

臺灣桃園國際機場聯外捷運系統綠建築簡介

游建華¹、王志遠²、謝玉萍³

¹新竹市政府 副市長

²中興工程顧問股份有限公司 總顧問環保群組經理

³中興工程顧問股份有限公司 工程師

摘 要

臺灣桃園國際機場聯外捷運系統為重大之公共建設，為達成永續公共工程，並落實節能減碳政策，高速鐵路工程局爰以規劃綠色內涵工程為目標戮力推動，故相關工程均以綠色永續內涵為規劃設計主軸，除施工採用全跨徑預鑄吊裝工法、竹削型結構物開挖工法和二連型雙圓潛盾工法以及鋼構橋梁、土方調配平衡、使用綠建材等綠營建措施，營運系統更採先進之再生煞車系統、T5 節電燈管、LED 顯示器、空調節能設計等，以同時達到保護環境和節省能源、溫室氣體減量等多重目標。其中，最具突破性的創舉即為捷運車站及機廠之綠建築規劃，以及機廠景觀綠化與生態工法設計，並取得了國內第一座捷運車站的綠建築標章，而A12 車站更取得了黃金級綠建築候選證書，成效斐然。

關鍵詞：綠建築、節能減碳、綠色營建

GREEN BUILDING of Tiaa MRT SYSTEM PROJECT

Chien-Hwa You¹, Chih-Yuan Wang², and Yu-Ping Hsieh³

¹ Deputy Mayor, HsinChu City Government

² Manager, Sinotech Engineering Consultants, LTD

³ Environmental Engineer, Sinotech Engineering Consultants, LTD

Abstract

Taoyuan International Airport MRT system is a major public construction in Taiwan. In order to achieve sustainable public engineering, and to implement the policy of energy-saving and carbon reduction, the Bureau of High Speed Rail undertakes the above construction by mainly adopting green connotation engineering. The Bureau has been utilizing the following work methods: full span pre-cast launching, bamboo cut type structure property excavation, two-even type double round latent shield, steel frame bridge, earthwork provisioning balance and green building materials measures. Besides, the advanced mining of regenerative braking systems, T5 energy-saving tube, LED displays, and energy saving design of air conditioning have been applied so as to achieve the multiple goals: protecting environment, saving energy and reducing greenhouse gas emission. Among them, the plan of MRT station and depots designed with green building and ecological engineering is most creative, and the plan was accredited with the first green building standard of MRT station. Especially the designer of A12 station was awarded the gold green building certification demonstrating its success.

Keywords: Green Building, Energy Saving and Carbon Reduction, Green Infrastructure

1. 路線說明

桃園國際機場為臺灣地區最重要的國家門戶，為因應未來永續發展需求，行政院於民國 92 年 9 月核定「臺灣桃園國際機場聯外捷運系統建設計畫」(以下簡稱「機場捷運建設計畫」，詳如圖 1)，並由交通部高速鐵路工程局規劃與興建，路線範圍涵蓋臺北市、新北市及桃園縣等三個行政區，全長約 51 公里，沿途共設 22 座車站，包括 15 座高架車站、7 座地下車站，並設置青埔及蘆竹 2 處維修機廠，未來並將再延伸



圖 1 臺灣桃園國際機場聯外捷運路線示意圖

伸至中壢火車站，以聯絡臺鐵、高鐵及航空等系統，進一步串聯都會區重大建設如國際空港、長程高速鐵路、高鐵桃園車站特定區生活圈、區域城際鐵路及桃園捷運路網等，除發揮大眾運輸路網整合之效益，增進都市發展形成完整的交通運輸路網外，並可服務桃園國際機場聯外的旅客需求，迅速與國際接軌。

2. 綠建築簡介

「綠建築」(Green Building) 在歐美稱為「生態建築」(Ecological Building) 或「永續建築」(Sustainable Building)，在日本稱為「環境共生建築」，可定義為：在建築生命週期(規劃設計、建材生產、運輸、營建施工、日常使用、維修管理、拆除等各階段過程)中，以最節約能源、最有效利用資源的方式，建造最低環境負荷但能提供最安全、健康、效率及舒適的居住空間，達到人及建築與環境共生共榮、永續發展。也就是消耗最少地球資源建造，使用最少能源，產生最少廢棄物的環保建築物。

綠建築就是生態(Ecology)、饒(Energy Saving)、廢(Waste Reduction)及健康(Health)的建築，按我國現行綠建築評估等級可分為合格級、銅級、銀級、黃金級及鑽石級等 5 級，其九大指標包括生物多樣性、綠化量、基地保水、日常節能、水資源、二氧化碳減量、廢棄物減量、室內環境、污水垃圾改善等項；而申請候選綠建築證書之合格條件的認可建築物則至少應通過四項指標，且需包括「日常節能」及「水資源」二項門檻指標在內。

3. 機場捷運廠站綠建築

高速鐵路工程局有鑑於臺灣桃園國際機場聯外捷運系統為重要公共建設計畫，故早於政策制定前即以生態設計、減碳規劃完成規劃設計作業；惟近年為

配合後續公共工程委員會制定綠色內涵工程經費不低於百分之十之原則，復主動檢討進行設計變更，並進一步依據計畫之建設特性分別於工程規劃設計、施工及營運，分階段積極推動具有綠色永續內涵之綠色營建工程，達到符合節能減碳、保護環境、溫室氣體減量等目標。

而為達綠色內涵目標，本捷運建設於工程規劃階段即進行車站/機廠之綠建築設計；以及機廠之景觀綠化與生態工法設計，說明如下。

3.1 綠建築設計成果

臺灣目前興建中之捷運車站及機廠，並未有綠建築之設計案例，主要係因捷運系統經行政院核定為特種建築物免申請建照，同時依建築技術規則第十七章綠建築之相關適用範圍並未涵蓋捷運車站及機廠。惟高速鐵路工程局為配合全球減碳減排之潮流，故於辦理環境影響差異分析報告時，即積極提出車站綠建築並主動承諾納入設計，以期進一步達成綠色運輸之目標，同時亦可節省資源消耗和減少二氧化碳排放，為保護地球環境多盡一分心力，且於廣續推動下，原評估無法取得標章之 A2 車站、A3 車站、A3 主變電站、A8 車站、A8 主變電站、A9 車站則超越環評及環差書件承諾取得合格級標章候選證書，詳如表 1 所示；另原以銅級標章為目標之 A7 及 A14a 車站亦已超越承諾取得銀級之綠建築候選證書，詳如圖 2 所示；而原以合格標章為目標之 A12 車站更以其他廠站經驗強化綠建築規劃設計，不僅超越承諾，甚至取得黃金級之綠建築候選證書。此外，未於環評及環差書件中承諾取得綠建築標章之蘆竹及青埔等 2 座維修機廠中，青埔機廠行政大樓及青埔機廠(建築群)亦已取得合格級之綠建築候選證書並待申請取得綠建築標章；蘆竹機廠亦規劃取得綠建築標章中，同如表 1 所示。

故於高速鐵路工程局相關人員努力之下，沿線除 A1 站由台北市政府捷運工程局辦理外，21 座車站中，計有 1 座車站達黃金級標章；2 座車站達銀級標章；2 座車站達銅級標章；14 座車站達合格級標章或以合格級標章為目標，另 2 座車站則因基地條件限制不需取得綠建築標章，成績斐然。

表 1 機場捷運廠站綠建築設計執行成效

原環評承諾等級目標	廠 站	執行成效
應達銅級標章	A4、A7 車站 2 站	A7 取得銀級綠建築候選證書 A4 取得銅級
以取得銅級標章為目標	A14a 車站 1 站	A14a 取得銀級綠建築候選證書
應達合格級標章	A5、A6、A10、A11、A12、A15、A16、A17、A18、A19、A20、A21 車站等 12 站	A12 取得黃金級綠建築候選證書 A17 取得銅級 其餘車站皆取得合格級
因特殊原因無法達到標準	A2、A3、A8、A9、A13、A14 車站等 6 站	A2、A3、A8、A9 取得合格級
原未承諾	青埔機廠 A3 主變電站 蘆竹機廠 A8 主變電站	四者皆取得合格級綠建築候選證書



圖 2 廠站綠建築設計

3.2 機場捷運綠建築九大指標設計案例說明

捷運車站基地狀況及機能特殊異於一般建築物，包括：與道路共用路權，部分車站無獨立基地，或屬於地下車站等，因此「基地綠化指標」、「基地保水指標」、「生物多樣性指標」等指標選項即有所受限。

以下即以機場捷運 A2 車站~A6 車站、A8 車站~A11 車站及 A15 車站~A20 車站為例，分就各指標項目綠建築設計案例做一分享。

(1) 生物多樣性指標：

本計畫車站基地面積因均未滿一公頃，因此本項免檢討。

(2) 綠化量及基地保水指標：

於車站之站外停車與廣場空間規劃綠化空間，採用高透水性之土壤與透水鋪面，並輔以大量植栽綠化，並留設透水式滲流側溝以提高基地透水效果，降低積水機率，詳如圖 3 所示。

(3) 日常節能指標（必備）：

本項指標係分為外殼節能、空調節能及照明節能等三類，且機場捷運車站於外殼節能指標部份則需依大型空間類進行檢討。

本計畫高架車站設計係採「無空調」為挑戰目標、完全自然採光、通風，並輔以節能省電燈具設備的應用，是捷運工程中首先以綠建築概念設計的節能減碳車站。所採取之手法包括：

A. 建築外殼節能：屋頂檢討熱傳透率採用隔熱材減少熱負荷及空調需求；車站盡量順應方位日照情形決定外殼形式，避免東西向開窗。倘若開窗面向東西向，則設置適當遮陽系統以節省耗能。

B. 空調機能節能：在車站月台層部分，以相對側通風路徑之最佳空氣置換率為基準計算。此外，在車站屋頂上開設通氣孔，利用自然浮力通風調節室內溫度避免室內高溫聚集，並切實在室內裝修上做好隔熱措施。公共空間之月台層、穿堂層、連接層及地面層外牆透空採自然通風，屬非空調區域降低空調耗能；非公共區域穿堂層兩旁站務空間降低居室開口率，檢討平均日射量。

C.照明節能：配合自然採光設計，採用自動感應照明系統、節能省電燈具、採分區晝光控制系統與分區雙迴路控制等項，以降低照明電力消耗，詳如圖 4 所示。

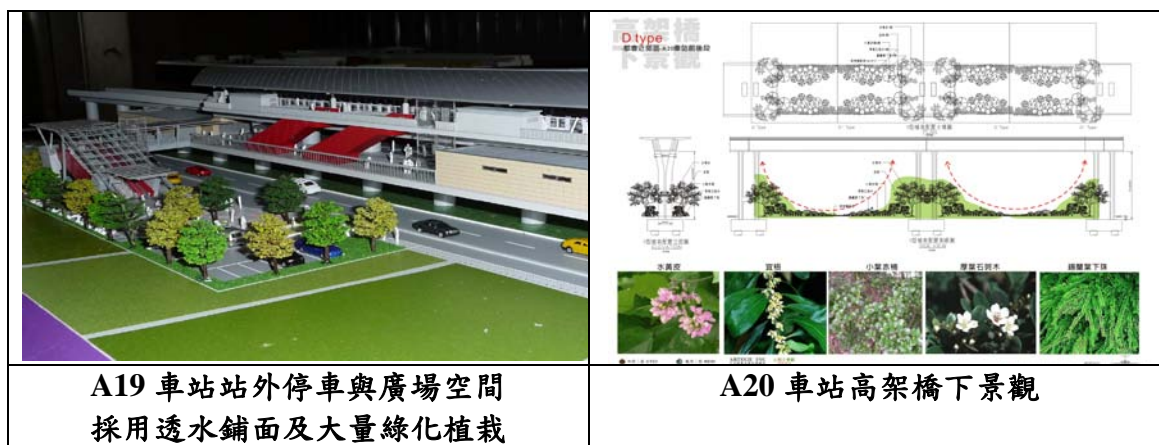


圖 3 綠化量及基地保水指標設計

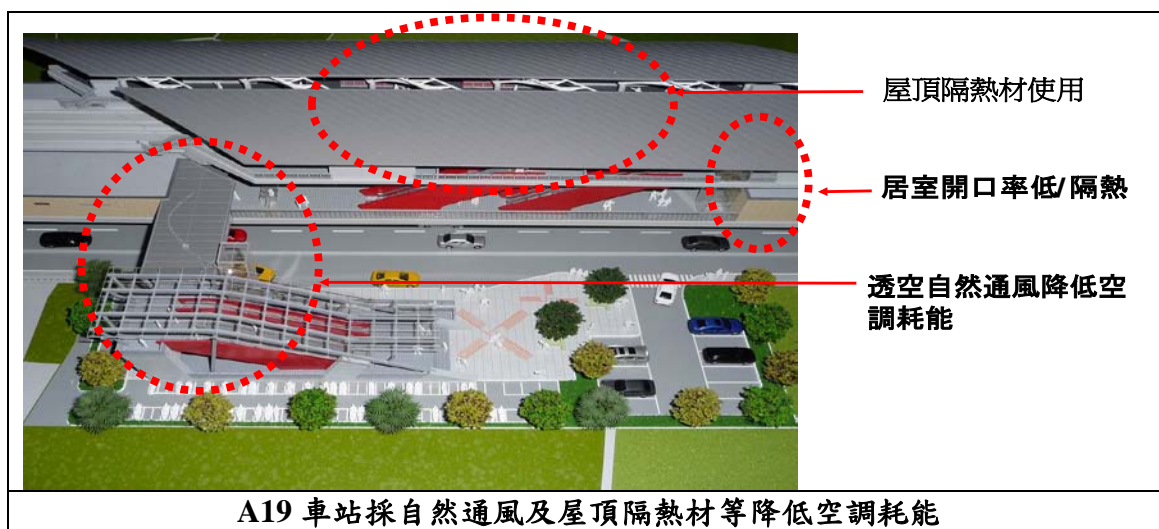


圖 4 日常節能指標設計

(4)二氧化碳指標：

建築物使用鋼結構及金屬帷幕外牆設計，使結構輕量化，盡量使用可再生利用的建材如鋼材、鋁板及玻璃；採用經濟的結構系統、均勻對稱的平面、立面及剖面設計並減少不必要的結構荷重。本計畫A8 車站及A9 車站主結構體全部採用鋼骨構造，外牆為RC鋼筋混凝土結構，內部隔間則全部使用輕隔間，以取得本項指標評分，詳如圖 5 所示。

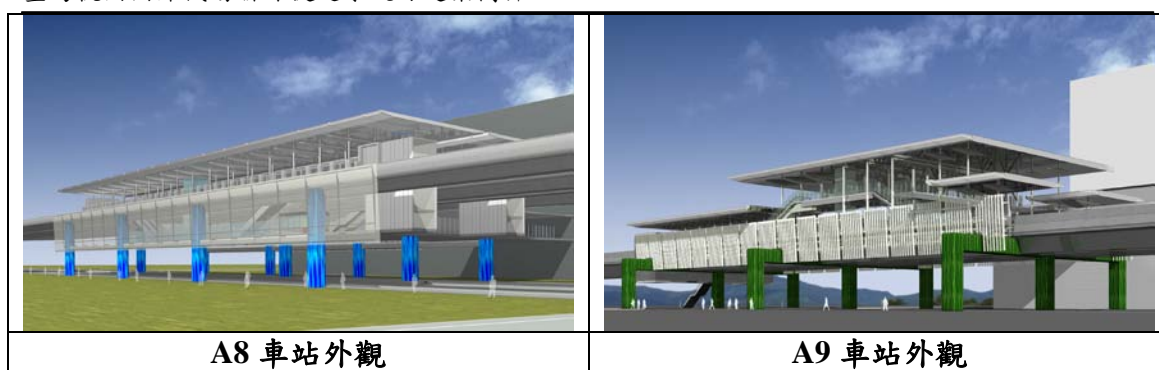


圖 5 二氧化碳指標設計

(5)廢棄物減量指標：

主要利用基地內開挖的土方，作為基地內調整高程所需之填土，以形成景觀所需求之地形，以達成土方平衡的目的；並於施工過程中進行資源回收計畫。

本計畫A10 車站、A11 車站及A14a車站取得廢棄物減量指標評分，係以詳細規劃挖填方之土方量，以儘量達挖填平衡或運送至公共工程土方需求地點，減少不可利用土石方量及工程不平衡土方量，並以有利於他案土方做為土方處置方式。此外，施工過程並採取清洗措施、淤泥沈澱過濾措施、工地路面灑水、防塵布、防塵圍籬、防塵覆被等方式達成符合本項指標要求。

(6)水資源指標（必備）及垃圾污水指標：

A. 污水改善：

水資源指標設計係於車站廁所設置省水馬桶、省水小便器及節水水龍頭等設施，即給水衛生設備中之馬桶、小便器及洗面盆水栓，全部採用符合省水標章規格之器具，包括兩段式馬桶、具自動感應沖便器之小便器、省水起泡器、自動感應水栓等；另亦設置雨水貯集利用設施收集雨水，用以澆灌綠地植栽，詳如圖 6 所示。

污水處理採雨水及污水分流系統進行規劃，污水處理設施則包括預鑄式生活污水處理設施與專用下水道。

B. 垃圾分類回收：

垃圾處理則設置獨立垃圾儲藏室、密閉式垃圾儲存車等，定點集中便於環境衛生管理，詳如圖 6 所示；此外，亦採密閉式垃圾分類筒進行資源垃圾分類收集。

(7)室內環境指標：

室內環境指標主要針對隔音、採光、通風換氣與室內裝修建材及室內空氣品質等影響居住健康與舒適之環境因素進行檢討。

A. 自然通風與採光：在盡量不增加熱負荷的情況下，在屋頂上設置自然採光系統引入漫射天光並加裝遮陽系統避免直接引入直射日以防止日射

熱得。在車站天花部分使用具吸音的材料或沖孔內襯板以改善環境並防止音焦的產生。

B.室內裝修綠建材：採用對人體較為健康的綠建材，無毒且易散氣体的健康建材。

本計畫除於牆版與樓版隔音、透光玻璃及自然採光等項進行規劃之外，並採清水模減少車站裝修、地板採用環氧樹脂地坪、以及採用取得綠建材標章之塗料與建材，詳如圖 7 所示；高架車站則以自然通風換氣、自然採光之考量進行設計，詳如圖 8 所示。



圖 6 水資源指標及垃圾污水指標設計



圖 7 室內環境指標設計—綠建材使用

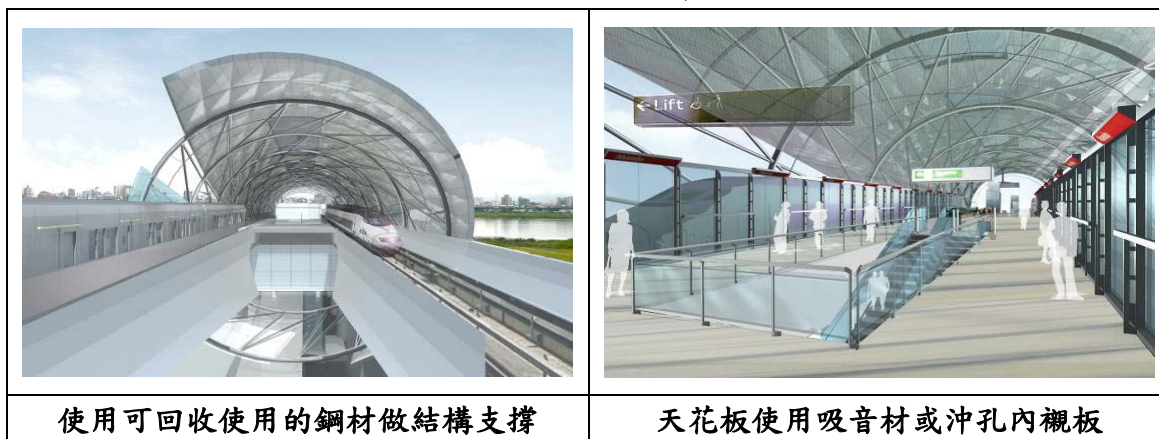


圖 8 室內環境指標設計－自然採光及吸音

3.3 車站綠建築設計案例

以下針對由台灣世曦工程顧問公司設計，可達「銅級」綠建築標章之 A4 車站綠建築手法進行說明。其綠建築設計理念詳圖 9 所示，主要採用自然採光通風及隔熱外殼，以節省空調系統使用能源；採用透水鋪面、滲透側溝和滲透陰井，以增加基地保水；車站空地儘量採用複層植栽，以做好基地綠化；車站建材部份則儘量選用綠建材，以達到節能減碳的目標。

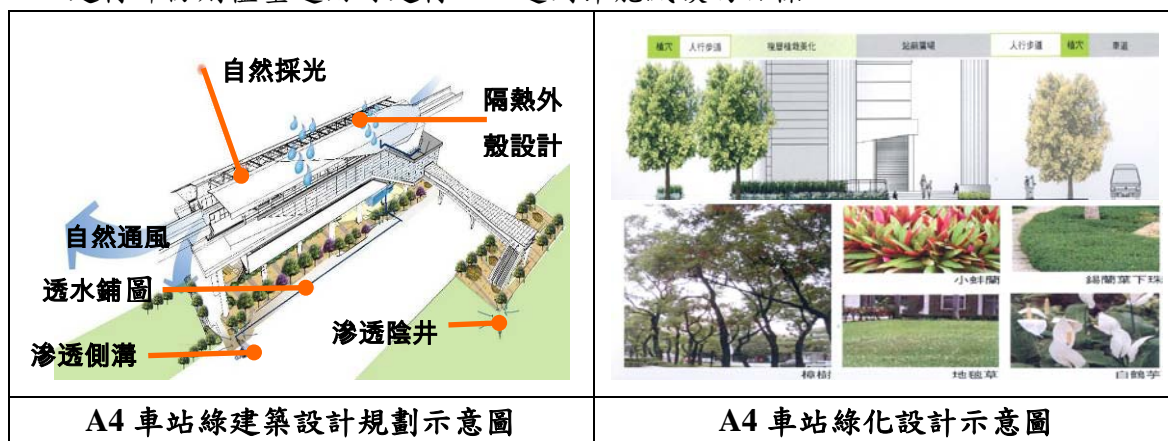


圖 9 A4 車站綠建築設計理念

其中車站綠化主要於車站入口廣場種植具開展性且有遮陰功能之常綠喬木-樟樹，同時選擇耐陰及富色彩變化的灌木及地被，包括小蚌蘭、白鶴芋、錫蘭葉下珠及地毯草等，以形成複層植栽並營造空間趣味。

至於A4 車站之綠建築指標量化評估表詳表 2 所示，依設計階段評估，生物多樣性指標因車站面積小於 1 公頃，此部分不需評估。綠化量指標，經計算設計初估值可符合標準值要求。基地保水指標雖已規劃植草磚及透水鋪面，但因屬黏土層地質，土壤滲透係數 $k=10^{-9}$ m/s，透水率較低，且車站面積範圍有限，並無空間設計特殊保水設計，故無法符合。日常節能指標中，建築外殼節能效率依大型空間類檢討，除屋頂熱傳透率，月台層、穿堂層、連接層及地面層外牆透空非空調區域免評估，設備層非居室免評估，僅就穿堂層兩旁站務空間檢討平均日射量，因此部位開口較少，應可符合；空調系統節能方面，因空調設施多設於機房，一般公共區並未設置，且設備已依綠建築節能建議，在冰水主機台數、變風量系統、冰水泵浦台數及最佳化策略控制等方面採較佳之設計，應可符合；車站照明部分則已依據車站空間照度需求及綠建築解說與評估手冊建議節能措施進行設計，即選用高發光效率之燈源以及採用電子式或高效率安定器、反射燈罩等之日光燈燈具和複金屬燈燈具，並採用分區開關控制，評估可符合要求。CO₂減量指標，評估雖較難達到CO₂減量指標，惟將盡力以CO₂

減量為設計目標。廢棄物減量指標，因A4站結構體較高，結構設計需打入大量基樁方能到達安全值，故廢棄土方量較多，而地面層目前規劃停車空間及景觀綠化，故無法填土以達到挖填平衡，所以無法符合要求。室內環境指標方面，在室內環境評估項目，因考慮通風換氣，故外牆以透空方式處理，無法達到氣密性要求，窗戶隔音等級曲線未達標準；在室內建材裝修評估項目，國內目前通過綠建材標準且適用於車站工程之建材較少，此部份加權得分無法符合要求。水資源指標方面，已規劃省水型沖水閥式便器、自動感應沖便器及自動感應式洗面盆，可符合此指標之要求；污水垃圾改善指標部份，已依評估手冊內車站可設置之項目進行規劃，故此項目亦符合要求。

經以上述評估數值，再進行綠建築分級評估，評估可符合綠化量指標、日常節能指標、水資源指標、污水垃圾改善指標等四項指標，計分值为 25.67，而可符合「銅級」綠建築標章。

表 2 A4 車站設計階段綠建築指標量化評估表

指標	評估項目	及格標準檢討	說明
生物多樣性指標			基地小於 1 公頃，免評估
綠化量指標	生態綠化植栽種類 ● 綠化設計值 TCO ₂ 計算	(1)設計初估值： TCO ₂ = 3027600 (2)標準值： TCO _{2C} = 893100 (3)判斷式： $TCO_2 > TCO_{2C}$	符合
基地保水指標	保水設計 ● 基地保水設計值λ計算	(1)設計初估值： λ = 0.022 (2)標準值： λC = 0.32 (3)判斷式： λ > λC (不符合)	不符合 雖已規劃植草磚及透水鋪面，但因屬黏土層，土壤滲透係數 k = 10 ⁻⁹ m/s，透水率較低，且基地面積有限，無空間設計特殊保水設計
日常節能指標	● 建築外殼節能效率 EEV ● 空調系統節能 EAC ● 日常節能指標及格標準檢討	(1) EEV = 0.70 (預估)是否 ≤ 0.80 (2) EAC： HSC = 1.12 是否 ≤ 1.35 EAC = 0.67 是否 ≤ 0.80 (3) EL = 0.706 是否 ≤ 0.80 (4)以上三條判斷式必須全部通過才屬合格	符合
CO ₂ 減量指標	● 形狀係數 F ● 輕量化係數 W ● 非金屬建材使用率 R ● 耐久化係數 D ● CO ₂ 減量設計值CCO ₂ 計算	(1)設計初估值： CCO ₂ = 0.8832 (2)標準值：0.82 (3)判斷式： $CCO_2 \leq 0.82$ (不符合)	不符合 1.輕量化係數 W：站體結構為 RC，評分較低。 2.非金屬建材使用率 R：須使用高爐水泥、再生面磚、地磚，再生級配骨材等建材，降低CO ₂ 排放量影響率。目前車站設計較少使用上述再生類建材，較難取得

			優待獎勵。 3.耐久化係數 D：耐震力設計需高於耐震規範 20%到 50%以上，需大幅加大構件尺寸，增加鋼筋混凝土用量，超過標準設計值方可優惠。
廢棄物減量指標	<ul style="list-style-type: none"> ● 工程不平衡土方比例 Pie ● 施工廢棄物比例 PIB ● 拆除廢棄物比例 PID 	(1)設計值：PI= 3.8 (2)標準值：3.3 (3)判斷式：PI ≤ 3.3 (不符合)	不符合 因 A4 站結構體甚高，結構設計需打入大量基樁方能到達安全值，故剩餘土方較多，而地面層目前規劃停車空間及景

表 2 A4 車站設計階段綠建築指標量化評估表(續)

指標	評估項目	及格標準檢討	說明
	● 施工空氣污染比例 Pia		觀綠化，並無填土方可以達到挖填平衡
室內環境指標	<ul style="list-style-type: none"> ● 音環境 ● 光環境 ● 通風換氣環境 	(1)設計值： $IE = \sum X_i \times Y_i = 52$ (2)標準值：60 (3)判斷式：IE ≥ 60 (不符合)	不符合 1.室內環境評估項目音環境：考慮通風換氣，外牆以透空方式處理，無法達到氣密性要求，窗戶隔音等級曲線未達標準。 2.室內建材裝修評估項目整體裝修建材：因屬大量裝修量，得分較低。表面裝修建材：國內目前通過綠建材標準且適用於車站工程之建材較少，此部份加權得分無法通過。
	<ul style="list-style-type: none"> ● 整體裝修建材 ● 表面裝修建材 ● 其他生態建材 (優惠得分) 		
水資源指標	水資源指標計算式 自來水替代率評估項目 <ul style="list-style-type: none"> ● 建築類別總用水量 Wt ● 自來水替代率 Rc ● 雨水貯集槽 Vs 	(1)水資源指標總得分 WI= 3 是否 ≥ 2.0 (2)自來水替代率 Rc 是否合格 = 免檢討 (3)雨水貯集槽容量是否足夠 = 免檢討	符合 本車站設計非屬於「綠建築解說及評估手冊」評估表 3-8.2 所列大耗水項目及彌補措施評估表內所列項目，因此項(2)及項(3)免檢討
污水垃圾改善指標	污水指標查核	(1)污水指標是否合格 = 合格	符合
	垃圾指標查核	(2)垃圾指標=10 是否 ≥ 10 分 (3)以上兩項需同時合格，本指標才可通過	

3.4 機廠生態設施

除了車站及機廠建物之綠建築設計外，機場捷運系統針對大面積之機廠用地亦採生態手法進行規劃。

如本捷運系統之蘆竹機廠面積約 24.5 公頃，區內配置除駐車廠、維修工廠、洗車場及控制中心等設施外，其餘部分盡量綠化並採生態設計。例如：機廠周圍採生態綠化植栽隔離帶、區內多層次植栽，設置透水人行道、植草磚停車位

及生態步道等設施，區內水池採生態水池，並運用鄉土樹種、國寶級鄉土植物台灣萍蓬草及台灣原生種進行植栽綠化等，以符綠色建設之設計理念，詳如圖 10 所示。

此外，青埔機廠已於 96 年 12 月取得合格級候選綠建築證書，符合指標項目包括基地保水、日常節能、水資源指標及污水垃圾改善指標等四項。在基地保水方面係於人行道採用透水性高壓混凝土磚，另於停車位採用植草磚，皆可增加透水面積；另外在植栽部份則採用立體化植栽，使澆灌水可有效透過層層植栽利用，剩餘部份尚可再透過雨水收集系統回收，提高水資源利用率，詳如圖 11 所示。日常節能部份，則於廠房建築物採複層屋頂以有效降低熱負荷，另於建築外牆使用金屬包板及鋁百葉，以有效管制開口以降低冷房負荷。水資源指標方面，除於鋪面設計採用透水材料以提昇雨水入滲再利用外；青埔機廠採用雨、污水分流系統，可減少廢污水處理量及提高處理效率，廢污水收集系統由管線及人孔等設施組成，收集範圍涵蓋機廠內產生廢污水之區域；雨水下水道終端則設置有滯洪池，池底採透水性設計，可將所收集之雨水全部滲透入地下。污水及垃圾改善指標方面，除設置有前述完善污水處理設施外，垃圾並予以分類處理，及採用楊梅、榔榆、杜鵑、七里香及台北草等複層植栽綠化暫儲設施周邊環境。



圖 10 蘆竹機廠生態設施

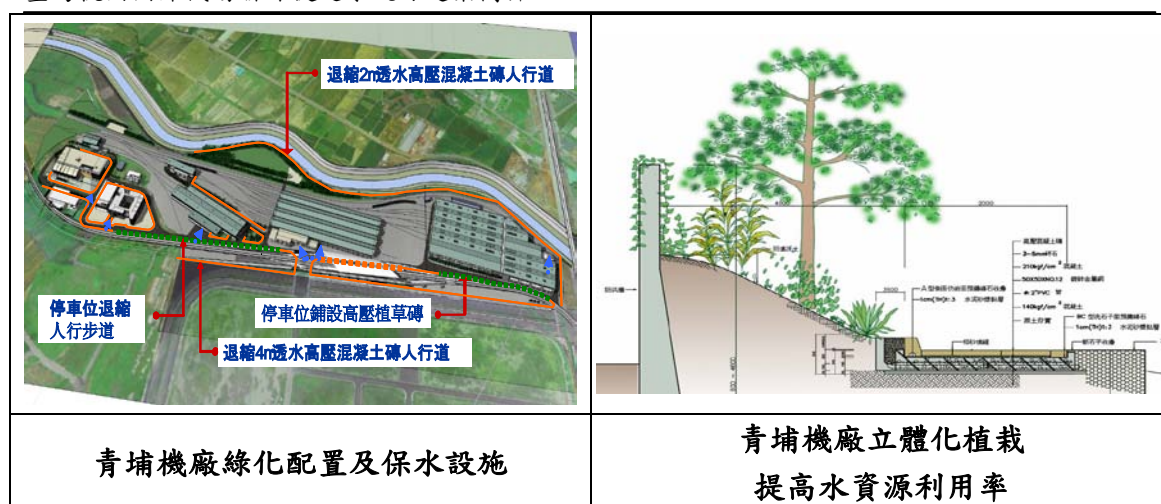


圖 11 青埔機廠綠化及保水設施

4. 捷運車站綠建築申請審議之注意事項

捷運系統之車站原即屬於特種建築物，故國內並無申請綠建築之前例，因此本計畫各車站申請綠建築候選證書提送相關文件審議時，易遭致下列問題，包括：

- (1)部分車站位於道路用地上，基地範圍與審議範圍判定不易，套用綠建築申請指標，不易獲委員認同。
- (2)車站屬特種建築物，建蔽率與容積率認定範圍不易，套用綠建築申請指標，不易獲委員認同
- (3)特種建築物申請綠建築案例較少，且捷運車站申請綠建築更無案例可循，委員對設計內容不熟悉，審議期需時較長。
- (4)捷運設施因安全因素，屬空調中斷將引起重大損失之特殊建築物，為營運 18 小時之不可中斷空調之交通車站，故規範訂定之空調部份等級較高，因此亦較不易獲委員認同。

惟本計畫各標段之廠站設計顧問單位及建築師事務所於規劃設計時，仍努力突破困境及先天條件限制，因而取得亮眼的成績單。

5. 結論

高速鐵路工程局致力積極推動具有綠色永續內涵之綠色營建工程，因此臺灣桃園國際機場聯外捷運系統雖已於 94 年完成規劃設計，惟後續為配合公共工程綠色內涵政策，復主動檢討進行設計變更，創新於捷運車站及機廠採用綠建築規劃以及機廠景觀綠化與生態工法設計，取得了國內第一座捷運車站的綠建築標章，而 A12 車站更取得了黃金級綠建築候選證書，合計沿線 21 座車站中，共有 1 座車站達黃金級標章；2 座車站達銀級標章；2 座車站達銅級標章；14 座車站達合格級標章或以合格級標章為目標，另 2 座車站則因基地條件限制不需取得綠建築標章，成效斐然，亦期能以此成功經驗拋磚引玉，提供國內其他

公共工程特種建築物申請綠建築之參考。

參考文獻

1. Albert Chui, Best Practices in Train Operation and System Design for Optimum Energy Saving Opportunities, Asia Rail, 2009.
2. 葉富安，王忠良，沈淑華，什麼是綠建築，臺北捷運報導第 257 期。
3. 行政院公共工程委員會公共工程入口網，綠建築標章專題報導。
4. 游建華，曹再華，陳宇俊，王志遠，臺灣桃園國際機場聯外捷運系統綠建築及生態設計. 2009 台灣環境資源永續發展研討會，2009。
5. 游建華，曹再華，陳宇俊，謝玉萍，機場捷運以環評查核推動綠色營建之策略. 2009 台灣環境資源永續發展研討會，2009。
6. 綠建築設計討論會議，高速鐵路工程局桃園國際機場聯外捷運系統建設計畫，2009。
7. 游建華，曹再華，陳宇俊，謝玉萍，臺灣桃園國際機場聯外捷運系統綠色內涵推動工作，2010 年海峽兩岸環境與能源論壇聯合研討會 CSEE2010，摘要 P69，2010。
8. 游建華，謝玉萍，臺灣桃園國際機場聯外捷運系統綠色內涵簡介，桃園縣大學校院產業環保技術服務團環保簡訊，第八期，2010。
9. 曹再華，陳宇俊，謝玉萍，臺灣桃園國際機場聯外捷運工程節能減碳作為，第二屆兩岸四地城市軌道交通/捷運發展論壇，2011。