因此舊廠房可由EEWH-GF或EEWH-RN兩系統中選擇較合適版本做認證。

EEWH-GF之適用對象為廠房類建築，但廠房因為組成部分複雜，大多依建照來分類，依使用類型大致上可分為作業廠房、廠辦複合兩種類型，其他支援設備設施暫不考量。所謂作業廠房依建築技術規則之認定如表1.4所示，廠辦複合建築則依建照認定之。工廠範圍內若為純辦公棟則應以EEWH-BC處理，若為工廠之宿舍則應以EEWH-RS處理，亦即視其建築空間內涵而選用不同版本，通常是廠務辦公與製程混用的廠房才適用本EEWH-GF版本。

表1.4 工業廠房建築分類

作業廠房	依建築設計施工編，第272條： 一、辦公室（含守衛室、接待室及會議室）及研究室之合計面積不得超過作業廠房面積五分之一。 二、作業廠房面積在三百平方公尺以上之工廠，得附設單身員工宿舍，其合計面積不得超過作業廠房面積三分之一。 三、員工餐廳（含廚房）及其他相關勞工福利設施之合計面積不得超過作業廠房面積四分之一。 前項附屬空間合計樓地板面積不得超過作業廠房面積之五分之一。
廠辦複合類型	廠房內附屬空間面積超過上述規定者，依建照申請類別規範之。



圖1.6 「綠色工廠標章」兩階段雙認證系統示意圖



圖1.7 環保事業



圖1.8 鋼鐵冶煉



圖1.9 石化煉解

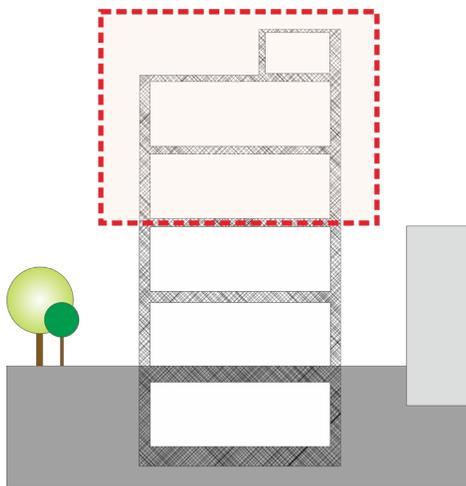


圖1.10 不接受建築物中局部樓層廠房評估

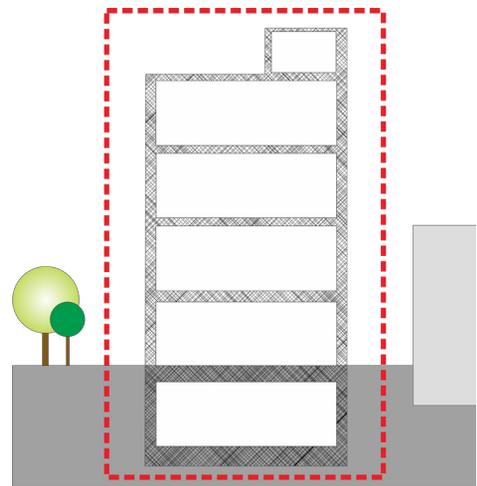


圖1.11 整棟檢討示意圖

1-9 EEWB-GF的評分法

EEWH-GF承襲既有EEWH-BC之架構，以生態、節能、減廢、健康四範疇來設計評分項目，另外加入不計分之必要門檻指標群以及額外加分之創新指標群，其評估架構與計分權重如表1.5所示。各指標之內容詳述如第二章，申請案之得分計算依表1.6所得之五範疇指標群得分率與得分權重之乘積累計而成，其計算如下所述：

$$Ts = \sum RecixWeci + \sum RenixWeni + \sum Rwi x Wwi + \sum Rhi x Whi + \sum Rii x Wii \text{ ----- (1-8.1)}$$

其中

Ts：總得分

Reci、Reni、Rwi、Rhi、Rii：表1.6所示的生態、節能、減廢、健康、創新等五指標群之得分率，無單位

Weci、Weni、Wwi、Whi、Wii：表1.6所示的生態、節能、減廢、健康、創新指標群之得分權重

除了創新技術為額外之優惠加分，全部評估項目滿分之總得分為100分，其中各指標分配的得分率計算與得分權重為內政部建研所EEWH-GF研究團隊，六家企業、南部科學園區管理局、兩間大學研究單位，經兩年研究會議的專家共識決定，之後再經幾次改版修正而成。

EEWH-GF評估系統中「日常節能指標」為必要門檻指標，任何案件均不得放棄其評估。基本上，本EEWH-GF適用於大部分廠房建築，但因為全面中央空調的高科技廠與局部不空調或分散空調的一般廠房在耗能評估上有明顯差異，因此在表1.6之得分權重設計上有明顯區分（見日常節能部分），以便對大小企業廠房取得較公平合理之評估。

本EEWH-GF版得分之難易度與指標計算法，基本上力求與EEWH-BC版相近，但科技廠房因為投資大，使其節能措施較容易表現突出而較易獲得高分。對於投資額大之科技企業較為有利，故本系統對中央空調型廠房比對非中央空調型廠房設定較高的分級門檻，亦即本系統設定中央空調廠房的分級門檻比非中央空調廠房高出10分的水準如表1.5所示。申請者必須填妥附表所示EEWH-GF評估架構與計分權重換算表以及各指標評估表以利評審。

表1.5 EEWH-GF綠建築認證分級

非中央空調型廠房（註）		中央空調型廠房	
分級	分數範圍	分級	分數範圍
鑽石級	Ts > 68分	鑽石級	Ts > 78分
黃金級	56 < Ts ≤ 68分	黃金級	66 < Ts ≤ 78分
銀級	48 < Ts ≤ 56分	銀級	58 < Ts ≤ 66分
銅級	40 < Ts ≤ 48分	銅級	50 < Ts ≤ 58分
合格級	27 < Ts ≤ 40分	合格級	37 < Ts ≤ 50分

註：全廠扣除室內停車場面積之室內面積50%以上為中央空調者視為中央空調型廠房，其他則屬非中央空調型廠房

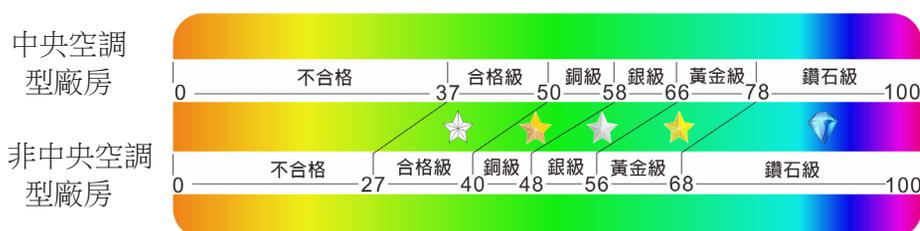


圖1.12 EEWH-GF 分級級距

表1.6 EEWG-GF評估架構與計分權重

必要項目指標					
大分類		得分率	得分權重	四大範疇得分	
一、Ecology生態指標群					
Eco1.綠化量指標		Rec1	Wec1=10	A = $\sum RecixWeci$	
Eco2.基地保水指標		Rec2	Wec2=7		
二、Energy節能指標群					
日常節能指標	逐項節能評估法*1	En1 建築外殼節能EEV	Ren1	非中央空調型工廠*1 Wen1=18 中央空調型工廠*2 Wen1=9	B = $\sum RenixWeni$
		En2 空調節能EAC	Ren2	非中央空調型工廠*1 Wen2=9 中央空調型工廠*2 Wen2=18	
		En3 照明節能EL	Ren3	Wen3=8	
	能源成本評估法*1	En4 動態能源解析	Ren4	Wen4=35	
	En5 空調系統測試平衡TAB		義務規定無得分計算, Ren5=0		
En6.綠色交通指標		Ren6	Wen6=3		
En7.再生能源指標		Ren7	Wen7=4		
三、Waste減廢指標群					
W1. CO ₂ 減量指標		Rw1	Ww1=5	C = $\sum RwixWwi$	
W2. 營建廢棄物減量指標		Rw2	Ww2=5		
W3. 水資源指標		Rw3	Ww3=5		
W4. 生活污水及垃圾指標		Rw4	Ww4=3		
四、Health健康指標群					
H1.室內空氣品質管理		Rh1	Wh1=3	D = $\sum RhixWhi$	
H2.音環境指標		Rh2	Wh2=5		
H3.光環境指標		Rh3	Wh3=5		
H4.通風換氣指標		Rh4	Wh4=5		
H5.室內裝修指標		Rh5	Wh5=5		
創新技術優惠加分E				E：依1-5規定評估	
總得分Ts=				A+B+C+D+E	
*1：逐項節能評估法與能源成本評估法只能任選一法計算，亦即Ren1~Ren3與Ren4兩邊只能任選一方得分					
*2：全廠扣除室內停車場面積後之室內面積50%以上為中央空調者視為中央空調型廠房，其他則屬非中央空調型廠房					

第二章 EEWH-GF的評估內容

2-1 生態指標群

生態指標群的評估包括綠化量與基地保水兩指標之評估，其評估方法如下：

2-1.1 綠化量指標評估法

本手冊關於綠化量指標的評估，承襲EEWH-BC之方法，以固碳當量標準作為綠化量環境效益的共同換算標準，其計算公式及相關係數內容請依EEWH-BC手冊計算。本手冊對於綠化量指標的得分率Rec1之計算法如下列公式所示，對於不申請本指標者以零分計算：

$$\text{Rec1} = \text{TCO}_2 / (3.0 \times \text{TCO}_{2c}), \text{ 且 } 0.0 \leq \text{Rec1} \leq 1.0$$

----- (2-1.1)

其中

Rec1: 綠化量指標之得分率（無單位）

TCO₂: 基地綠化之總固碳當量計算值（kg）

TCO_{2c}: 綠建築綠化總固碳當量基準值（kg）

上述TCO₂及TCO_{2c}計算內容及公式請依EEWH-BC手冊。



2-1.2 基地保水指標評估法

本評估對於基地保水指標的得分率Rec2，以基地保水指標設計值λ與基準值λ_c之比值來計算，其得分率Rec2之評分如公式2-1.2所示。Rec2值越大，代表保水性能越佳，反之則越差。λ以及λ_c相關計算公式及相關變數內容請參照EEWH-BC手冊計算，不申請本指標者以零分計算之。若地下水位小於1.0m而免評估時，逕令Rec2=0.5。

$$\text{Rec2} = \lambda / (2.0 \times \lambda_c), \text{ 且 } 0.0 \leq \text{Rec2} \leq 1.0 \text{ ---- (2-1.2)}$$

其中

Rec2: 基地保水指標得分率，無單位。

λ: 基地保水指標，無單位。

λ_c: 基地保水指標基準，無單位。

上述λ及λ_c計算內容及公式請依EEWH-BC手冊。



2-2 節能指標群

2-2.1 日常節能指標評估

廠房建築通常分廠務部門與製程部門，在廠務部門通常被認定為辦公室類建築而採用ENVLOAD評估，此兩部門的節能評估均依照本節規定辦理。本日常節能指標可依實況由「逐項節能評估法」或「能源成本評估法」兩種方式中擇一評估即可。「逐項節能評估法」較為簡單，但對建築外殼規定較為細緻，「能源成本評估法」乃考慮建築外殼、空調機械效率之動態評估，必須由空調專業者使用建築能耗動態模擬軟體模擬計算建築物的全年能耗才能完成，但評估較具彈性。

本手冊規定個別空調以及水簾或負壓風扇系統之非中央空調型建築物必須以「逐項節能評估法」為唯一選擇，但對於中央空調型建築物廠房，規定必須依照EEWH-BC之HSC公式先行評估，保證其空調主機無超量設計的情形之後，再選擇「逐項節能評估法」或「能源成本評估法」進行評估，其評估流程，如圖2-2.2所示。

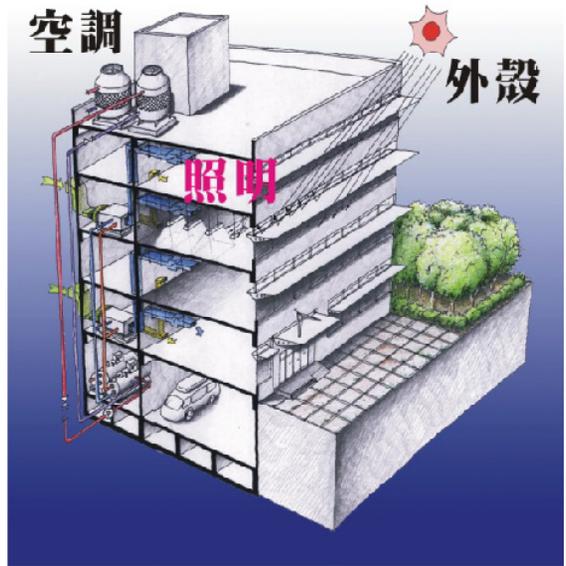


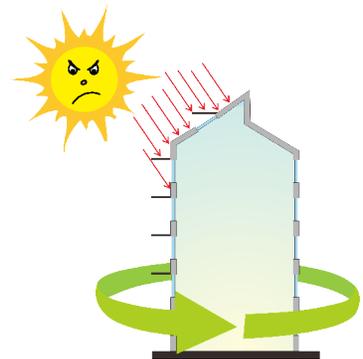
圖2-2.1 日常耗能以建築外殼、空調及照明為主

2-2.1.1 選項一：逐項節能評估法

所謂「逐項節能評估法」，就是依據廠房類建築物之建築外殼、空調、照明等三大節能要項，逐一檢討其節能設計之評估方法，以下依此三項分述其評估法：

A、建築外殼節能評估

建築外殼之節能評估必須依屋頂、開窗、外牆之部位逐一檢討其隔熱性能，亦即先依據建築技術規則之步驟及流程，必須在屋頂構造平均熱傳透率 U_{ar} 、透光天窗部分之平均日射透過率 HW_{sc} 、外殼玻璃可見光反射率 R_{vi} 、以及ENVLOAD等四項目上完全取得合格之後（如下步驟(1)~步驟(4)所示，其合格基準參照最新技術規則），再依下述步驟(4)計算其得分率 $Ren1$ 。



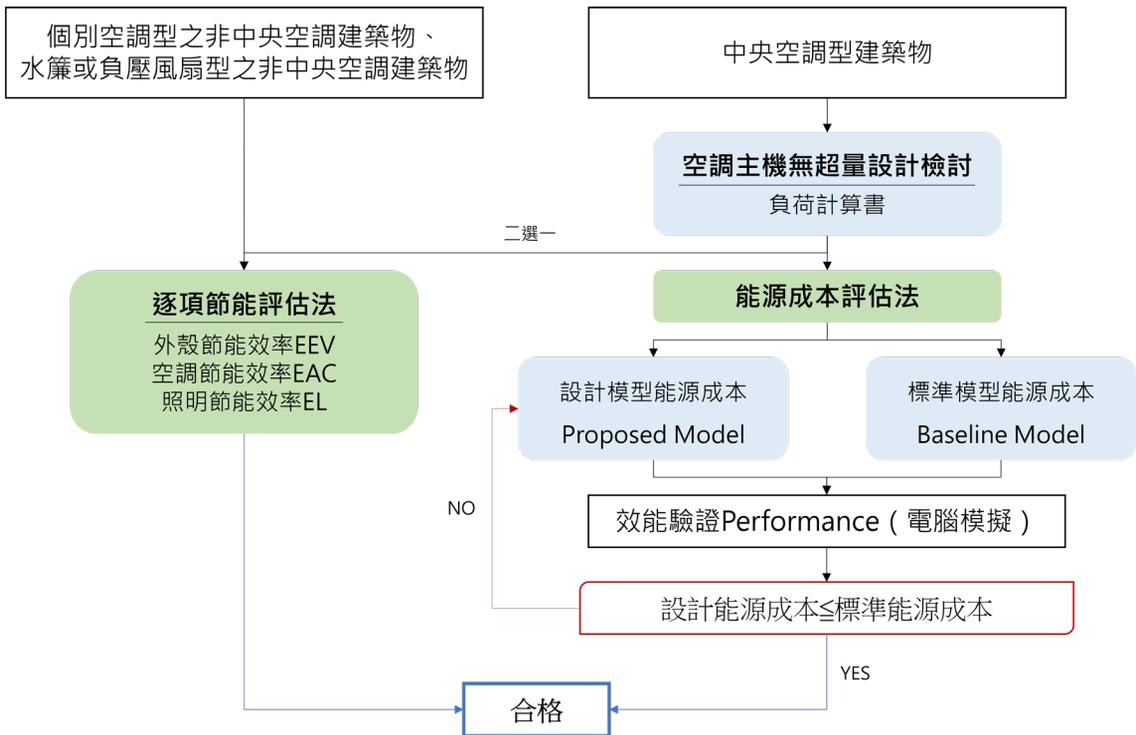


圖2-2.2 EEWH-GF日常節能評估步驟

(1) 屋頂平均熱傳透率 U_{ar} 評估：

廠房建築外殼第一項需要檢討合格的項目為屋頂構造平均熱傳透率 U_{ar} ，其合格判斷式如下：

$$U_{ar} = \frac{\sum (A_{ri} \times U_{ri} + A_{gi} \times U_{gi})}{\sum (A_{ri} + A_{gi})} \leq U_{ars} \quad \text{----- (2-2.1)}$$

其中

U_{ar} ：屋頂構造平均熱傳透率 $[W/(m^2.K)]$

U_{ri} ：屋頂不透光部位熱傳透率 $[W/(m^2.K)]$

U_{gi} ：屋頂透光部熱傳透率 $[W/(m^2.K)]$

A_{ri} ：屋頂不透光部位水平投影面積 (m^2)

A_{gi} ：屋頂透光部位水平投影面積 (m^2)

U_{ars} ：屋頂構造平均熱傳透率基準值 $[W/(m^2.K)]$

(2) 透光天窗部分之平均日射透過率 HW_s 之評估：

廠房建築外殼第二項需要檢討合格的項目為室內門廳走道與居室等空間之透光天窗日射透過率 HW_s ，如設有水平仰角 ≤ 80 度的透光天窗水平投影總面積 HW_a 大於 $1.0m^2$ 時（仰角 > 80 度或面積 $1.0m^2$ 以下時免檢討），依下式檢討其透光天窗日射透過率 HW_s ：

$$HWs = \sum ((1.0 - K_{hi}) \times \eta_i \times A_{gi}) / \sum A_{gi} < HW_{sc} \text{ ----- (2-2.2)}$$

其中

$$\text{當 } HW_a < 30 \text{ m}^2 \text{ 時, } HW_{sc} = 0.35 \text{ ----- (2-2.3a)}$$

$$\text{當 } HW_a \geq 30 \text{ m}^2 \text{ 且 } < 230 \text{ m}^2 \text{ 時, } HW_{sc} = 0.35 - 0.001 \times (HW_a - 30.0) \text{ ----- (2-2.3b)}$$

$$\text{當 } HW_a \geq 230 \text{ m}^2 \text{ 時, } HW_{sc} = 0.15 \text{ ----- (2-2.3c)}$$

其中

HWs：透光天窗部分之平均日射透過率，無單位

HWa：天窗水平投影總面積（m²），天窗包括窗框與玻璃部分，窗框不可除外計算。

HWsc：水平透光開窗日射透過率基準，無單位，若為半透光薄膜或半透光PC版，因均小於0.15，故免檢討。

Agi：屋頂透光部位水平投影面積(m²)。

ηi：i部位玻璃日射透過率。

Khi：天窗內外遮陽對天窗之遮陽係數，無單位。依建築物節約能源技術規範規定計算。

(3) 外殼玻璃之可見光反射率Rvi之評估：

廠房建築外殼第三項需要檢討合格的項目為外殼玻璃可見光反射率Rvi。根據建築設計施工編308條之1規定，為了防止玻璃反光公害對於交通安全、生活隱私與動物生態之傷害，要求所有設置於建築外殼（包括開窗、外牆、屋頂）上玻璃之可見光反射率必須低於建築技術規則所規定的基準值，其檢討如下式：

$$\text{玻璃可見光反射率 } R_{vi} < 0.2, i=1 \sim n \text{ ----- (2-2.4)}$$

(4) ENVLOAD合格評估與分項得分率Ren1：

廠房建築外殼第四項需要檢討合格的項目為其廠務部分的ENVLOAD，由於廠房建築（C類第一、二組）只被要求檢討非倉儲製程部分的ENVLOAD，其它倉儲製程部分只檢討屋頂隔熱規定。為了維護建築外殼節能設計與建築外觀整體機能的合理平衡，現行建築物節約能源設計技術規範設定廠房建築非倉儲製程部分之外殼節能極限值EVmin如表2-2.1所示。本評估要求外殼節能效率EEV20%以上的水準，亦即要求EEV值不得小於0.2之意，其計算與判斷如式2-2.5所示。最後，其外殼節能之分項得分率Ren1設為EEV即可，亦即ENVLOAD達到外殼節能極限值EVmin即為滿分之意，其計算如式2-2.6所示。

表2-2.1 廠房建築非倉儲製程部分ENVLOAD基準值與其節能極限值

氣候分區	基準值EVc	外殼節能極限值EVmin
北區	<150 kWh/m ² .yr	<108 kWh/m ² .yr
中區	<170 kWh/m ² .yr	<118 kWh/m ² .yr
南區	<180 kWh/m ² .yr	<123 kWh/m ² .yr

$$EEV = (EV_c - EV) / (EV_c - EV_{min}) \geq 0.2 \text{ ----- (2-2.5)}$$

系統得分 $Ren1 = EEV$ ，且 $0.2 \leq Ren1 \leq 1.0$ ----- (2-2.6)

其中

Ren1：建築外殼節能得分率，無單位

EEV：建築外殼節能效率，無單位

EV、EVc：ENVLOAD設計值，ENVLOAD基準值，見表2-2.1

EVmin：外殼節能極限值，見表2-2.1

B. 空調節能評估

廠房建築可能同時擁有採用個別空調、負壓風扇系統，以及中央空調系統部分之空間。EEWH-GF的空調節能逐項評估法，必須將個別空調、負壓風扇系統與中央空調系統部分之範圍界分清楚。對於非明顯裝設中央空調系統之一般居室空間，不論已裝或未裝空調機，均應視同採個別空調系統來評估。同時，本手冊對於明顯無法以個別空調系統達成，或設有空調機房的建築物，均認定為中央空調系統，不得以個別空調系統的建築物為藉口來規避空調審查。另外，10kW冷卻能力以上之冰水機、窗型或分離式冷氣機、變冷媒系統或箱型空調機，必須視同中央空調系統來審查其空調節能效率。



假如同一申請案同時具有個別空調系統、負壓風扇系統與中央空調系統三部分。先依個別空調、負壓通風或中央空調計算式，計算其空調系統節能效率EAC，再依空調樓地板面積加權計算其EAC平均值。最後再以EAC值由式(2-2.7)求其系統得分率Ren2。式(2-2.7)之意義，在於假設系統節能效率越高得分越高，當 $EAC = 1.0$ 時（即毫無節能設計）得零分， $EAC \leq 0.4$ 時則可達該指標滿分之水準。上述EAC及樓地板加權計算內容及公式請參照EEWH-BC手冊。

$Ren2 = 1.67 - 1.67 \times EAC$ ，且 $0.0 \leq Ren2 \leq 1.0$ ----- (2-2.7)

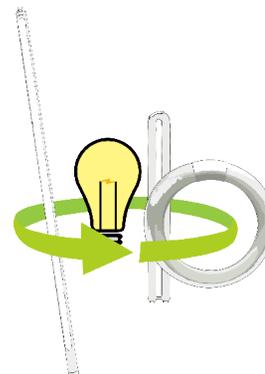
其中

Ren2：空調節能得分率，無單位

EAC：空調系統節能效率，依EEWH-BC手冊計算

C. 照明節能評估

在「逐項節能評估法」中關於照明節能得分率之計算如式(2-2.8)所示，此式依據主要作業空間所計算之室內照明效率EL來評分，EL為1.0以上時為0.0，EL為0.5以下時為滿分1.0。EL依照EEWH-BC手冊計算，在此不予贅述。



$$\text{Ren3} = 2.0 \times (1.0 - \text{EL}), \text{ 且 } 0.0 \leq \text{Ren3} \leq 1.0 \text{ -- (2-2.8)}$$

其中

Ren3：照明節能得分率，無單位

EL：室內照明系統效率，無單位，依EEWH-BC手冊計算

2-2.1.2 選項二：能源成本評估法

以上所述林林總總為日常節能的「逐項節能評估法」，此法只要依2-2.1.1逐項節能評估法規定逐一計算評估即可，但此法對建築外殼規定較為嚴格，對於空調性能規定較無彈性。假如逐項評估法實行上有困難時，可採取本節「能源成本評估法」來評估，其好處是不必遵守逐項合格之限制，可納入空調機械效率與控制效率之彈性動態評估，可截長補短，取得最佳設計。但此評估必須花更多酬勞，委由空調專業者動用複雜計算軟體才能完成，此乃申請者必須權衡輕重以定取捨之處。

「能源成本評估法」必須依其設計之「設計模型Proposed Model」以及對應之「基準模型Baseline Model」，各分析其能源成本，只要「設計模型」之能源成本低於「基準模型」之能源成本即可合格。在此所謂能源成本乃是空調與照明全年之耗電量，其單位為kWh/yr。解析軟體可採用國際通用的DOE、e-Quest、EnergyPlus等軟體，遵循ASHRAE標準來模擬。最後，關於日常節能指標之得分計算，以相對於「基準模型」之節能百分比，作為得分計算之依據，如式(2-2.9)所示。

e-Quest等軟體之解析，依照ASHRAE90.1 appendix G關於「基準模型」外殼開窗率的設定，對廠房來說較不合理，原ASHRAE設定基準模型為40%的立面開窗率，但在台灣大部分密閉型作業廠房為了製程空調需求，其開窗率皆小於5%以下，故若密閉型作業廠房之標準模型立面開窗率設定，僅考量逃生口與梯間開口之設置，應設定為5%，而辦公、展示、餐廳等廠務部份以及以人員作業為主的辦公型製程廠房空間之標準模型開窗率則設為40%，在潔淨室則設為無開窗，以避免標準模型過於寬鬆，而失其評估之客觀性。以上種種規定可歸納如表2-2.2所示，申請資料必須明示「基準模型」與「設計模型」之差異才能知其節能效益。另外，由於再生能源已於2-2.4節中另有獨立優惠計分，假如有再生能源設施，在本能源成本分析中也不予解析。

「能源成本評估法」解析後的空調節能得分率Ren4，乃是以設計模型對標準模型的節能比例來評分，在此設定對標準模型能源成本節省三分之一以上時可得滿分，其得分率Ren4計算如下：

$$\text{Ren4} = 3.0 \times (\text{SEC} - \text{DEC}) / \text{SEC}, \text{ 且 } 0.0 \leq \text{Ren4} \leq 1.0 \text{ ----- (2-2.9)}$$

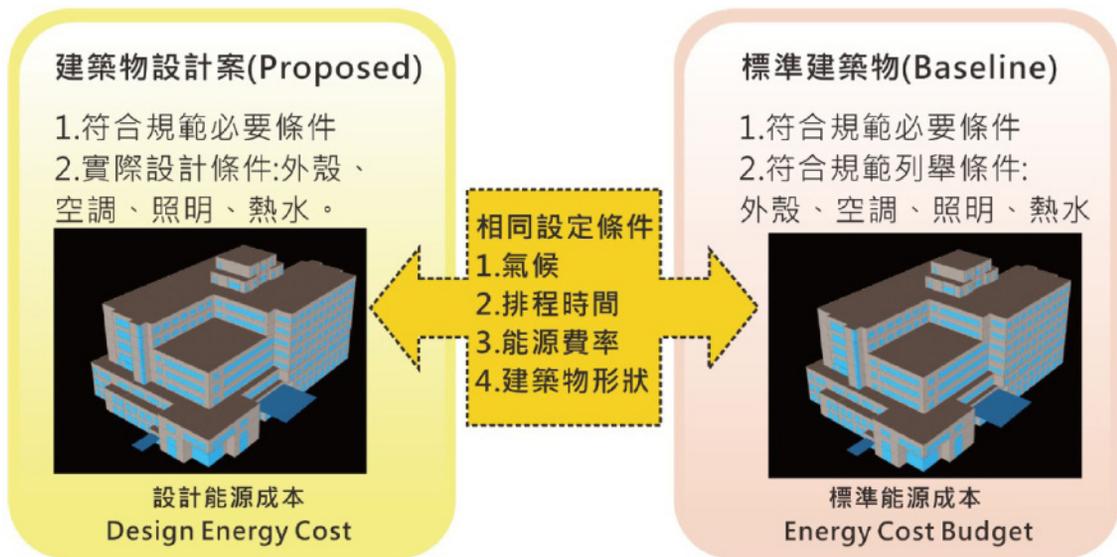
其中

Ren4：動態能源解析得分率，無單位

SEC：標準模型能源成本 (kWh/yr)

DEC：設計模型能源成本 (kWh/yr)

另外，以「能源成本評估法」申請者，必須提出下列資料以利審查：



$$\text{節能效率}\% = 100 \times (\text{標準能源成本} - \text{設計能源成本}) / \text{標準能源成本}$$

圖2-2.3 EEWH-GF 廠房能源成本分析概念

1. 解析方法概說（內含解析人員資格及簽證、解析軟體、氣象資料等說明）
2. 「設計模型」與「基準模型」之差異比較表（內容包括建築設計、室內條件、設備設計、使用排程之條件差異，必須附上可供查核驗證之相關圖說）
3. 「設計模型」與「基準模型」之耗能計算書（內含輸入出條件、逐月耗能與全年耗能輸出）
4. Ren4得分率計算書（內含可供查核驗證之相關圖說）

表2-2.2 能源成本評估法關於設計模型與基準模型的設定條件規定

設定條件	設計模型	基準模型
氣候資料	氣象資料以台灣平均氣象年資料為基準，依該基地之最新版標準氣象年資料，計算全年8760小時，模擬建築物的耗能表現。	
外殼區設定	依設計提案之狀況建立模型	依提案之設計狀況建立基準模型。但以下條件需另外設定： 1、垂直牆面開窗率平均於建築物四周：以機械、貨品存放為主的密閉型製程廠房或倉儲空間5%，辦公、餐廳、展示等廠務部份或以人員作業為主的辦公型製程空間為40%，潔淨室為0%。若設計案開窗率不超過上述，則標準案開窗率設定與設計案相同。設計案開窗率超過上述，則標準案開窗率以上述為限。 2、屋頂或天花板開窗面積設定0%。 3、方位：將基準模型依0°、90°、180°、270°模擬四次，再取四次平均值為基準案之數值。
遮陽設定	依設計提案設定	無
材料與結構	與設計提案相同設定	外牆隔熱U值材料需依建築技術規則最低標準設定。

室內空間 設定資料	照明與設計提案相同設定	照明依EEWH-BC手冊主要作業空間照明功率密度基準LPDc _j 設定，其他未規定空間依設計現況設定。
	室內人員、設備、使用排程、室內溫濕條件依實況合理設定，提案與標準模型須相同。	
熱水、 HVAC系統	依設計案實況設定	依建築物類型、燃料、設備形式、效率等，選擇ASHRAE Std_90.1 2013規範內指定之標準類型。

2-2.2 空調系統性能查核

空調系統性能查核為二項必要門檻指標之一，其目的在於確保空調系統完工後之實際性能達到原先的設計性能。採用適當之性能查核，為空調系統完工驗收之必要工作，為達到良好之能源效率的正常作業流程。

性能查核僅適用於主機容量超過500RT（本手冊所提之RT皆為美制冷凍噸）以上之中央空調系統。對於個別空調系統、水簾或負壓風扇系統，或者主機容量500RT以下之中央空調系統，則免除本指標之評估。

本指標為參照世界先進國家執行性能驗證之制度，以及依據台灣本土建築業現有條件與環境，並且配合現有採購政策與會計制度，從而建立之簡易型建築空調系統性能確認制度，是兼顧實務可行性，且對性能控制大致有效的方法。對於符合主機容量500RT以上之空調廠房，申請EEWH-GF候選證書時，僅須提出「空調系統性能查核計畫書」承諾書。申請EEWH-GF標章時，須先執行完成空調系統性能查核工作，並撰寫成「空調系統性能查核報告書」，提呈評定專業機構審查。「空調系統性能查核報告書」必需由第三方能執行空調性能查核的專業人員執行，內容只針對主機、送風、送水、冷卻塔等各項設備及冰水系統耗電(kW/RT)情況進行性能量測查核。各項量測查核設備對象只要達設置數量之5%以上，或針對不同機種各抽取一件即可。本項空調性能查核為符合空調系統主機容量超過500RT者必須強迫執行的義務規定，並無得分計算，因此其得分率Ren5設為零即可。

2-2.3 綠色交通指標

國際上對於利用綠色交通工具節能減碳皆有共識，各國對於「綠色交通」的作法大多為大眾交通工具、非石化交通工具的使用，亦有減低石化交通工具使用量的制度與做法，如：合租共乘、合車共乘制、電動車、自行車道系統等，不論何種作法皆有助於地球節能減碳之效。本綠色交通之評分法依表2-2.3~4讀取各小項得分率 R_{6i}後再累算成本指標的得分率Ren₆，如式2-2.10所示。本評估小項共有8小項，得到其中5項以上者即可得滿分（Ren₆=1.0）。



$$Ren_6 = \sum R_{6i}, \text{ 且 } 0.0 \leq Ren_6 \leq 1.0 \text{ ----- (2-2.10)}$$

表2-2.3 綠色交通簡易評估表

	評分項目	評分標準	得分率R6i
1.	捷運或公車	甲類廠房周邊800m範圍內有捷運站或公車站。	0.3
		乙類廠房周邊1200m範圍內有捷運站或公車站。	0.3
2.	廠房公車或制度化汽車共乘系統	廠房設公用汽車或社區共乘服務系統。	0.2
3.	電動汽車或電動摩托車	廠房設有電動汽車或電動摩托車專用停車場者與加電站者。	0.2
4.	自行車租用制度	廠房設自行車租用站且與周邊公共交通站區域形成系統者。	0.2
5.	自行車道	廠房內與周邊社區均劃設自行車專用道或自行車專用道路系統(寬度>1.5m，道路單側設置即可)	0.2
6.	自行車停車場	廠房設有表2-2.4所示之充足自行車停車場者。	0.2
7.	雇用在地居民	雇用在地里或村鎮居民達本國籍員工三成以上者。	0.5
8.	提供員工宿舍	在場周邊一公里內提供兩成以上員工宿舍者。	0.5

註：甲類廠房：位於工業(園)區或都市計畫區之廠房，乙類廠房：非都市計畫區內之廠房

表2-2.4 廠房自行車專用停車位數量密度

廠房總人數 n	自行車停車位設置比例
n<200	n/20
200 ≤ n < 600	(n-200)/30
600 ≤ n < 1000	(n-600)/65
1000 ≤ n < 2000	(n-1000)/90
2000 ≤ n	(n-2000)/100

2-2.4 再生能源指標

本手冊所謂的再生能源包括太陽能熱水、太陽能發電、風力發電、其他再生能源與基地內造林等五項，其評估是以非製程倉儲部分之30%建築面積裝滿太陽能光電設施的發電量，或購入之再生能源電量之減碳量為基準值Cn'，再以各種再生能源設計量換算其減碳量（設計容量乘上表2-2.5所示的減碳量基準值），以其比例做為此項目之得分率Ren7，其評估如下2-2.11式所示。在此，設計者可從五種再生能源中因地制宜，選取高效率且符合美學要求的再生能源來設計，發揮設計之最大彈性。



$$Ren7 = Cn / Cn', \text{ 且 } 0.0 \leq Ren7 \leq 1.0 \text{ ----- (2-2.11)}$$

$$Cn = \beta_1 \times E1 + \beta_1 \times E2 + \beta_1 \times E3 + 2.09 \times E4 + \beta_1 \times E5 + 1.5 \times E6 \text{ ----- (2-2.11a)}$$

$$Cn' = 0.3 \times A_1 \times Cni \text{ ----- (2-2.11b)}$$

$$C_{ni} = \beta_1 \times 365 \times SPV \text{ ----- (2-2.11c)}$$

其中

Ren7：再生能源設施得分率，無單位

Cn: 最大設計減碳量 (kg/yr)

Cn': 最大減碳量基準 (kg/yr)

Cni：以太陽能光電為基準之再生能源減碳係數 (kgCO₂/m².yr)

SPV：太陽光電發電量基準值kWh/(m².day)，由圖2-2.4讀取

E1：太陽能熱水全年相當節電量GE(kWh/hr)換算成相當PV設置面積，節電量GE由申請單位自行檢附計算書與性能證明。

E2：太陽能光電所產生的年發電量或購入之太陽能光電之發電量 (kWh/m².yr)，檢附計算書與性能證明。若為購入之電量需檢附再生能源憑證，且承諾未來5年皆會購入不低於第1年之電量。

E3：風力發電所產生的年發電量或購入之風力之發電量 (kWh/yr)，檢附計算書與性能證明。若為購入之電量需檢附再生能源憑證，且承諾未來5年皆會購入不低於第1年之電量。

E4：生質能源所節約的全年天然瓦斯量 (m³/yr)，檢附計算書與性能證明。

E5：其它再生能源（如地熱...等）所產生的年發電量或購入之其它再生能源發電之發電量 (kWh/yr)，檢附計算書與性能證明。若為購入之電量需檢附再生能源憑證，且承諾未來5年皆會購入不低於第1年之電量。

E6：造林面積 (m²)，檢附計算書與圖說。

A₁：非製程倉儲部分之建築面積 (m²)，若製程倉儲部分與非製程倉儲部分混雜使用者，以該兩部分之樓地板面積比例計算其建築面積。

β₁：能源署公告最新排碳係數 (kgCO₂/kWh)

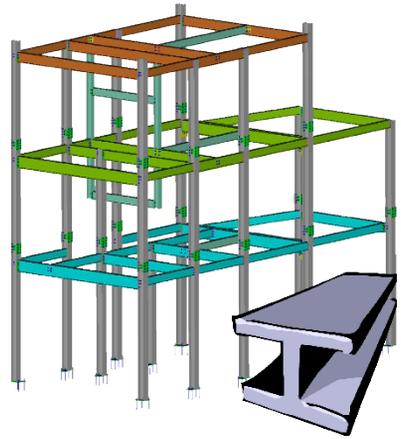
2-3 減廢指標群

EEWH-GF關於減廢領域的評估，包括CO₂減量指標、營建廢棄物減量指標、水資源指標（生活節水）、生活污水及垃圾指標等四項，其評估內容如下所示：

2-3.1 CO₂減量指標

2-3.1.1 評估公式

CO₂減量指標是以減少建材用量、減少建材生產與運輸耗為目的，在學理上的精密評估，必須由建材使用量、與建材生產運輸之CO₂排放量統計量來解析，但由於建築物各類建材的正確使用數量難以取得與查證，使其評估法難以實用化，有執行上的困擾，因此本手冊乃採用簡易的綠色構造評估法來進行。所謂低碳、節約建材的建築構造評估，其最大影響因素在於「結構合理化」、「建築輕量化」、「耐久化」與「再生建材使用」等四大範疇。本指標乃依此四大範疇之特徵創立下述簡易實用的評估法，以讓建築設計者能輕易操作控制CO₂排放量之影響因子，並落實政府推廣綠建築政策的美意。



基於節約建材之觀點，在此採用EEWH-BC手冊所述CO₂減量指標之綠構造係數CCO₂為指標，本指標之得分率Rw1之計算如式2-3.1所示，其意義在於CCO₂達到0.8開始起算得分，達到0.4以下時可得滿分。假如為舊廠房再利用之開發案，因為可減少大量建築軀體之拆除廢棄物，經申請者提出說明並經評定專業機構認定達到廢棄物減量效果後可直接令Rw1=1.0而得滿分。假如為部分比例之舊建築物利用案例，則依其新舊建築部分分別計算其Rw1，再以新舊建築面積比例計算其Rw1。

$$Rw1 = 2.0 - 2.5 \times CCO_2, \text{ 且 } 0.0 \leq Rw1 \leq 1.0 \text{ ----- (2-3.1)}$$

上述CCO₂計算內容及公式請依EEWH-BC手冊。

2-3.2 營建廢棄物減量指標

2-3.2.1 評估公式

本廢棄物減量指標得分率 $Rw2$ ，以營建污染指標 PI 式來換算，其營建污染指標 PI 請參照EEWH-BC所計算之工程平衡土方、施工廢棄物、拆除廢棄物之固體廢棄物以及施工空氣污染等四大營建污染源比例來計算。式2-3.2得分率 $Rw2$ 方程式，以過去EEWH-BC審查案例之經驗，以營建污染指標 PI 達1.5時為滿分，以 PI 高於3.5為零分設計而成。



假如為舊廠房再利用之開發案，因為可減少大量建築軀體之拆除廢棄物，經申請者提出說明並經評定專業機構認定達到廢棄物減量效果後可直接令 $Rw2 = 1.0$ 而得滿分。假如為部分比例之舊建築物利用案例，則依其新舊建築部分分別計算其 $Rw2$ ，再以新舊建築面積比例計算其 $Rw2$ 。

$$Rw2 = 1.75 - 0.5 \times PI, \text{ 且 } 0.0 \leq Rw2 \leq 1.0 \text{ -----(2-3.2)}$$

上述 PI 計算內容及公式請依EEWH-BC手冊。

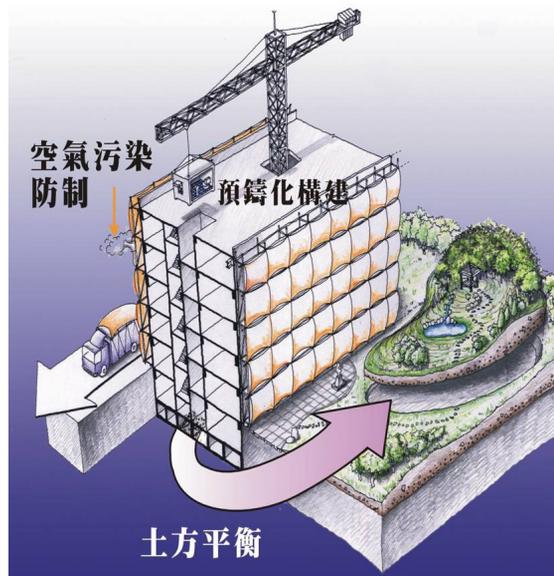


圖2-3.1 廢棄物減量指標在於減少施工中與拆除後之環境污染量

2-3.3 水資源指標

2-3.3.1 評估公式

本指標指針對工廠內供公眾使用之生活用水水栓為評估對象，對於工業用水或專供清潔用途之水栓不列入評估。此指標之計算完全依照EEWH-BC手冊規定辦理，其中中水利用於澆灌、沖廁可視為大耗水項目之彌補措施，但用於生產製程之回收水為工業主管單位之管轄，不應納入本指標彌補措施之項目。本指標以EEWH-BC水資源指標WI為變數，其得分率Rw3依下式來計算，此式以得分1.0為滿分設計而成。



$$Rw3 = WI \div 5, \text{ 且 } 0.0 \leq Rw3 \leq 1.0 \text{-----} (2-3.3)$$

$$WI = (a+b+c+d+e+f+g+h) \text{-----} (2-3.4)$$

其中：

WI：水資源指標，無單位

a：大便器省水器材得分，無單位

b：小便器省水器材得分，無單位

c：供公眾使用水栓省水器材得分，無單位

d：浴缸或淋浴得分，無單位

e：雨中水設施得分，無單位

f：空調節水得分，無單位

g：智慧水表得分，無單位

h：建築工地地下水再利用儲水塔裝置得分，無單位

上述WI、a、b、c、d、e、f、g、h計算內容公式及計算案例請依EEWH-BC手冊。

2-3.4 生活污水及垃圾指標

本手冊所謂的污水及垃圾處理只針對日常生活所產生的污水與垃圾之環保設施來評估，另外製程的事業廢棄物部分屬於工業局管轄的清潔生產評估部分，不列為本手冊的評估範圍。本指標評估分為生活污水與垃圾兩部分，其評估必須依表EEWH-BC版來評估，並求得垃圾改善指標得分GI之後，可換算得分率Rw4如下式所示：



$$Rw4 = (\sum Gi - 8) / 10, \text{ 且 } \sum Gi \geq 10, 0.0 \leq Rw4 \leq 1.0 \text{-----} (2-3.5)$$

其中：

GI：垃圾改善指標得分，由EEWH-BC版求得

Gi：垃圾處理措施獎勵得分(分)

2-4 健康指標群

本指標只針對非製程倉儲部分空間進行評估，倉儲及製程空間不納入評估。

2-4.1 室內空氣品質管理

本指標分CO₂濃度監測、CO濃度監測等兩部分，其此兩部分內容說明如下述，其得分率計算如式2-4.1所示，其中兩項評估中每項合格之得分率Rh_{1i}為0.5，兩項全合格者得滿分，即總得分率Rh1=1.0。

$$Rh1 = \sum Rh1_i, i = 1 \sim 2, \text{ 且 } 0.0 \leq Rh1 \leq 1.0 \text{ ----- (2-4.1)}$$



A.CO₂濃度監測

本手冊為了優質健康環境起見，要求遵照國際標準ASHRAE62(2013)有關室內空氣品質的標準。凡合乎下列規定者，本項得分率Rh_{1i}為0.5，否則為零。

安裝CO₂濃度監測器之位置，需於人員密集度高或變化大之室內居室(如會議室、員工餐廳)以及需要自然通風之空間，每一空間至少設置一處監測顯示器，CO₂偵測裝置設置空間範圍應佔居室總樓地板面積30%以上，同時在空調回風路徑必設置CO₂偵測器，當回風CO₂濃度超過1000ppm，監測器應能連動警報器並能指示通風系統調整風量。申請者必須檢附CO₂濃度監測器與通風系統控制之系統圖以供查核。

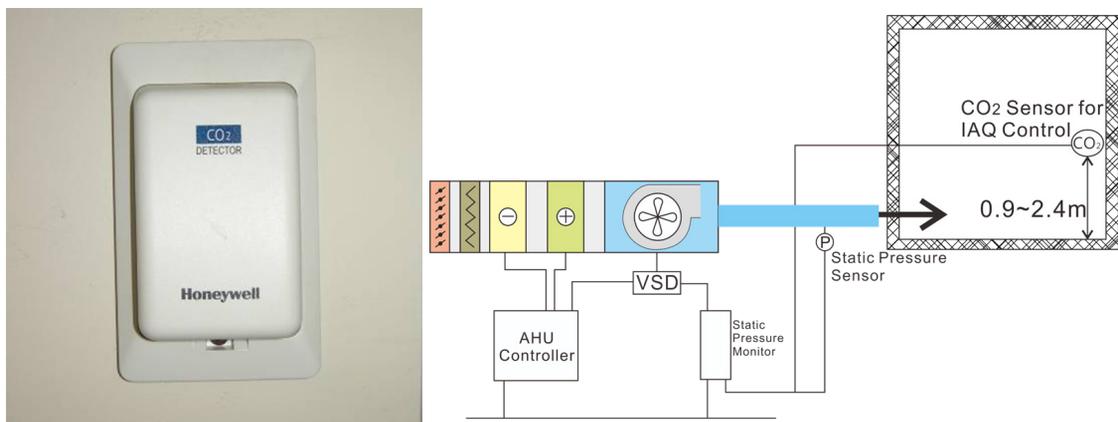


圖2-4.1 二氧化碳偵測器設置實例

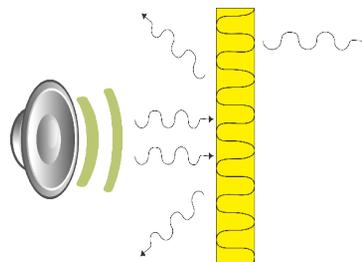
B.CO濃度監測

本指標針對室內停車場及其他有CO氣體產生疑慮之空間進行CO濃度監測之評估。本手冊以環保署室內空氣品質「建議值」，室內空氣中CO濃度需小於9ppm之規定來辦理。凡合乎下列規定者，本項得分率Rh₁為0.5，否則為零。

於地下室及室內停車場或其他會產生CO氣體之空間（鍋爐間、廚房、燃燒實驗室等）應設置CO濃度偵測器並與送風機、排風機連線動作，除可定時進行抽排風換氣外，更可以在一氧化碳偵測器測得空間內一氧化碳濃度超過標準值時，連帶啟動排風機將室內濃煙廢氣排除，再經送風機提供過濾後的新鮮空氣，營造清新、有氧的室內空間（附系統圖說），無上述產生CO氣體之空間者，本項不予計分。申請者必須檢附CO濃度監測器與通風系統控制之系統圖以供查核。

2-4.2 音環境指標

音環境之評估主要包括空氣傳音、固體傳音兩個部分。空氣傳音的控制方法以隔絕噪音為主，其評估在於選擇隔音性能良好的牆板及開口部構材來對應。音環境之評估請參照EEWH-BC手冊表2-7.1之構造說明與圖例，並依該手冊表2-7.2音環境項目評估A~B分項得分，再計算本指標之得分率Rh₂，如式2-4.2所示。



$$Rh_2 = (A + B) \div 100, \text{ 且 } 0.0 \leq Rh_2 \leq 1.0 \text{ ----- (2-4.2)}$$

其中

A：外牆及分界牆得分，無單位

B：外牆開窗構造得分，無單位

上述A、B各變數之評估請參照EEWH-BC計算。

2-4.2.1 案例計算實例

一、建築空間基本資料：

- (一) 用途－廠房：1F~5F為實驗廠房，6F為機械空間，地下室為停車空間及機電空間，1F~5F樓高5.5m，6F樓高3.4m，地下室樓高4.5m。
- (二) 空間大小：本棟建築物為廠房使用。
- (三) 構造：外牆為RC外牆20cm，樓版為15cm RC樓版。
- (四) 開窗立面圖：如立面圖所示，本棟建築物開窗部份大多為固定窗及橫拉窗，玻璃厚度為6mm及10mm，玻璃全面採用清玻璃。

二、音環境指標計算與檢討：

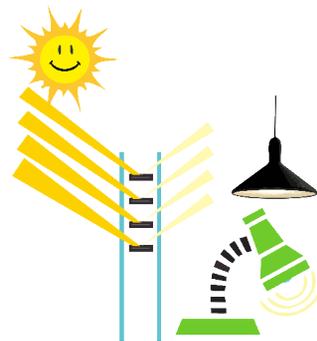
STEP 1判斷外牆材料特性，RC外牆依分類屬A1，評比後A=50。

STEP 2判斷開窗特性，依分類屬B2，評比後B=30。

STEP 3代入公式，計算其得分率 $Rh2 = (A + B) \div 100 = (50 + 30) \div 100 = 0.8$ 分

2-4.3 光環境指標

光環境評估分自然採光與人工照明兩部分、三個項目來評估，並依EEWH-BC表2-7.2評估D~F之分項得分，再計算本指標之得分率Rh3，如式2-4.3所示。



$$Rh3 = (D + E + F) \div 100, \text{ 且 } 0.0 \leq Rh3 \leq 1.0 - (2-4.3)$$

其中

D、E：自然採光環境之玻璃透光性及自然採光得分

F：人工照明環境得分

上述D、E、F各變數之評估請參照表EEWH-BC表2-7.2計算。

在自然採光部分首先評估玻璃對可見光的透光性，在此鼓勵採用明亮的清玻璃或low-E玻璃，而對高反射玻璃予以最低之評價（因容易造成室內陰暗與反光公害）。有鑑於此，本評估對於辦公室、娛樂室、餐廳等非製程之一般居室空間，儘量鼓勵其善盡自然採光開窗之設計以提昇室內環境品質，但是對於非居室或製程空間，則不予自然採光之評估。此自然採光之評估必須針對EEWH-BC附錄「建築物採光通風效益與空調節能率評估原則」所規定之空間，以平面圖繪製可採光面積來求得自然採光性能NL，然後依EEWH-BC表2-7.2來評估。

在人工照明評估部分，為評估燈具之眩光影響。燈具與背景輝度對比等皆會影響眩光之有無，但是為了簡化與操作之方便，本手冊僅以格柵、燈罩或具有類似設施等照明燈具之眩光防護設施來作評估之依據，其目的在於確保視覺健康與舒適。防止照明眩光之方法並非難事，只要慎選具有燈罩防止裸露燈管直接照射眼睛之燈具即可，一般辦公室均已普遍採用之高反射塗膜處理的格柵日光燈均具有良好的眩光防護效果。此眩光之評估只是針對門廳、會議室、教室或辦公空間進行評估，對於非居室或製程空間則不予評估以免產生困擾。

2-4.4 通風換氣指標

廠房建築屬於採ENVLOAD評估之空調型建築，其通風換氣指標評估主要評估人員常在的廠務、辦公部分之居室空間，製程與倉儲空間不在評估範圍內，評估對象分為（1）可自然通風空間，以及（2）全年空調型空間兩部分之居室空間換氣評估。本指標之得分

率Rh4之評估依下2-4.4式所示。

$$Rh4 = (G1 \times A1 + G2 \times A2) / (A1 + A2) \div 100, 0.0 \leq Rh4 \leq 1.0 \text{----- (2-4.4)}$$

其中

G1：倉庫、製程空間以外之居室空間，採季節性自然通風之「非全年空調空間」之自然通風得分，無單位

G2：倉庫、製程空間以外之居室空間，採密閉設計之「全年空調空間」之外氣設計得分，無單位

A1：可自然通風空間（非中央空調空間）部分之總面積（m²）

A2：中央空調空間部分之總面積（m²）

所謂全年空調空間是指窗戶幾乎全年運轉空調系統維持室內的健康舒適，非全年空調空間是指一年中有部分季節採用自然通風方式，以達到室內的健康舒適。「全年空調空間」之判斷主要在其窗戶大部分為密閉不可開關，而以AHU或FCU、VRV中央空調配管系統設計為主，「非全年空調空間」之判斷主要在於窗戶大部分可開啟，其空調方式多採窗型或分離式冷氣機，在冬天停機並開窗以通風。「全年空調空間」必須有專用外氣配管系統才能確保足夠的外氣量，因此本指標必須檢視其是否設專用外氣系統才算合乎健康之要求，亦即在AHU系統應有外氣專用引入口，在FCU或VRV系統需有獨立新鮮外氣配管系統，其外氣設計得分G2，必須以空調外氣配管圖來評估。另外，完全不設空調之居室空間，或設有分離機或窗型機空調的居室空間，皆視為「非全年空調空間」，通常在不開空調的涼爽季節必須以開窗來確保其換氣，其自然通風得分G1，必須以建築平面繪圖方式來評估。G1與G2之評估請依EEWH-BC表2-7.2來執行。

2-4.5 室內裝修指標

室內裝修指標是除了倉庫、製程空間以外之全棟居室空間之建材使用與裝修做檢討，主要以EEWH-BC手冊所規定之「整體裝修建材」及「綠建材」以及「其他生態建材」三部分來評估，得分H~O分項得分，再計算本指標之得分率Rh5，如式2-4.5所示。



$$Rh5 = (H + I + J + K + L + M + N + O) \div 100, \text{ 且 } 0.0 \leq Rh5 \leq 1.0 \text{----- (2-4.5)}$$

其中

H：整體裝修建材之評估，無單位

I：綠建材之評估，無單位

J~O：其他生態建材之評估，無單位

室內裝修評估只針對倉庫、製程空間以外之居室空間來評估，其評估大項包括「整體裝修建材」得分H、「綠建材」得分I，以及「其他生態建材」得分J~O。這些得分之評估法均依EEWH-BC表2-7.2中的室內建材裝修項目來執行之。

附錄1、EEWH-GF申請專用表格

附表1-1 EEWH-GF評估架構與計分權重換算表				2025年版			
申請項目：綠建築標章 <input type="checkbox"/> 候選綠建築證書 <input type="checkbox"/>							
一、建築物名稱:							
二、建築物概要:							
地下 <input type="checkbox"/> 層 地上 <input type="checkbox"/> 層造 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 構造 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 類建築物							
基地面積_____m ² ，建築面積_____m ² ，總樓地板面積_____m ²							
說明：本系統配分，分為非中央空調型廠房，中央空調型工廠							
門檻指標	指標項目		設計值	系統得分率R	配分W		得分S =R×W
					非中央空調	中央空調	
	綠化量指標		TCO ₂ =	Rec1 =	10	10	
	基地保水指標		λ =	Rec2 =	7	7	
◎	日常節能評估法	逐項節能評估法	建築外殼節能	EEV=	Ren1 =	18	9
			空調節能	EAC=	Ren2 =	9	18
			照明節能	EL=	Ren3 =	8	8
			能源成本評估法	DEC=	Ren4=	0	35
	空調系統測試平衡TAB			Ren5 = 0	-	-	
	綠色交通指標		Σ R6i=	Ren6 =	3	3	
	再生能源指標		Cn=	Ren7 =	4	4	
	CO ₂ 減量指標		CCO ₂ =	Rw1 =	5	5	
	營建廢棄物減量指標		PI=	Rw2 =	5	5	
	水資源指標		WI=	Rw3 =	5	5	
	生活污水及垃圾指標		Σ Gi=	Rw4 =	3	3	
	室內空氣品質管理	CO濃度監測	Σ Rhli=	Rh1 =	3	3	
		CO ₂ 監測					
	音環境指標		A+B+C=	Rh2 =	5	5	
	光環境指標		D+E+F=	Rh3 =	5	5	
	通風換氣指標		(G1+G2)÷100=	Rh4 =	5	5	
	室內裝修指標		(H+I+J+K+M+N+O)÷100=	Rh5 =	5	5	
	創新技術優惠加分		依認定得分		-	-	
總分					S ≤ 100		

附表1-2 EEWG-GF 綠色交通指標評估表			2025年版		
須檢附證明文件(路線圖與照片)					
甲類廠房：位於工業(園)區或都市計畫區之廠房，乙類廠房：非都市計畫區內之廠房					
1.	捷運或公車 (附路線圖)	下列二者擇一		No	Yes, 得分率0.3
		甲類廠房周邊800m範圍內有捷運站或公車站。			
		乙類廠房周邊1200m範圍內有捷運站或公車站。			
2.	廠房公車或制 度化汽車共乘 系統	廠房設公用汽車或社區共乘服務系統。			Yes, 得分率0.2
3.	電動汽車或電 動摩托車	房設有電動汽車或電動摩托車專用停車場者與加電 站者。			Yes, 得分率0.2
4.	自行車租用制 度	廠房設自行車租用站且與周邊公共交通站區域形成系 統者。			Yes, 得分率0.2
5.	自行車道	廠房內與周邊社區均劃設自行車專用道或自行車專用 道路系統(寬度>1.5m，道路單側設置即可)			Yes, 得分率0.2
6.	自行車停車場	廠房設有表2-3.4所示之充足自行車停車場者。			Yes, 得分率0.2
7.	雇用在地居民	雇用在地里或村鎮居民達本國籍員工三成以上者。			Yes, 得分率0.5
8.	提供員工宿舍	在場周邊一公里內提供兩成以上員工宿舍者。			Yes, 得分率0.5
系統得分率		Ren6 = $\sum R6i =$ _____			

附表1-3 EEWG-GF 再生能源指標評估表			2025年版	
評估項目	設計值	換算係數	減碳量 (kg/yr)	
E1、太陽能熱水	m ³ ×	β1		
E2、太陽能光電	kWh ×	β1		
E3、風力發電	kWh ×	β1		
E4、生質能利用	m ³	2.09 kgCO ₂ /m ³		
E5、其他再生能源	kWh ×	β1		
E6、基地內造林	m ² ×	1.5 kgCO ₂ /(m ² . yr)		
總減碳量Cn = β1×E1 + β1×E2 + β1×E3 + 2.09×E4 + β1×E5 + 1.5×E6 =				
基地基準減碳量Cni = β1 × 365 × SPV =				
Cn' = 0.3×A ₁ × Cni =				
Cni/Cn =				
※上述項目，需檢附計算書與性能證明，造林需附造林面積圖說與照片證明。				
系統得分率	Ren7 = Cn÷Cn' = _____			

附表1 EEWB-GF 2025年版修正概要

大綱	修正重點
緒論與整體架構	1.配合世界各國推動淨零排放目標，與EEWB-BC同步，修訂緒論1-2~1-4內容 2.因應內容修改一併修改附表1-1~1-3
第二章GF評估內容	1.修正圖2-2.2。 2.配合EEWB-BC調整空調節能系統基準。 3.統一冷凍噸單位。 4.與EEWB-BERS同步，修正再生能源優惠係數及表2-2.5、附表1-3內容。
附錄	配合EEWB-BC刪除附錄二、附錄三空調性能查核原則。
以上修改內容，相對應內文一併修改，因內容繁複，不克一一羅列說明	

國際標準書號預行編目資料

綠建築評估手冊. 廠房類 = Green building evaluation manual. factory / 林憲德, 林子平, 蔡耀賢總編輯. -- 第四版. --

新北市：內政部建築研究所, 民113.12

面；公分

ISBN 978-626-7501-73-3(平裝)

1.CST: 綠建築 2.CST: 建築節能

441.577

113019780

綠建築評估手冊-廠房類

出版機關：內政部建築研究所

發行人：王榮進

地址：23143 新北市新店區北新路三段200號13樓

編輯單位：內政部建築研究所

監修：羅時麒、王家瑩

總編輯：林憲德、林子平、蔡耀賢

執行編輯：李魁鵬、鄭政利、陳旭彥、陳致榮、張矩墉、陳俊芳、黃國倉、周瑞法、
施繼昌、黃克修、黃瑞隆、陳匯中、林漢昌、王獻堂、黃威舜

文字編輯：羅子雯、蔡宜芳、尤巧茵、黃詠琦

網址：<http://www.abri.gov.tw>

電話：(02) 89127890

出版年月：113年12月

版次：第四版

定價：200元

展售處：

政府出版品展售門市-五南文化廣場:台中市中山路6號

(04) 22260330 <http://www.wunanbooks.com.tw>

政府出版品展售門市-國家書店松江門市:台北市松江路209號1樓

(02) 25180207 <http://www.govbooks.com.tw>

GPN：1011301926

ISBN：978-626-7501-73-3(平裝)

內政部建築研究所保留本書所有著作權利，欲利用本書全部或部分內容者，需徵求書面同意或授權。