

綠建材標章制度建立與推廣補助計畫

內政部建築研究所補助計畫成果報告

綠建材標章制度建立與推廣補助計畫

受補助單位：財團法人中華建築中心

計畫主持人：江哲銘

顧問：林憲德、曾俊達、廖朝軒、
陳文卿、陳寒濤

共同主持人：林慶元、李俊璋、謝照明

研究員：曾品杰、林沂品、莊燦年

研究助理：蘇嘉瑩、謝宛均、江逸章、
陳星皓、林信旭、盤莉娟

內政部建築研究所補助計畫成果報告

中華民國九十二年十二月

摘要

關鍵詞：綠建材標章制度、綠建材標章基準、綠建材標章審核

本計畫主要配合內政部建築研究所建立「綠建材標章制度」，供政府、民間建材業界、建築消費大眾對於綠建材共同衡量的參考，期能藉由綠建材標章制度的建立與推廣，控制危害地球環境及人體健康之因子，維護永續環境及國人安全健康居住環境之品質。本案本年度之研究內容與預計進行之主要研究議題包含以下幾點：

(一)綠建材標章制度建立之研擬：

建立國內綠建材標章制度架構、檢測制度，及檢測流程，使建材之品質得以有效控制，以維護國人綠色消費權益，並可有效緩和國際間不良建材對台灣本土建材之衝擊。以現階段國家實驗室性能實驗群檢測要項為主，對於綠建材健康、生態、再生、高性能之認定評估要項因子進行分析，研擬相關認證項目之執行策略，以規劃綠建材標章制度之認證作業流程，同時參考國際綠建材之執行制度，審核流程、認證及管制措施，以供綠建材標章制度推動時之參考依據。

(二)推動輔導作業之研擬：

針對綠建材標章制度宣傳推廣活動徵選、綠建材標章徵選辦法、綠建材標章推動使用作業要點及綠建材標章推廣系列報導擬定相關作業規則及辦法，透過綠建材推動委員會之討論，彙整產、官、學、研各領域之意見，以供綠建材標章制度建立之參考依據，除綠建材標章制度報導持續進行外，亦於今年七月正式公開徵選綠建材標制，為綠建材標章申請作業做準備。

(三)綠建材標章推廣作業之研擬：

為加強全民、廠商及相關政府機關對綠建材標章制度之認識，本計畫透過系列報導，宣導報導綠建材之觀念、標章制度、認證項目，使國人對於綠建材標章之概念、申請程序、資料準備、審查標準及評定作業流程有更確實之了解。並透過綠建材標章標誌徵選活動，公開徵選符合綠建材精神與內涵的設計。

Abstract

Keyword: System of Green building materials Label, Standard of Green building materials, Verification of Green building material Label

This project mainly establish a set of “Green building materials label system” in co-operate with “Architecture& Building Research Institute ”, to offer government and civil department, such as building materials industries and consumers ,a consultative system to examine on Green Building materials. And through establishing and popularizing of Green building materials system, to control factors that damaging earth environment and human health , and maintain the qualities of sustainable and safe and healthy inhabit environment. The research subject and the main issue of this project proceeded in this year included:

(I) Research on and frame the system of the Green building material:

To establish local system of the Green building materials, standard, and examination process, we could control the quality of building materials, and further more assert our compatriots the power of green consumption. Besides, it could effectively diminish impact that harmful international building materials on Taiwan. At present time, in the light of National Laboratory examination on performance item, we analyzing factors that evaluation and identification of Green building materials, such as health, ecological, reborn, and high performance. We study about strategy to implement label identification, so that scheme identified operating system. At the same time, consulting international operating system of Green building materials, verifying process , identification and control measures used as the basis of Green building material label system.

(II) Studying the impetus and guidance :

To frame operation rules and measures of popularizing activities , label logo ,utilizing principal point and relating report of Green building materials. Though convening the committee, we could compile opinions from industry, public, academic and research departments. Except continuous report news about green building material label, we also request in public for the logo of green building material on July this year, preparing the process of applying official logo.

(III.) Promotions of Green Building Material Label

For people, industry, and government organizations to get better knowledge about the Green Building Material Label, by a series of reports that the concepts, system, and certification categories of the Label system, to let all compatriots realize the ideas, procedure, documentation, and criteria more certainly. Also, the program request the design conform to the spirit and meanings of Green Building Materials through the competition of the label logo.

目錄

第一章 緒論	1
第一節 研究計畫背景與目的	1
第二節 研究計畫內容	4
第三節 研究方法及計畫流程	7
第四節 預期成果	9
第五節 執行進度	10
第二章 綠建材標章制度建立	11
第一節 國外標章制度現況	11
第二節 國內標章制度現況	31
第三節 制度彙析及程序建議.....	38
第四節 認證要項彙析	46
第五節 認證要項建議.....	53
第三章 綠建材標章基準與標準測試法建立	71
第一節 國內外相關基準與測試法	71
第二節 綠建材標章基準與測試法建立	90
第三節 可行性評估	132
第四章 綠建材標章審核執行作業建立	159
第一節 第一節國外標章執行機制研究	159
第二節 國內標章執行機制研究	167
第三節 綠建材標章審核執行內容研擬	175
第四節 綠建材標章執行章程草案	183
第五節 小結	195

第五章 綠建材標章宣導作業	197
第一節 綠建材標章徵選作業	197
第二節 綠建材標章制度諮詢作業資源建立	207
第三節 綠建材網路資料系統規劃	214
第三節 綠建材網路資料系統規劃	214
第六章 綠建材標章宣傳文稿編撰	217
第一節 綠建材標章制度宣導手冊編輯	217
第二節 綠建材標章制度評估手冊編輯	237
第七章 結論與建議	281
參考文獻	285
中文部分	285
外文部分	287
網路資料	289
附錄一 期初、期中、期末審查會議評審意見	291
一、期初審查意見與說明	291
二、期中審查意見與說明	292
三、期末審查意見與說明	296
附錄二 綠建材標章制度執行歷次推動工作會議記錄 .	300
附錄三 綠建材標章審查申請書	314
附錄四 國際實驗室認證聯盟相互承認辦法及機構 ...	323
附錄五 綠建材基準評估表	328

圖目錄

圖 1.1	綠建材推動計畫預定執行架構圖	2
圖 1.2	綠建材認證分類架構圖	3
圖 1.3	計畫流程	8
圖 2.1	藍天使標章認證程序	13
圖 2.2	藍天使標章基準研議程序	13
圖 2.3	德國藍天使標章	13
圖 2.4	德國 GEV-EMICODE 認證程序	15
圖 2.5	德國 GEV-EMICODE 認證標章	15
圖 2.6	美國 GREEN SEAL 標章	18
圖 2.7	美國 GREEN GUARD 標章認證流程	20
圖 2.8	美國 GREEN GUARD 認證標章	20
圖 2.9	日本 Eco-mark 認證流程	23
圖 2.10	日本 Eco-mark 認證標章	23
圖 2.11	日本 Eco-material 認證程序	25
圖 2.12	日本 Eco-material 認證標章	25
圖 2.13	日本建材表示制度認證標章	27
圖 2.14	日本建材表示制度認證流程	28
圖 2.15	日本 JAS 認證標示	30
圖 2.16	環保標章作業流程	32
圖 2.17	商品檢驗業務作業流程	34
圖 2.18	防焰性能認證作業流程	35
圖 2.19	防火材料審查作業流程	36
圖 2.20	綠建材標章制度流程與機制建議	45
圖 2.21	綠建材之意涵架構	69
圖 3.1	建材生命週期之生態性評估	87
圖 3.2	完全混合之質量平衡系統	99
圖 3.3	不同混和率之室內污染物濃度	100
圖 3.4	國際甲醛逸散濃度基準比較	134
圖 3.5	國際揮發性有機物質逸散濃度基準比較	134
圖 4.1	日本 Eco-Mark 標示說明圖	162
圖 4.2	德國 GuT 地毯標章使用說明	163
圖 4.3	綠建材標章審查作業時間	181
圖 4.4	綠建材標章執行組織架構	195
圖 5.1	投稿裱板格參考格式	199
圖 5.2	綠建材標章活動徵選海報	201

圖 5.3	綠建材標章徵選活動報紙廣告	201
圖 5.4	綠建材標章	205
圖 5.5	取得健康、生態、再生等項目圖例	205
圖 5.6	取得健康、生態等項目圖例	205
圖 5.7	取得健康項目圖例	205
圖 5.8	綠建材諮詢服務作業程序	207
圖 5.9	綠建材標章網站架構	214
圖 5.10	綠建材標章網站首頁	215
圖 6.1	綠建材證證類別架構圖	217
圖 6.2	都市環境的污染	237
圖 6.3	建築生命週期循環示意圖	238
圖 6.4	德國藍天使標誌	239
圖 6.5	德國 GuT 認證標章	239
圖 6.6	德國 EMICODE 標章	240
圖 6.7	德國 EMICODE 證書 極低逸散等級	240
圖 6.8	舊版芬蘭建材逸散分級標章	240
圖 6.9	新版芬蘭建材逸散分級標章	240
圖 6.10	丹麥、挪威 ICL 標章，由左至右依次代表丹麥、芬蘭、進口建材	241
圖 6.11	歐盟生態標章	241
圖 6.12	北歐天鵝標章	242
圖 6.13	美國環保標章	242
圖 6.14	美國綠色防護標章	242
圖 6.15	加拿大的 EcoLogo 標章	243
圖 6.16	日本環保標章 Eco Mark	243
圖 6.17	日本設計住宅性能評價標章	244
圖 6.18	日本建設住宅性能評價標章	244
圖 6.19	中國環境標誌	244
圖 6.20	天然木構造防腐塗料	252
圖 6.21	天然塗料與應用例	252
圖 6.22	具防焰性能窗簾	256
圖 6.23	鋁合金複合材質板(耐燃一級)	256
圖 6.24	吸音材	260
圖 6.25	隔音窗	260
圖 6.26	隔音門(TS-35 等級)	260
圖 6.27	樓板吸音材	260
圖 6.28	輕隔間	260
圖 6.29	植草磚	264

圖 6.30	連鎖磚	264
圖 6.31	台玻 30mm 藍色單銀低輻射熱增強膠合雙層玻璃	268
圖 6.32	輕質混凝土磚隔熱材	268
圖 6.33	天然纖維隔熱材	268
圖 6.34	對營建棄物，進行回收再利用	270
圖 6.35	再生綠建材評估要項	272
圖 6.36	木再生與塑膠複合板材	275
圖 6.37	再生玻璃材質地磚	275
圖 6.38	再生橡膠及石子製造之磚塊	275
圖 6.39	環保標章之建材	275
圖 6.40	竹製合板	279
圖 6.41	無甲醛逸散的夾板	279
圖 6.42	榻榻米(天然材料製品)	279
圖 6.43	非熱帶雨林生產木材	279

表目錄

表 2.1	德國及歐盟對營建產品之相關法案.....	16
表 2.2	Eco-mark 標章環境負荷選定表.....	22
表 2.3	商品檢驗標識取得方式.....	33
表 2.4	防焰標示使用方式.....	35
表 2.5	國內現行標章制度研究比較表.....	37
表 2.6	國際對建材相關之認證與管制.....	39
表 2.7	國外建材相關認證制度之管制精神與策略.....	41
表 2.8	國外建材標章制度之流程要點.....	43
表 2.9	Green Seal 標章分類與認證精神.....	46
表 2.10	德國藍天使標章分類與認證精神.....	47
表 2.11	日本 Eco-mark 標章分類與認證精神.....	47
表 2.12	健康綠建材認定要項.....	49
表 2.13	健康綠建材認定要項.....	54
表 2.14	綠建材認定要項建議.....	68
表 3.1	德國藍天使建築材料相關認證項目及管制規範.....	71
表 3.2	德國藍天使標章清漆 VOC 性能分群列表.....	72
表 3.3	日本厚生勞動省 VOC 化學物質管制建議表.....	78
表 3.4	德國藍天使建築材料相關認證項目及管制規範.....	79
表 3.5	選定之建材相關環境負荷層面.....	87
表 3.6	省能查核表.....	88
表 3.7	生態材料查核表.....	88
表 3.8	減廢查核表.....	88
表 3.9	低污染查核表.....	89
表 3.9	有害事業廢棄物認定標準.....	91
表 3.10	蒙特婁公約(Montreal Protocol)管制之化學品(ozone-depleting substances).....	92
表 3.11	室內裝修建材建議分類方式.....	94
表 3-12	各國揮發性有機物質之逸散評估檢測規範表.....	97
表 3.13	各國 HCHO、TVOC 濃度管制基準(蘇慧貞、江哲銘, 2001).....	98
表 3-14	HCHO 不同類別對應之建材逸散量.....	101
表 3-15	健康綠建材之特殊要求.....	102
表 3-16	健康綠建材之基準.....	102
表 3-17	高性能防火綠建材之評估指標.....	104
表 3-18	高性能防火綠建材評估指標建議依據.....	106

表 3-19	高性能防火綠建材基準建議值	107
表 3-20	高性能防音綠建材之認定範圍	109
表 3-21	高性能防音綠建材之評估指標	110
表 3-22	高性能防音綠建材評估指標建議依據	112
表 3-23	高性能防音綠建材基準建議值	113
表 3-24	透水鋪面類別	115
表 3-25	高性能透水綠建材之評估指標	116
表 3-26	統一土壤分類與土壤滲透係數 k 值對照表	116
表 3-27	高性能透水綠建材評估指標建議依據	118
表 3-28	高性能透水綠建材基準建議值	119
表 3-29	高性能隔熱綠建材之評估指標	121
表 3-30	國際隔熱材料之標準	121
表 3-31	高性能隔熱綠建材評估指標建議依據	122
表 3-32	高性能隔熱綠建材基準建議值	122
表 3-33	再生綠建材回收材料使用比率建議值	126
表 3-34	再生綠建材書面審查廠商應出具之相關文件	128
表 3-35	生態綠建材評估指標與基準	130
表 3.36	健康綠建材認定範圍依據	132
表 3.37	健康綠建材測試之可行性	133
表 3.38	高性能防火綠建材認定範圍依據	135
表 3.39	高性能防火綠建材基準之可行性	135
表 3.40	耐燃性：可達耐燃一級之材料 ^註	136
表 3.41	市售防焰材料	136
表 3.42	高性能防音綠建材認定範圍依據	138
表 3.43	高性能防音綠建材基準之可行性	138
表 3.44	牆壁及屋頂構造 D 值	140
表 3.45	窗戶、門扇性能	140
表 3.46	樓版衝擊音防音材 ΔL 值	140
表 3.47	吸音材料	140
表 3.48	高性能透水綠建材認定範圍依據	141
表 3.49	高性能透水綠建材基準之可行性	141
表 3.50	透水鋪面性能	143
表 3.51	高性能隔熱綠建材認定範圍	144
表 3.52	高性能隔熱綠建材基準可行性	144
表 3.53	玻璃隔熱性能數據 ^註	146
表 3.54	常用屋頂構造 U 值 ^註	146
表 3.55	常用建材 K 值 ^註	146

表 3.56	再生綠建材認定範圍依據	147
表 3.57	再生性評定要項可行性	147
表 3.58	生態綠建材認定範圍依據	154
表 3.59	生態綠建材基準可行性	154
表 3.60	綠建材標章基準可行性評估項目表	156
表 3.61	國內已獲得 CNLA 認證之防火材料實驗室	157
表 3.62	國內已獲得 CNLA 認證之營建材料實驗室	157
表 4.1	德國藍天使標章標章使用年費	165
表 4.2	日本 Eco Mark 使用費	166
表 4.3	國內各標章制度審核作業之比較	173
表 4.4	標章使用規定比較	176
表 4.5	水性塗料及資源回收再利用建材環保標章規格標準	177
表 4.6	各標章使用有效期限及延續申請比較	181
表 4.7	各標章審查作業時間比較	181
表 4.8	綠建材標章審查費用檢討	182
表 5.1	綠建材標章報名表	201
表 5.2	綠建材標章設計內容及理念	202
表 6.2	健康性指標基準值	251
表 6.3	防火性能基準	256
表 6.4	防音性能指標	259
表 6.5	土壤分類與土壤滲透係數 k 值對照表	262
表 6.6	高透水性能基準評估表	263
表 6.7	隔熱性能基準	268
表 6.8	再生材料摻配比率	273
表 6.9	再生材料之性能要求	274
表 6.10	生態綠建材評估檢附證明的文件	279
附表 5.1	綠建材通則評估表	331
附表 5.2	健康綠建材評估表	332
附表 5.3	高性能防火綠建材評估表	333
附表 5.4	高性能防音綠建材評估表	334
附表 5.5	高性能透水綠建材評估表	335
附表 5.6	高性能隔熱綠建材評估表	336
附表 5.7	再生綠建材評估表	337
附表 5.8	生態綠建材評估表	339

第一章 緒論

第一節 研究計畫背景與目的

一、研究背景

營建業素稱火車頭工業，而營建及建築工程的材料等項目可能數以萬計。從供應鏈角度來看，所涉廠家範圍極廣，更由於材料本身直接影響結構性能、施工方法、效率及使用年限，其重要性不言可喻^{註1}。九十年三月行政院核定之「綠建築推動方案」之實施方針中明確指示建立室內環境品質評估及綠建材標章制度。

1992年，國際學術界為綠建材下定義：在原料採取、產品製造、應用過程和使用以後的再生利用循環中，對地球環境負荷最小、對人體健康無害的材料，稱為綠建材。依據前期綠建材認定要項之研究，綠建材之認證類別可歸納為高性能、生態、再生、健康等四大方向。為建立建築材料檢測及認證制度，為落實綠建材認證制度，本研究將蒐集國內外有關綠建材之認證基準及標準測試程序，對於綠建材之健康性、生態性、再生性及高性能等項目擬定建議之評估方式，並建立標準測試程序、評鑑檢證之流程、審核基準等機制，作為未來國內檢測認證綠建材標章施行之參考依據，在現有綠建築標章制度下，結合環保署之環保議題與綠建材標章制度，將使國內永續建築環境更臻於完備。

因應我國加入WTO之際，各種建築材料均可能引入國內，為防止品質不佳之建材，破壞生態環境及影響國人健康，應加強建材之環保與健康管制，過去國內建材產業在性能評斷較無一定之審核程序，造成建材的品質參差不齊、建材廠商進口材料管控不易，設計者使用建材時無法確切掌握建材特性基準值，居住者亦不瞭解所在環境之危險性，因此，行政院核定「建築實驗設施設置計畫」——該計畫設置防火實驗群、性能實驗群及材料實驗群等三大類實驗設施^{註2}。如何建構標準綠建材之

註¹ 行政院國科會，中華民國科學技術年鑑，第四篇 民生福祉與永續發展 第七章 營建科技，民91年。<http://www.nsc.gov.tw/pub/yearbook/yearbook89/down/3/4/7.htm>

註² 行政院國科會，中華民國科學技術年鑑，第五篇 科技發展配合措施，民91年。<http://www.nsc.gov.tw/pub/yearbook/yearbook91/main/c/5/5-1.htm>

檢測機制、測試方法與審核基準，提供業者、設計者與居民參考之機制，實為重要迫切之課題。

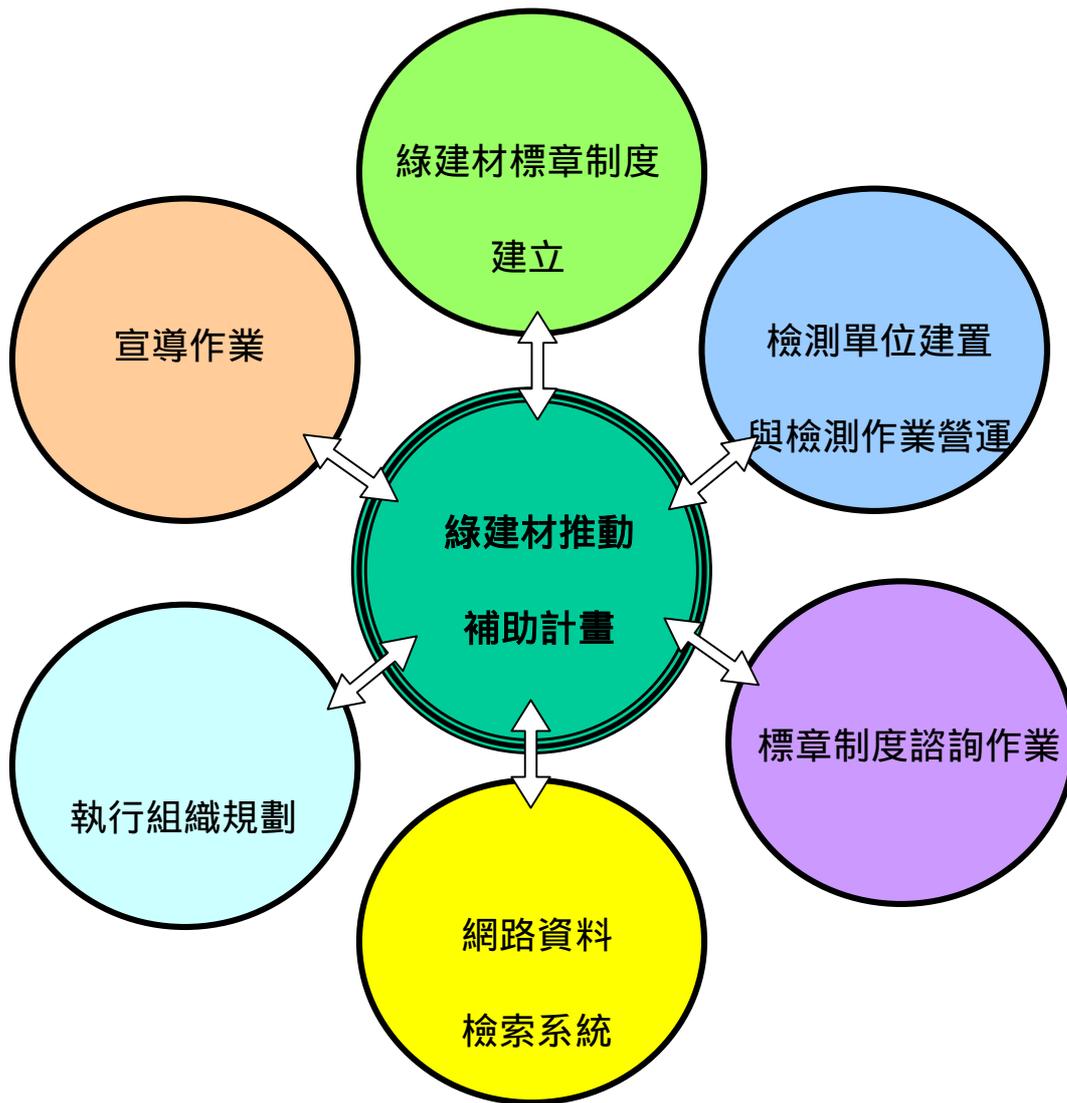


圖 1.1 綠建材推動計畫預定執行架構圖

二、研究目的

綠建材標章制度之建立與推廣是在促進材料在製造及應用過程中對地球環境負荷最小，並控制危害人體健康之因子，維護國人安全健康之室內居住環境品質。為了落實「綠建材標章制度」之推廣，以達執行之目的，本計畫主要工作內容包括執行組織規劃、宣導作業、綠建材標章制度建立、檢測單位建置與檢測作業營運、網路資料檢索系統等項目。今年度預計完成相關認證作業、項目基準擬定與檢測單位建置、檢測作業營運，除積極擬定綠建材標章相關評定基準外，未來將透過一系列建材標章之宣導，加強全民、廠商及相關政府機關對健康環境之體認，使其對綠建材標章之概念、申請程序、資料準備、審查標準及評定作業流程有更確實之了解，以期能落實標章制度之推動。

三、計畫重要性

自 1977 年德國提出藍天使標章制度後，二十幾年來世界各國之綠建材相關認證發展日趨完善：中國大陸在 2001 年 12 月由國家質量監督檢驗檢疫總局和國家標準化管理委員會聯合發佈「室內裝飾裝修材料有害物質限量」，擬定之十項國家強制性新標準；日本亦於 2002 年 7 月公佈建築基準法修正案，針對建築材料中之化學物質進行管制。綜觀國際之趨勢，不僅我國綠建材之管制必須加緊腳步，逐步趕上，室內建材之健康保障議題、建材性能檢驗機制更是刻不容緩。

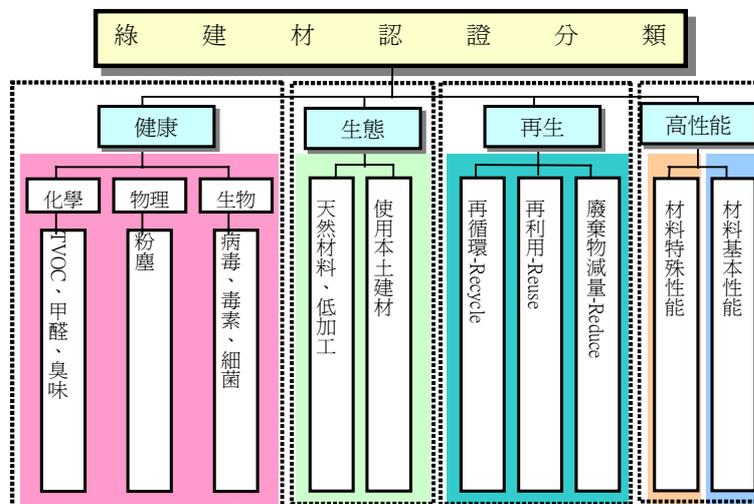


圖 1.2 綠建材認證分類架構圖

第二節 研究計畫內容

今年度預計完成相關認證作業、項目基準擬定與檢測單位建置、檢測作業營運，除積極擬定綠建材標章評定基準外，亦透過一系列建材標章之宣導，加強全民、廠商及政府機關之體認，使其對綠建材標章之概念、申請程序、資料準備、審查標準及評定作業流程有更確實之了解。綠建材標章計畫在推動與檢測機制建立之同時，必須落實本土化、考量所在區位、氣候環境特性等因素，同時參考國外相關認證機制與評估要項，以便未來能與國際綠建材標章制度相互認證，落實與國際接軌之推動。本案本年度之研究內容與執行項目包含以下：

一、標章認證作業規範建立

國內現行產品認證制度主要由標準檢驗局「中國國家標準」、「商品檢驗法」、政府「綠色採購制度」及環保署「環保標章制度」進行規範，然建築空間中建築材料之相關性能管制則顯得相對薄弱。國際上自1997年德國提出藍天使標章，二十年來世界各國對建材標章認證體制日臻完善，因應我國加入WTO之際，為防止國外不良建材進口傾銷，加強建材健康管制，並積極協助國內相關建材產業轉型，推動綠建材標章制度有其必要性與迫切性。

建築材料生命週期包括資源、製造、使用及廢棄再生四個階段，綜觀而論，建築材料是一種高耗能、破壞生態，且對於建築室內環境影響最深之產業。延續內政部建築研究所九十一年「綠建材認定要項之研究」成果，對於綠建材健康、生態、再生、高性能之認定評估要項因子進行分析，研擬相關認證項目之執行策略，以規劃綠建材標章制度之認證作業流程，同時參考國際綠建材之執行制度，審核流程、認證及管制措施，以供綠建材標章制度推動時之參考依據。計畫主要工作內容包括：

- 1、建立國內綠建材標章檢測制度，使建材之品質得以有效控制，以維護國人綠色消費權益，並可有效緩和國際間不良建材對台灣本土建材之衝擊。
- 2、彙整國內外綠建材相關認證制度，建立國內綠建材標章制度架構、審核機制及認證作業流程。

- 3、釐析綠建材認證要項因子，考量建材生命週期對建築室內環境及地球環境之影響，擬定本土化之認證項目因子。

二、基準及標準檢檢測方法研擬

綠建材標章制度之建立，即在有效評斷並整合建材生命週期中之健康、生態、再生、高性能特性，以提供民眾選用材料時之依據。惟各項評定因子中涉及建築、醫學、生態、材料等專業，非單一領域團隊可獨立完成，故本計畫結合成功大學建築系江哲銘教授(健康綠建材、高性能防音綠建材)、成功大學環醫系李俊璋教授(健康綠建材)、成功大學建築系林憲德教授(生態綠建材)、台灣科技大學建築系林慶元教授(高性能防火綠建材)、工業技術研究院陳文卿組長(再生綠建材)、成功大學機械系陳寒濤教授(高性能隔熱綠建材)、海洋大學廖朝軒教授(高性能透水綠建材)之專業技術，擬定各項評定基準。

計畫中蒐集與彙整國內外綠建材相關標準檢測機制與方法，配合國內之氣候條件及生活習慣，擬定我國綠建材標章制度之基準。以健康、生態、再生、高性能之認證為出發點，分析國內檢測機構，規劃建立檢測作業規範及認定基準，為國建材品質把關，並透過綠建材標章之認證，提供設計者與居民使用建材之憑據，以促國內進產業升級。計畫主要工作內容包括：

- 1、建立國內綠建材標章檢測制度，及檢測流程，使建材之品質得以有效控制，以維護國人綠色消費權益，並可有效緩和國際間不良建材對台灣本土建材之衝擊。
- 2、藉由綠建材檢測基準的擬定建議與推廣，控制危害人體健康之因子，維護國人安全健康之室內居住環境品質。
- 3、以現階段國家實驗室性能實驗群檢測要項為主，針對健康綠建材（油漆、合板、地磚、地毯等）、高性能綠建材（防火、防音、玻璃隔熱、透水性能等）及再生綠建材等部分，建議國內綠建材標章制度之認定項目及評定基準。
- 4、收集標準檢驗局國家標準及國際相關建材檢測規範，並彙析國內實驗室檢測機構，評估各認證要項檢證執行之可行性。

三、標章制度推動輔導作業

針對綠建材標章制度宣傳推廣活動徵選、標章徵選辦法、綠建材標章推動使用作業要點及系列報導擬定相關作業規則及辦法，並透過綠建材推動委員會之討論，彙整產官學研各領域之意見，以供綠建材標章制度建立之參考依據，除綠建材標章制度報導持續進行外，亦於今年七月正式公開徵選綠建材標誌，為綠建材標章申請作業做準備。計畫主要工作內容包括：

- 1、籌組綠建材標章制度推動委員會。
- 2、研擬「綠建材標章」作業要點（申請綠建材評定作業須知、收費辦法、評定程序、認定標準及使用須知）、審查委員設置要點、「綠建材標章標誌徵選」活動及徵選辦法。
- 3、綠建材觀念建立及推廣系列報導，宣導綠建材檢測基準的擬定建議與推廣，控制危害人體健康之因子，維護國人安全健康之室內居住環境品質。
- 4、綠建材標章標誌徵選平面宣傳，公開徵選符合綠建材精神與內涵的設計，並透過報紙、網站等媒介，以專刊及廣告與新聞發布作綠建材觀念之宣導與推廣、標章票選之廣告宣傳及票選作業。
- 5、綠建材之評估手冊、綠建材之宣導手冊、網路資料檢索系統建立。

第三節 研究方法及計畫流程

一、研究方法

(一)文獻分析法(Literature Analysis Method)

蒐集主要先進國家有關綠建材標章制度及相關技術規範之文獻資料，研究成果及實施實例等資料。分析項目包括建築材料之原料採集過程、建材的製造過程、建材的應用過程及使用後的再生循環利用過程，並配合國內建材相關檢測標準試驗法及建材揮發性有機物質之實測資料加以彙整分析。

(二)比較分析法

針對文獻探討與所蒐集的實驗數據作比較分析，以彙整現有國內外對於綠建材之整體研究成果，瞭解本土之氣候條件下對於逸散特性之性質狀態與衰減歷時變化，並收集國內建材之實驗結果，分析其差異性，並建構適合國內施行之綠建材標章制度。

(三)專家諮詢法

研究結果經過初步整理後，邀請對建材、VOC 等方面學有所長之專家學者，進行互動的交流溝通。並聘請專家、學者對本研究內容進行審議，提出應修正及增刪之意見，作為充實、加強本研究內容之參考，並擇期辦理期中、期末簡報來說明研究案執行的成效、進度及所遭遇的問題及困難。

(四)理論分析法

蒐集並整理建材測試方法之理論基礎，瞭解室內建材揮發性有機物質濃度之逸散理論，藉由逸散質量平衡理論基礎，利用建材實驗數據，修正各建材之差異性，分析建立建材裝修面積之逸散強度修正係數。

二、計畫流程

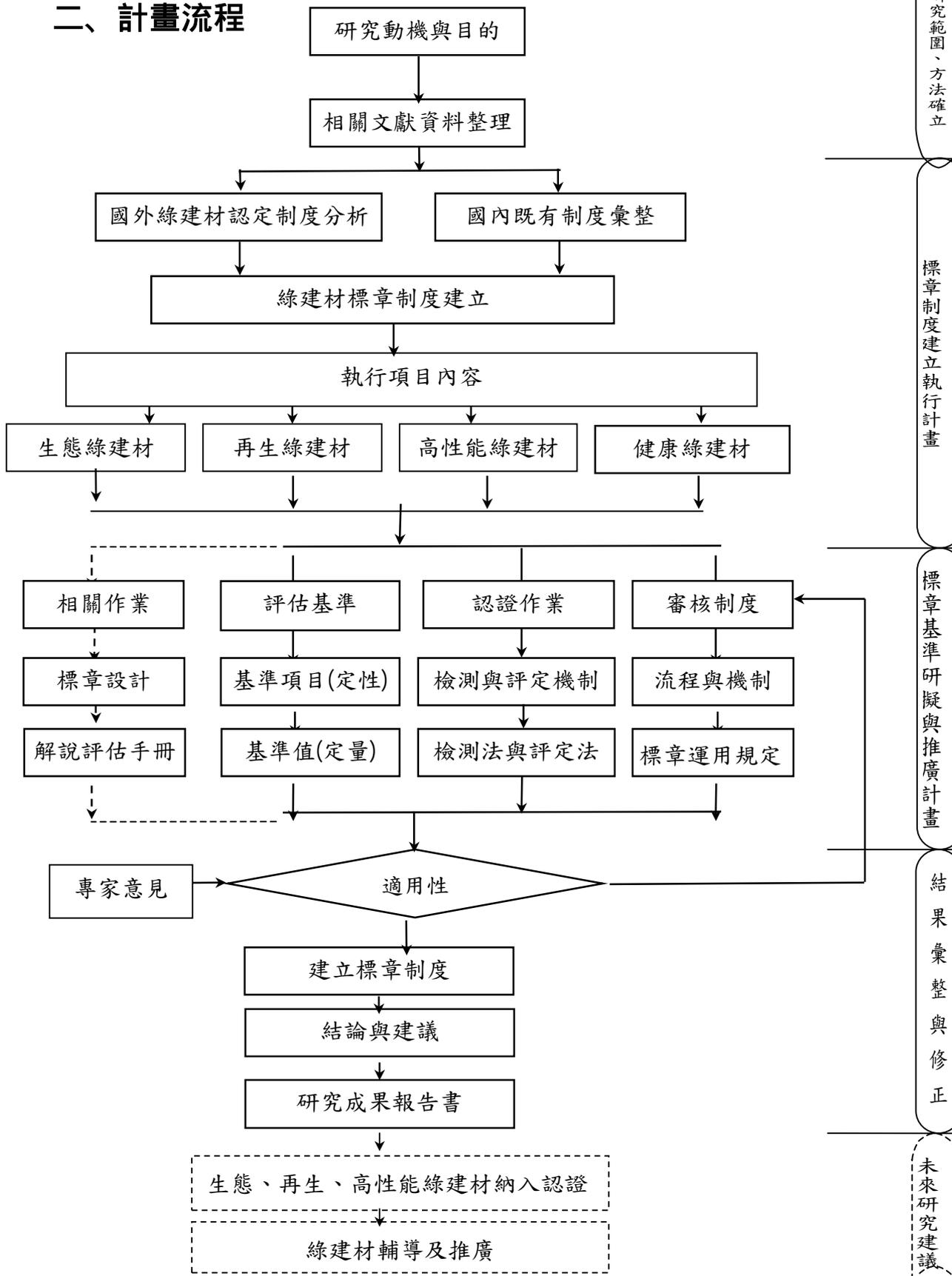


圖 1.3 計畫流程

第四節 預期成果

項次	執行項目	執行目的	次執行項目
一	綠建材標章制度建立	相關認證作業流程之建立，並加以制訂規範	國際綠建材標章認證作業收集
			擬定國內綠建材標章認證作業規範
二	基準及標準檢測方法建立	相關認證基準值與標準檢驗法之擬定。 彙整綠建材相關要項檢測作業系統，並規劃檢測作業之流程	彙集綠建材認定要項基準值
			擬定本土化標章制度基準
三	宣傳文稿編撰	收集編輯相關綠建材相關效益資料及編撰操作評估手冊	綠建材標章制度宣導手冊編輯
			綠建材標章制度評估手冊編輯
四	宣導作業	對國內民眾及廠商進行宣導，使其瞭解綠建材標章之意義與目的，並完成標章之建置。	標章遴選作業
			媒體宣傳作業
五	執行組織規劃	執行委員會以及相關執行組織章程之建立及業務諮詢協助	專家委員會成立
			綠建材標章審查執行章程研擬
			標章制度諮詢作業
六	網路資料檢索系統	檢索系統供業務執行資訊、公告，廠商查詢等	檢索系統建立
			綠建材標章網頁建置

第五節 執行進度

工作項目		月次											備註
		第1月	第2月	第3月	第4月	第5月	第6月	第7月	第8月	第9月	第10月	第11月	
標章認證作業 業規範研擬	國際綠建材標章認證作業收集	■											
	擬定國內綠建材標章認證作業規範			■									
基準及標準 檢測方法建立	彙集綠建材認定要項基準值	■											
	擬定本土化標章制度基準			■									
	彙析檢測單位標準測試法及作業規範	■											
	建立檢測作業規範						■						
宣導文稿編 撰	綠建材標章制度宣導手冊編輯	■											
	綠建材標章制度評估手冊編輯						■						
標章制度推 動輔導作業	籌組綠建材標章審查委員會	■											
	綠建材標章審查執行章程研擬	■											
	網頁資料建立				■								
	綠建材標章制度諮詢作業			■									
推廣作業	綠建材效益宣導	■											
	綠建材標章遴選作業				■								
計畫整合作業	計畫協調作業	■											
	期中、期末報告					◎				◎			
	成果報告								■				
預定進度%(累積數)		9%	18%	27%	36%	45%	54%	53%	72%	80%	90%	100%	

第二章 綠建材標章制度建立

第一節 國外標章制度現況

1992年國際學術界為綠材料下的定義為：在原料採取、產品製造、應用過程和使用以後的再生利用循環中，對地球環境負荷最小、對人類身體健康無害的材料，稱為「綠建材」。近十年來國際對綠建材之相關研究及標章認證制度具有相當規模，以下分別就德國、美國、日本之制度之實際執行層面進行資料的彙整。

德國綠建材認定制度

德國是發展相關認證制度最早的國家，對所謂綠建材、綠產品的認定機制完備，現就德國目前綠建材相關認定制度整理如下：

一、藍天使

(一)概要

採生命週期評估，自願性質，為國家輔導之綠產品標章。

(二)執行現況

世界上最早建立、發展至今最為完備的德國建材標章制度——「藍天使」，也是現今世上環保標章中最完備的認證制度之一，至2002.12.31止，已制定86種產品分類標準，並認證約3790個產品、710家廠商，具有相當之公信力。

1.營運組織：其主要的營運組織包含以下四個團體：

- (1) 聯邦環境部 Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety—是標章之所有者，定期公布 the Environmental Label Jury 之決定
- (2) 聯邦環境局 FEA (Federal Environmental Agency)—"Methods of Product Evaluation, 'Blue Angel' Environmental Label"部門，下設 office of the Environmental Label Jury 並依據產品分類設獨立部門
- (3) 環境標章決策會 Environmental Label Jury (Jury UZ) — 由專家團體組成之獨立決策機構，包括了環保組織、消費者協會、商業團

體、地方當局、科學家、媒體、宗教及聯邦專家代表

(4)德國品質保證標章協會 RAL—是頒發標章的機構

2.經營策略：標章的主要營運機構 The Federal Environmental Agency (UBA)執掌如下，由其業務範疇觀之，約略等同於台灣的環保署，且包含健康面向，故藍天使標章發展完整，對於產品的於環保、健康、高性能面向均提供認證服務。

(三)認證分類、基準與測試機構

1.認證分類：由於認證內容廣泛，建築及更新產品僅佔其中一部份，並以標章使用者及消費者之需求提供分類檢索及產品字首檢索。其分類系統如圖所示。

2.認證基準：基準與測試機構依各分類之個別產品，訂定不同的基準要求。

(1)內容：其基準(BASIC CRITERIA)內容完備，自適用範圍、基準值、檢測法至最後標章使用的契約、書表等，皆整合於一份基準中；換言之，該項產品之廠商僅需下載基準之檔案，便可瞭解完成認證之行政程序所需文件及責任、專業測試機構、檢測法、基準值等。

(2)管制精神：考量全生命週期，針對不同產品，有不同管制項目，例如在建築與更新類的產品中，木合板主要管制精神為健康，但亦考量木料來源，兼顧環保性；複層窗玻璃管制精神為高性能，另有針對再生性能考慮者。其認證之產品種類繁多，規定相當完備，具參考價值。

3.測試機構：針對不同種類的產品各有不同的測試機構規定，該項產品之基準內亦有符合要求之測試機構建議。

4.基準研議：因應產業自覺日高的德國藍天使標章，已擬定公告相關基準新增或修訂的流程，可供國內參考，如圖所示。

(四)認證程序

藍天使標章的認證程序如圖所示，申請人下載產品基準後，備妥認證相關文件(註：技術要求等檢測均以文件證明形式確認之)，送至德國品質保證標章協會 RAL，進行審查，契約定稿，完成認證。

(五)標章標示說明

藍天使 LOGO 標章沿用聯合國環境規劃署 1972 年的圖樣，為一個女性張開雙臂，表示嚮往容許生命尊嚴的環境，格外適用於表明環境政策的主要任務，意即進行環境的維護與形塑以適合人居，故包含了地球環境(永續)及人本(健康)的概念。

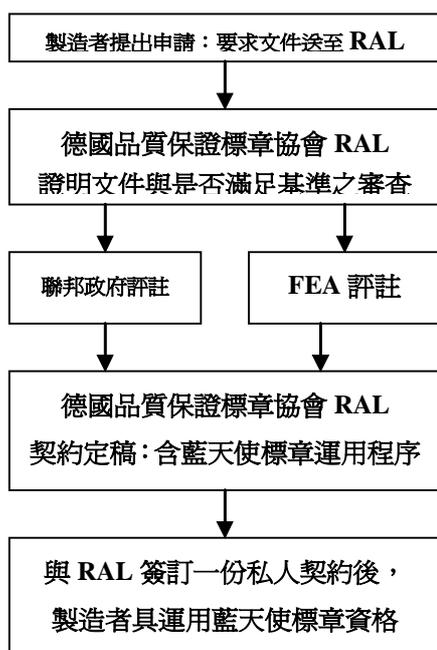


圖 2.1 藍天使標章認證程序



圖 2.2 藍天使標章基準研議程序



圖 2.3 德國藍天使標章

- 1 標章名稱：DER BLAUE ENGEL
- 2 標章所屬單位：審核標章機構 JURY UMWELTZEICHEN
- 3 認證項目：依照認證通過的項目標示，例如良好逸散、回收等。

二、GEV-EMICODE

(一)概要

針對材料逸散量之控管，自願性質，為產業主導之單一產品(安裝地板產品：包含表面整平材料、打底材料、填縫材料、黏著劑)標章。

(二)執行現況

由德國主要之黏著劑製造商「地板裝修材逸散控制協會- GEV」(Gemeinschaft Emissionskontrollierte Verlegewerkstoffe e.V.)建立的建材分級制度 GEV-EMICODE。鑑於以往在德國消費者選擇產品時，被多種標準及測試法所混淆，故訂立一明確之逸散等級標示。其基準研議 Technical Advisory Council (TAC) of the GEV，每兩年自會員廠商中選出有經驗之專家，合作聯盟包含了環境保護機構 Miljö-Chemie，地毯研究機構(the Carpet Research Institute (TFI))及 GuT 之專家。

(三)認證分類、基準與測試機構

1.認證分類：分為兩大類：安裝用產品(整平材、填縫材、黏著劑、黏著灰漿、封面化合物、襯墊物)及溶劑。

2.認證基準：

認證基準為 GEV-說明及分級基準(GEV - Specifications and Classification Criteria)，為一綜合性規範，內容敘述標章概要及基準值、檢測機構、標章使用約定等。經 EMICODE 認證之產品需滿足既有規範之一般要求，包括 EU Safety Data Sheet、German TRGS 610、GISCODE classification 註 等；藉由檢測(chamber test)所得之 VOC 逸散與臭氣逸散將地板材分為 EMICODE EC1、EMICODE EC2、EMICODE E3 三個等級，主要管制精神為工人健康、環境品質、大眾健康、長期逸散，故重點探討議題為材料之健康性能。

3.測試法與檢測機構：

測試法及相關要求由 GEV-測試法(GEV - Testing Method -Determination of Volatile Organic Compounds for Control of Emissions from Products for Flooring Installation)定訂之。GEV 技術委員會提供核可之實驗室名單，又其對實驗室核可的申請是對所有有意申請之實驗室公開的。

(四)程序

GEV-EMICODE 並非對所有製造商開放之認證系統，必須為其會員才有申請認證的資格，除按照認證基準規定認證外，相關權利義務由內部決定之，並未對外公開。但為確保產品持續符合認證要求，仍會執行已通過認證之市場產品抽檢及工廠產品檢驗，並保有最後認定之權力。

(五)標章說明

GEV-EMICODE 標明等級(EC1/EC2/EC3)及逸散程度說明—極低逸散/低逸散/非低逸散。

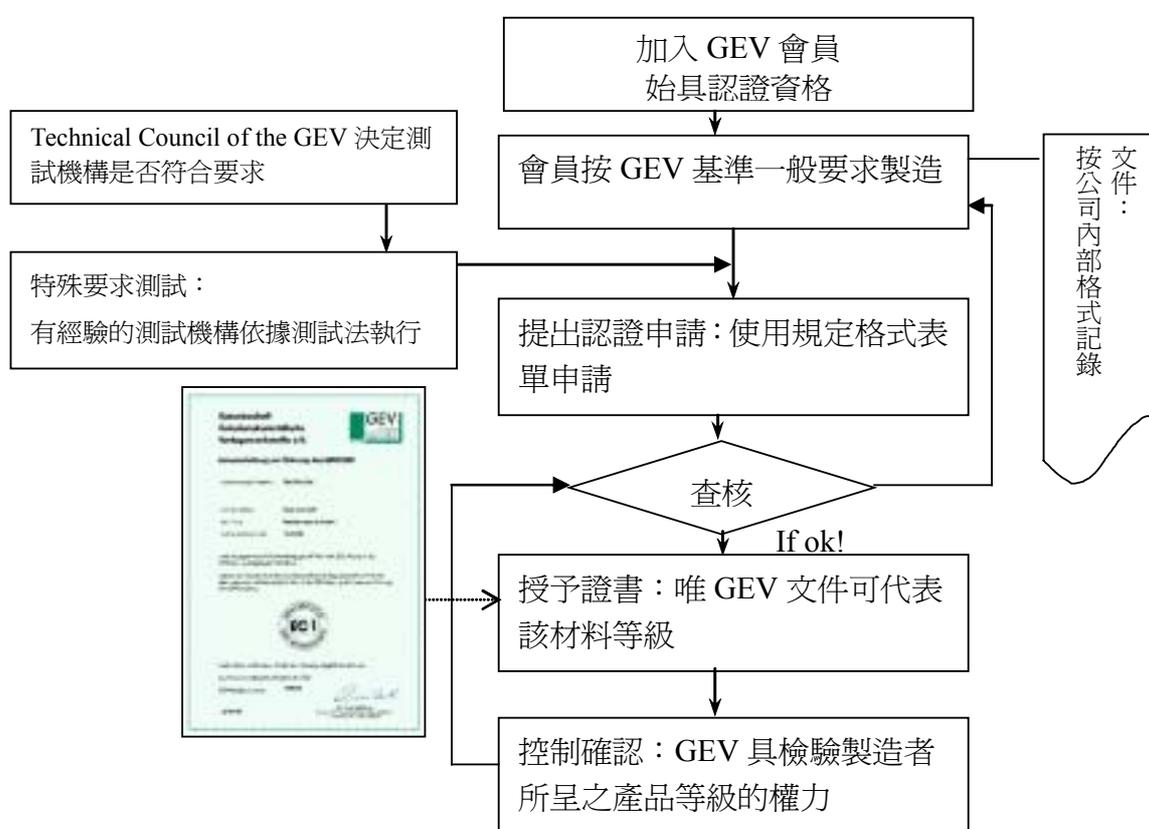


圖 2.4 德國 GEV-EMICODE 認證程序

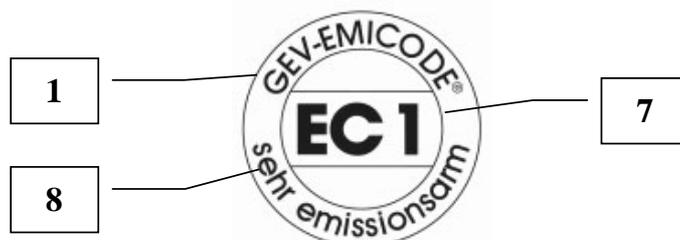


圖 2.5 德國 GEV-EMICODE 認證標章

1 標章名稱:GEV-EMICODE

7 分級:EC1/EC2/EC3

3 LOGO

8 其他:等級說明:
sehr emissionsam

三、其他

德國其他對建材的管制系統亦相當完備，且德國為歐盟之會員國之一，故除聯邦之建築法之外，尚須符合歐盟法律之要求，相關的法案如表 2.1 所列：

表2.1 德國及歐盟對營建產品之相關法案^{註3}

單位	性質	對象	精神	基準/計畫
德國	強制	營建產品	健康	the building codes of the Federal States (§ 16 MBO).
歐盟	強制	營建產品	健康	The European Construction Products Directive (CPD)
歐盟 Building and Civil Engineering Standards Committee	強制	營建產品	健康	"Guide for Construction Products Assessment under Health Aspects" (Coordination Committee 03)
European Collaborative Action (ECA)	制訂中—強制	營建產品	健康	"Indoor Air Quality and its Impact on Man" (Report No 18 "Evaluation of VOC Emissions from Building Products")
德國 Committee for Health-related Evaluation of Building Products (AgBB)	確保達到上述基準之標準測試流程	營建產品	健康	Health-related Evaluation Procedure for Volatile Organic Compounds Emissions (VOC and SVOC) from Building Products

美國綠建材認定制度

一、GREENSEAL 標章

(一)概要

採生命週期評估，自願性質，為符合國家環保局標準綠產品標章認證之第三機構。

註³ 資料來源：Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten (Committee for Health-related Evaluation of Building Products), Health-related Evaluation Procedure for Volatile Organic Compounds Emissions (VOC and SVOC) from Building Products, 2002

(二)執行現況

Green Seal 是獨立之非營利組織，以促成健康及潔淨的環境為目標。透過最先進的科技和資訊，使用國際認可之方法和程序 ISO 14020 及 14024。提供值得信賴的、有目標的、公正的資訊來引導消費者採購關切環境的產品及服務。而對於綠產品認證的服務是四大業務範疇之一項，為符合國家環保局標準，提供環境友善產品認證之第三機構。

(三)認證分類、基準與測試機構

1. 認證分類：認證產品內容廣泛，共 29 項，建築產品僅佔其中四項，以標章使用者及消費者之需求提供分類檢索及產品字首檢索。其建築相關產品分項包括門窗類及塗料被覆類。

2. 認證基準：基準與測試機構依各分類之個別產品，訂定不同的基準要求。(1)內容：其基準內容尚稱完備，自適用範圍、特殊性能求、環境需求、標章使用方法等，皆整合於一份基準中。測試法則採 ASTM 系統。(2)管制精神：不同產品，考量生命週期中之不同性能。例如塗料類主要考量為健康性能，門窗類主要考量為隔熱需求等高性能。

(四)認證程序

認證程序如圖所示，申請人向 GREENSEAL 要求取得申請表之後，先填寫並繳費完成手續之後，由 GREENSEAL 發給該產品所需之要求等 checklist 及相關資料、樣本需求等等，申請者備妥認證相關文件及產品樣本，送至 GREENSEAL，進行審查後，即完成認證；而後續的查核動作也在規定程序當中。而就保密性方面，申請廠商與 GREENSEAL 之間簽訂有保密條款，即測試結果或曾經申請而為通過認證之事實均加以保密，讓申請認證者沒有企業負面影響之顧慮。

(五)標章標示說明

GREEN SEAL 標章是一個廣泛使用的 LOGO，僅以一綠色勾勾表示經過查核(check)之意，詳細的產品資料未在標章上呈現，但基準要求已經包含了產品包裝說明標示之事項，例如：「產品包裝上應出現 Green Seal 認證標誌。除標誌外，應標示認證的基準。包括地點、風格、以及可供購買者閱讀的印刷。最低限度必須可讀到下列：本產品符合 Green

Seal 商業用途黏著劑的環境標準，基於減少對人類的危害，減少揮發性有機化合物、以及有害之成分。」



圖 2.6 美國 GREEN SEAL 標章

1 標章名稱:GREEN SEAL

3 LOGO

二、GREENGUARD 標章

(一)概要

針對健康性(逸散)評估，自願性質，為非營利組織推動之建材標章。

(二)執行現況

總部位於華盛頓特區之全球性非營利組織 GREENGUARD Environmental Institute(GEI)，保證室內建材之低逸散與無毒、不會造成室內空氣的污染。並由第三者科學機構建立室內產品及建材之準則。

其目標為藉由鼓勵或幫助製造者對產更安全的產品研發、製造與販售增進公共健康與生活品質。為一獨立組織且不附屬於任何製造商或產業或為其所贊助，發行一名為 GREENGUARD Product Guide 之產品報導，供有需要者免費取得。

(三)認證分類、基準與測試機構

1.認證分類

認證內容全以室內建築材料及產品、家具，包含黏著劑、塗料、天花、地板、織品、家具等。

2.認證基準

(1)內容：依各分類之個別產品，針對化學物質及粉塵，訂定不同的基準值要求。以表格形式說明各項因子基準要求值及其他條件。

(2)管制精神：不論何種分類產品，均以室內建材之低逸散與無毒、

不會造成室內空氣的污染為住要考。針對不同產品，有不同管制細項，但大致包含致癌物質、粉塵、化學物質如：甲醛、VOCs、臭氧等。故主要認證性能為健康。

- (3)基準研議：其最大允許逸散程度按照華盛頓對新建築物之室內空氣品質計畫、美國環境局採購說明、世界衛生組織之推薦及德國藍天使標章對電子產品之規定值。當各基準值有歧異時，取最小者為 GREENGUARD 認證基準。

3.測試法：

測試依據 ASTM 系統及美國環境局家具測試協定、華盛頓州對室內家具與建築材料的協定，採 American Society of Testing Materials (ASTM) 規範 ASTM D5116-97 及 D6670-01(小型環控箱測試法)，由經過認證之實驗室進行測試。

而在樣本採取方面，測試的產品需直接由生產線上取得，並經由實驗室核可的程序，運送至實驗室檢驗。GEI 有權取回經過測試的樣本，並有權指定樣本採取的位置，在日後的季測試、年測試亦然。

(四)認證程序

GREENGUARD 標章的認證程序如圖所示，申請人提交公司與產品資訊後，下載產品基準後，需委託經過核可之室內空氣品質測試機構進行初步測試及認證測試、工廠實地抽檢，最後，製造商需提交測試資料及樣本以供認證證明之用。若滿足認證基準之要求，則可按照約定使用 GREENGUARD 標章。為確保產品可持續滿足標章要求，產品之定期的測試及產品更動測試，亦有安排。

若產品無法滿足測試要求，則測試機構會進行重複測試，一旦測試結果確定，GEI 將會以書面正式通知廠商，並要求廠商在接獲通知後的 30 天內提出認證失敗的可能原因報告及修正測試樣本。連續不斷的測試失敗將導致認證失敗。廠商需循規定程序重新提出申請。

(五)標章說明

GREEN GUARD 標章為該計畫名稱之字體設計，並包含一地球圖樣，整體構成為綠色，隱含地球環境考慮之意。並額外以文字標示「室內空氣品質認證」，直接說明該標章之認證精神與要求。搭配

GREENGUARD Product Guide 提供消費者一整體之選購識別。

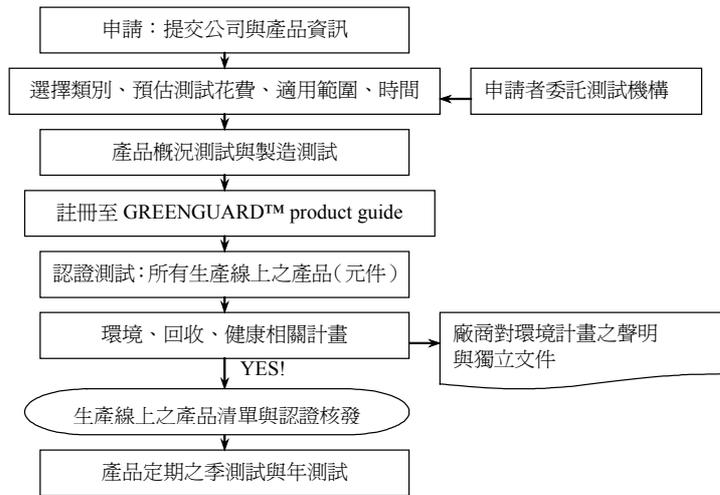


圖 2.7 美國 GREEN GUARD 標章認證流程



圖 2.8 美國 GREEN GUARD 認證標章

- | | |
|--------------------|--|
| 1 標章名稱:GREEN GUARD | 4 Slogan: Indoor Air Quality Certified |
| 3 LOGO | |

日本綠建材認定制度

日本在近幾年對於建築產業之革新執行了多項措施，除了對建材之標章認證制度，尚有相關之強制法令對建材之健康性做分級規範，分述如下：

一、Eco-mark 標章

(一)概要

採生命週期評估，自願性質，為國家輔導之綠產品標章。

(二)執行現況

1986年起，日本環境廳與環境協會開始進行環境標章相關工作，在1988年成立「環保標章推進委員會」，並提出具體之實施方法與組織運作，1989年，開始推動環保標章制度——Eco Mark，1995年根據「環保標章組織實施要領」與「環保標章規格要領」，重新修訂環保標章標準與申請方法，以符合ISO14024精神。到2003年三月底為止，已訂定64種產品組認證標準，5476個產品、1884家公司通過認證。

(三)認證分類、基準與測試機構

- 1.認證分類：由於認證內容廣泛，建築產品僅佔其中一部份，其相關認證各分項均為單一產品類型，對於建築類別尚缺一完整之分類系統。
- 2.認證基準

- (1)內容：其基準內容為標章要求及認證契約兩個部分。其他說明文件於網站上可下載。申請書表亦需另外下載，各項產品使用統一之申請表格，並需檢附需求之相關文件。
- (2)管制精神：考量全生命週期，對不同產品採不同項目認證，例如塗料產品主要管制精神為健康，其他建材控制有害物質含量，如：鉛、鉻、鎘、硼砂、汞、砷、重金屬、惡臭、粉塵、甲醛、VOCs、芳香族、石棉、禁用防菌劑、防蟻劑、防腐劑、添加物、及其他有害物質等；建築隔熱材管制精神為高性能，其他建材有規範耐久性、耐水性、強度、隔音性或吸音性、隔熱性等；木材製品考量木料來源，顧及生態性；另有針對再生性能考慮者，如回收材料製成建築產品，使用天然材、森林的永續經營、省資源、省能

源、減少熱能的產生、溫室效應氣體、CO₂ 控制、禁用 CFCs、氮氧化物、硫氧化物、製品輕量化、包裝簡化、廢棄物再利用、廢棄物減量等。其認證之產品種類繁多，且對生態環保之相關規定完備。而主要以再生及生態性為認證產品之大宗，兼具健康性之確保。

表2.2 Eco-mark標章環境負荷選定表

環境負荷項目	產品的生命週期階段					
	資源採取	製造	流通	消費使用	廢棄	再利用
1. 資源的消費						
2. 溫室效應物質						
3. 破壞臭氧層物質						
4. 生態系的破壞						
5. 大氣污染物						
6. 水污染物						
7. 廢棄物						
8. 有害物質						
9. 其他的環境負荷						

3. 測試機構

Eco-mark 之認證以書面資料審核方式進行，相關性能之審核需由第三機構提出檢驗證明或製造商相關證明文件。

4. 基準研議

Eco-mark 對於新基準持續進行研議制訂，對於新基準的宣布有兩個月之公告時間，供各界參與討論，流程如圖 2.10。

(四) 認證程序

認證程序如圖所示，申請人向 eco-mark 秘書處提出申請，並檢附相關資料及檢驗報告等，由產品認證委員會進行審查，認證通過簽訂使用契約後，並做產品標示之樣本示範

(五) 標章標示說明

Eco-mark 以藍白兩色為基礎，將 ECO 字樣及標章之 logo 整合為一，圖示為人類之雙手環抱地球，象徵保護環境之意。其餘標示則為標章上方之標語，下方則為產品通過認證之性能項目說明：如有效使用資源、維持空氣潔淨、無漂白、回收等。供產品之性能識別。

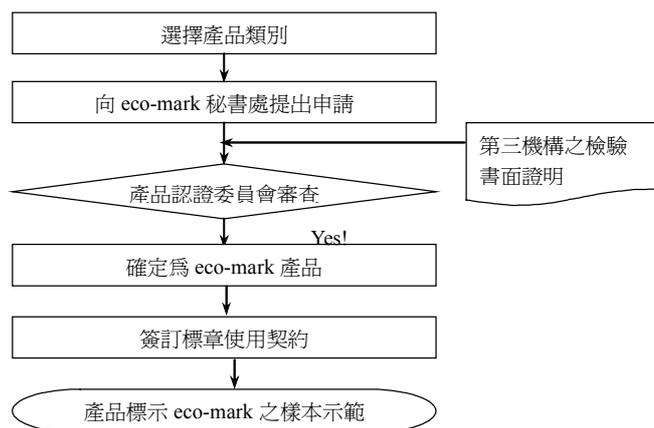


圖 2.9 日本 Eco-mark 認證流程

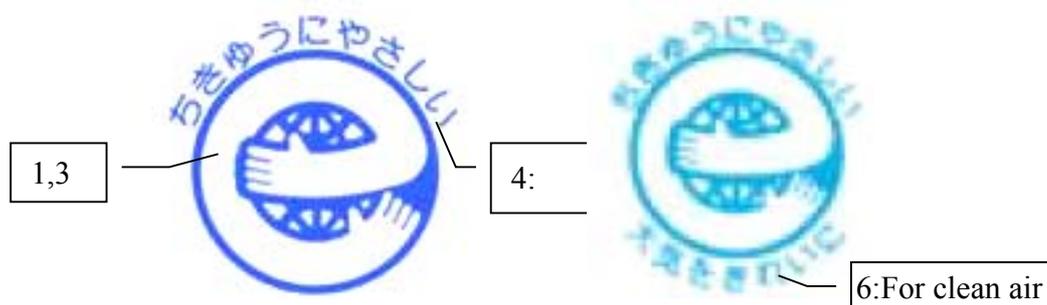


圖 2.10 日本 Eco-mark 認證標章

- | | |
|-----------------|---------------------------------|
| 1 標章名稱:Eco-mark | 4 Slogan: |
| 3 LOGO | 6 認證項目：依產品區分標示，例如回收、空氣品質、無漂白等等。 |

二、日本 Eco-material 標章

(一)概要

採生命週期評估，自願性質，為非營利組織之建築材料標章。

(二)執行現況

Eco-material 是日本近期才建立的建材標章，於 2001 年 2 月取得法人資格，為一非營利組織。主要業務範圍為：對於住宅相關產業業者、一般居民、使用者，進行生態、健康住宅及消費者保護制度之推廣；進行住宅材料之獨立評估與認證、住宅資材等產品之環境負荷評估；進行業者之評價與住宅資材等產品之環保行動與推廣教育活動及上述之調查、研究、出版活動。其認證系統有二，一為建築材料，二為建築產品

設備等。以下所提及之 Eco-material 標章為針對建築材料進行認證者。

(三) 認證分類、基準與測試機構

1. 認證分類：全以建材產品為範疇，分類系統完整，包含室內建材及外裝材、基礎材。

2. 認證基準

(1) 內容：其基準內容為適用範圍、標章要求之文字敘述，尚缺乏完整之認證機制說明部分。其規定可分為三部分：一為日本既有相關認證之規定(例如 Eco-mark)需要達到，第二部分為 Eco-material 標章進一步提出的性能要求，最後是其他相關要求，規定包裝材料等。部分基準還在研擬之中，唯其架構已完整公布。其申請書表在網站上可自由下載，各項產品使用個別之申請表格及 checklist，並需檢附要求之相關文件以進行審查。

(2) 管制精神：考量全生命週期，對不同產品採不同項目認證，例如塗料產品主要管制精神為健康；木材製品考量木料來源之生態性、健康性；建築隔熱材管制精神為高性能，另有針對環保性能考慮者如木製品 2 係需符合 Eco-mark，提供建築材料一整合之認證平台，涵蓋建材之全生命週期—健康負荷性、環境負荷性、耐久性、資源循環性、廢棄時之問題、施工及利用上之安全性、地域活性為其認證精神。

3. 測試機構：在需要實驗證明的化學物質檢測項目上，委由御茶水女子大學田中研究室執行。

4. 基準研議：網頁未提及。

(四) 認證程序

其認證程序由申請者提出申請之後，綜合文件資料審查及實驗室檢測認證或工廠實地檢測。相關結果彙整至審查委員會之後，審核並決議，經過登錄與契約簽訂後，完成認證之流程。其後對於材料之再確認，以一年為單位，提出產品變更及更新登錄與審核。流程圖如下所示：

(五)標章說明

該標章以一女性抱著小孩為主要圖示，傳達安心、健康之意義，外圍之圖示表示標章對象為住宅資材，並以文字敘述說明。色系為暖調之橘色。另外，該標章與住宅產品設備標章為相同設計，僅文字敘述部分不同。

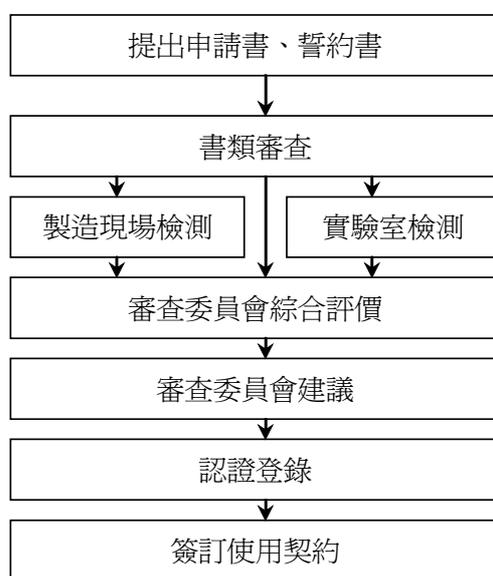


圖 2.11 日本 Eco-material 認證程序



圖 2.12 日本 Eco-material 認證標章

1 標章名稱:Eco-material 3 LOGO

三、日本建材表示制度

(一)概要

針對材料逸散量之控管，自願性質，為產業主導之建材標章。

(二)執行現況

建材表示制度是由日本建材產業協會制訂的建材性能標示。由「建材表示制度・空氣環境性能表示」的實施來對應室內環境污染問題。自2000年1月21日開始提供給廠商申請。由於住宅品質確保法等相關法律的施行，必須有相關之標示措施使消費者、使用者得知其使用建材的性能，而其中首要之領域在室內空氣環境。此表示制度一方面提供消費大眾選購時的參考，一方面使住宅建商及建材製造業者搭配活用、研發，以改善室內空氣環境品質。

(三)認證分類、基準與測試機構

- 1.認證分類：全以建材產品為範疇，分類系統針對室內空氣品質有影響者，包含合板、木製品、壁紙、接著劑等做甲醛逸散量之檢測分級。
- 2.認證基準：(1)內容：除了申請說明之外，亦規定了基準值、試驗流程、表示方法、品質管制方法、審查委員會組織方法，並附加申請書、結果通知書、性能表示證書等等；(2)管制精神：目前針對建材之甲醛釋放量做分級標示，因此管制精神為室內建材的健康性；(3)基準研議：基準之修改、廢止由建材表示制度・空氣環境性能表示委員會審議之。
- 3.測試法與檢測機構：依據實施要領，測試機構為通過 ISO 規範 25 或相當規範之指定測試機構，循 JIS A5905、JIS A5908 執行之。

(四)程序

在申請程序較特別之處是建築性能表示制度表明對進入日本之建材市場的產品均可申請認證，無論是國內或國外進口的產品。其申請程序仍以書面證明資料審查為判定基準。取得標章後，執行公告的動作。另外，其標章是以兩年為期限，其中每三個月須報告一次生產量等資料，兩年到期為止需辦理更新標章認證的手續，重新檢核。而在標章使用的期間，仍有不定期的市場產品抽檢，及工廠製品檢查；若通過則予以公告，反之，若未通過，則公告並取消標章使用資格。流程如圖 2.15 所示：

(五)標章說明

標示甲醛逸散量 FEC(Formaldehyde Emission Class)三個等級，並以顏色區分，分別為：「FEC0.5」—淡綠色、「FEC1.5」—淡藍色、「FEC5.0」—淡黃色。規定標示之高寬比 1:2，文字部分以黑色或相近色表示。其中最明顯的標示即甲醛逸散量等級字樣，使消費者容易檢視其所購建材之性能等級與其意涵。



圖 2.13 日本建材表示制度認證標章

- | | | | |
|---|-----------------|---|-------------------------|
| 1 | 標章名稱:建材表示制度 | 6 | 認證項目:甲醛逸散量 |
| 2 | 標章所屬單位:日本建財產業協會 | 7 | 分級:FEC0.5/FEC1.5/FEC5.0 |
| | | 8 | 其他:認證精神
空氣環境性能表示 |

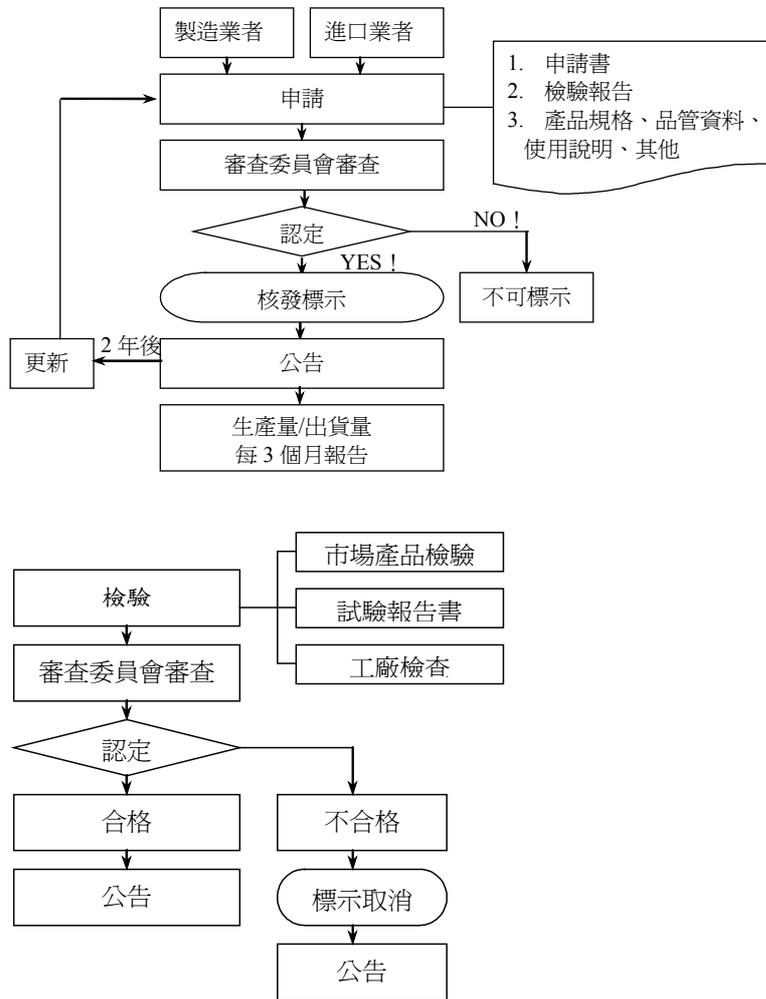


圖 2.14 日本建材表示制度認證流程

四、住宅品質確保促進法

(一) 概要

針對住宅之各項性能綜合評估，採進階認證性質^{註4}。其目的為促進住宅品質及安全的確保、整合市面上所提供之各種建材的安全標準，讓消費者得以安心的選購，並建構因住宅所引發之紛爭的處理機制。

註⁴ 住宅品質確保促進法除最低等級為日本建築基準法要求外，其餘較法規規定值為佳之進階等級。但法規未強制要求住宅必須進行認證，故為自願性質之進階認證。

(二)執行現況

日本在 2000 年「頒布住宅品質確保促進法」^{註5}，未來為符合住宅品質確保法之規定，各相關傳統建築產業必需面臨改革，如推廣省能所需之相關設備、防音、防震所需之新工法、新設備，以及維護人體健康之低逸散量建材(low emission materials)等，都是未來建築產業界要努力之方向。

(三)認證分類、基準與測試機構

- 1.認證分類：以住宅為認證對象。
- 2.認證基準：(1)內容：與建材相關者包括建材的耐火性、耐久性、隔熱性、低逸散、防音防振性、安全性等；(2)管制精神：規範建材的耐火性、耐久性、隔熱性、低逸散、防音防振性、安全性等；(3)基準研議：標準乃依據日本工業規格—JIS 與日本農林規格 JAS 所訂定。

五、建築基準法改正

(一)概要

維護室內空氣品質之強制性規範。

(二)執行現況

2003 年 4 月 1 日對日本建築法第 28 條之 2，規定建築室內之有害化學物質的限制與移除方法的對應。

(三)認證分類、基準與測試機構

- 1.認證分類：以建材產品為範疇，分類系統針對室內空氣品質有影響者，包含合板、壁紙、塗料、接著劑、斷熱材等。
- 2.認證基準：(1)內容：逸散量之檢測分級與限用位置之規定；(2)管制精神：目前針對建材之甲醛釋放量做分級標示，因此管制精神為室內建材的健康性；(3)基準研議：配合基準法的改正，日本工業規格 JIS 與日本農林規格 JAS 做出相關配套。
- 3.測試法與檢測機構：測試法依據相關之 JIS 規範，並提供一合格之檢測機構名單，供廠商送檢。

^{註5} 住宅品質確保促進法，網站 <http://www.judanren.or.jp/chuo-event/hinkaku2/index.html>

(四)標示說明

建築基準法為日本建築之政府法令，故標示由規格所制訂。所要求的說明文字相當詳細，除了 JAS 圖示外，並列表詳述品名、類別、相關逸散性能等級、適用位置、尺寸、試驗方法、製造者等資訊，依據不同的類別有不同顏色之區分。

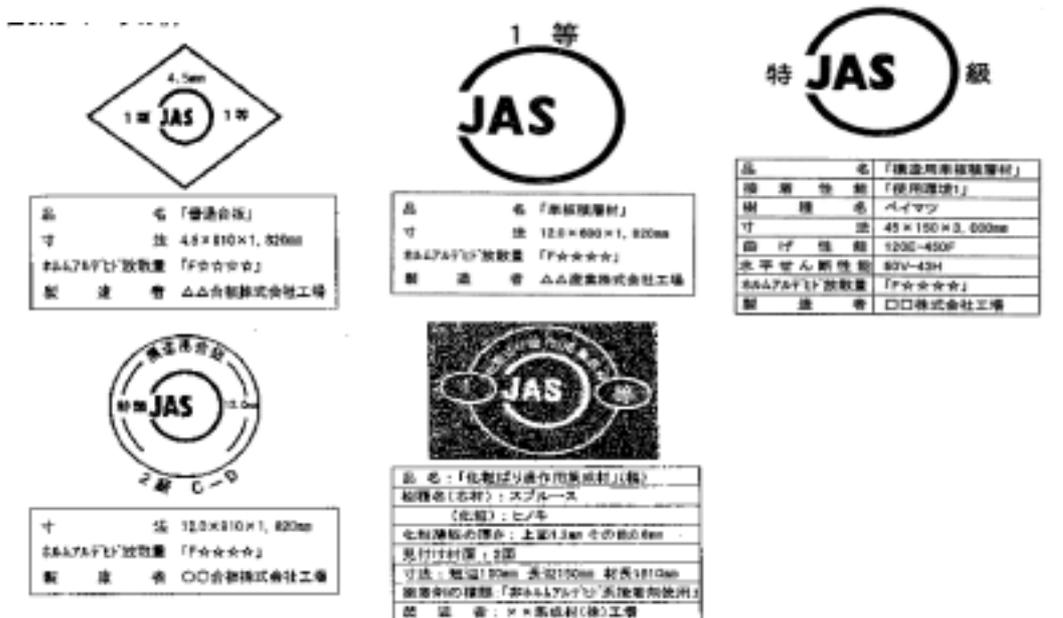


圖 2.15 日本 JAS 認證標示

- | | |
|--------------|--------------|
| 1 名稱: JAS | 5 產品名稱 |
| 2 標章所屬單位: 日本 | 6 認證項目 |
| 3 LOGO | 7 分級 |
| 4 Slogan | 8 其他: 尺寸、製造者 |

第二節 國內標章制度現況

目前在國內有許多種類的標章認證制度，其中部分標章制度已推行多年，現就與綠建築及建材商品有關，及較廣為人知之標章制度進行研究，分別針對綠建築標章、環保標章、商品檢驗標識、防焰性能認證、防火材料等相關規定之運作執行進行研究。

一、綠建築標章

(一) 概要

針對生態、節能、減廢、健康等目標所訂定九大指標進行評估，中央機關或受其補助達二分之一以上，且工程總造價在新台幣五仟萬元以上之公有新建建築物為強制辦理，其他則為自願性質。由內政部建築研究所辦理，財團法人中華建築中心執行。

(二) 標章使用規定

通過審查後頒給廠商標章及證書，並規定標章與證書懸掛位置，及應記載建築物名稱、建築物概要、有效期間及符合指標項目。

(三) 認證分類

已完工建築物，合於綠建築評估指標標準頒給綠建築標章；尚未申請建造執照或已取得建造執照但尚未完工之新建建築物，合於綠建築評估指標標準則是先頒給候選綠建築證書，俟完工時再申請核發綠建築標章。

(四) 規範基準

申請建築物需符合「綠建築解說與評估手冊」所訂定之評估指標，至少須通過四項指標，其中「日常節能」及「水資源」兩項指標為必須通過之指標。

二、 環保標章

(一) 概要

為推動可回收、低污染、省資源之環保理念，鼓勵消費者愛用環保標章產品，係自願性質，由行政院環境保護署辦理。

(二) 標章使用規定

- 1.標章之取得：取得環保標章使用證書後由廠商依規定之圖樣及顏色自行印刷使用，不得變形或加註字樣，但得依等比例放大或縮小，亦得視產品包裝不同而調整為其他顏色之單色印刷。
- 2.標章標示於材料上之規定：廠商可將標章印刷於產品包裝之上，亦可於型錄或廣告上印刷標章，且於印刷標章時須一併標示標章編號及獲標章理由。

(三) 認證分類：指定公告有 80 項產品規格項目。

(四) 規範基準：依各項產品項目，各自規範其規格標準，其主要管制精神則為資源再利用、低污染、省能源、高生物分解度、省資源、減少廢棄物等項目。

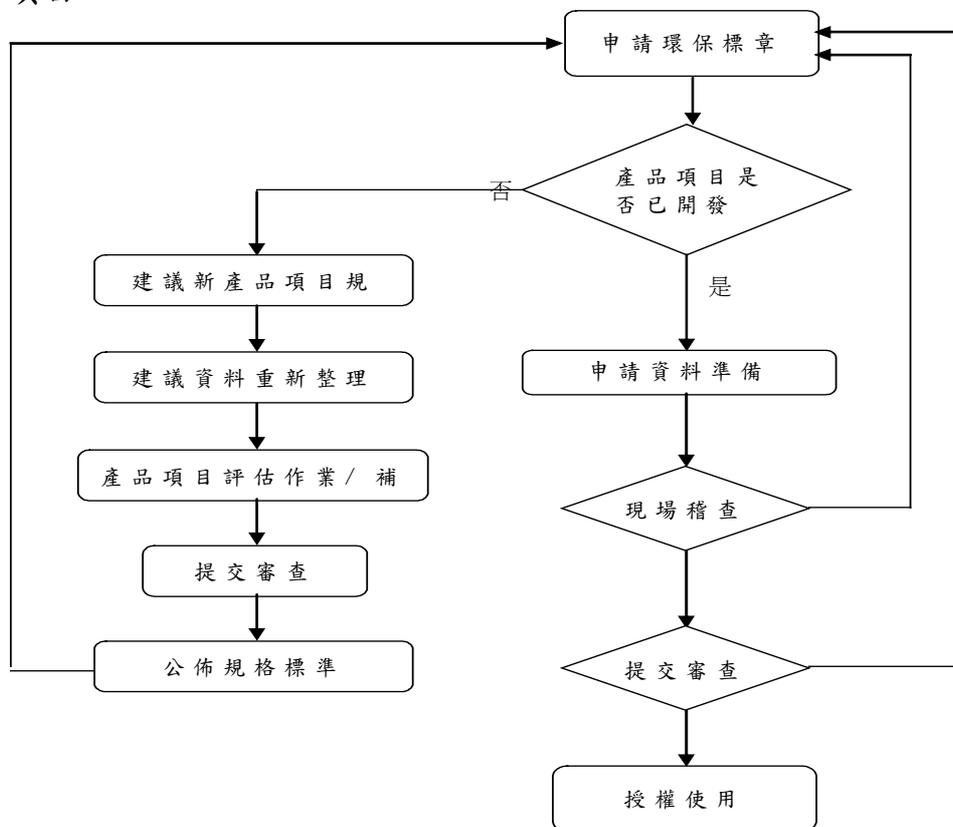


圖 2.16 環保標章作業流程

三、商品檢驗標識

(一) 概要

為促使商品符合安全、衛生、環保及其他技術法規或標準，為強制執行之制度，由經濟部設標準檢驗局辦理商品檢驗業務。

(二) 標章使用規定

1. 標章之取得：依檢驗執行方式不同，逐批檢驗及監視查驗除特殊規定外是由標準檢驗局核發標識交報驗義務人使用，其他則為報驗義務人自行印製使用。

表2.3 商品檢驗標識取得方式

標章印製規定	商品檢驗執行之方式	
由標準檢驗局核發標識交報驗義務人使用	逐批檢驗 及 監視查驗	一般
報驗義務人自行印製使用		型式認可商品經標準檢驗局指定
		管理系統認可登錄廠場生產之商品經標準檢驗局核准
	其他經標準檢驗局核准	
	驗證登錄 及 符合性聲明	

2. 標章標示於材料上之規定：

- (1) 自行印製之商品檢驗標識，應使用不易變質之材質製作，內容清晰可辨且不易磨滅，並以永久固定方式標示。
- (2) 商品檢驗標識應標示於商品明顯處。商品之其他標示不得與商品檢驗標識混淆或使消費者不易辨別。
- (3) 報驗義務人應於商品本體標識商品檢驗標識。但商品本體太小無法標示時，得依下列方式標示：
 - 有包裝者，於最小單位包裝標示。
 - 無包裝或其包裝不適宜標示者，以繫掛方式標示。
 - 不宜以前二款方式標示者，置於包裝內。
 - 其他經標準檢驗局核准之方式標示。

(三) 認證分類

目前已公告五百一十九項應施檢驗之工業產品品目，依其產品使用特性可歸納為六大類：(1)家電類、(2)廚房器材類、(3)耐燃建材類、(4)消防器材類、(5)玩具類、(6)安全帽類。

(四) 規範基準

依商品檢驗執行之方式不同，分為逐批檢驗、監視查驗、驗證登錄及符合性聲明四種。

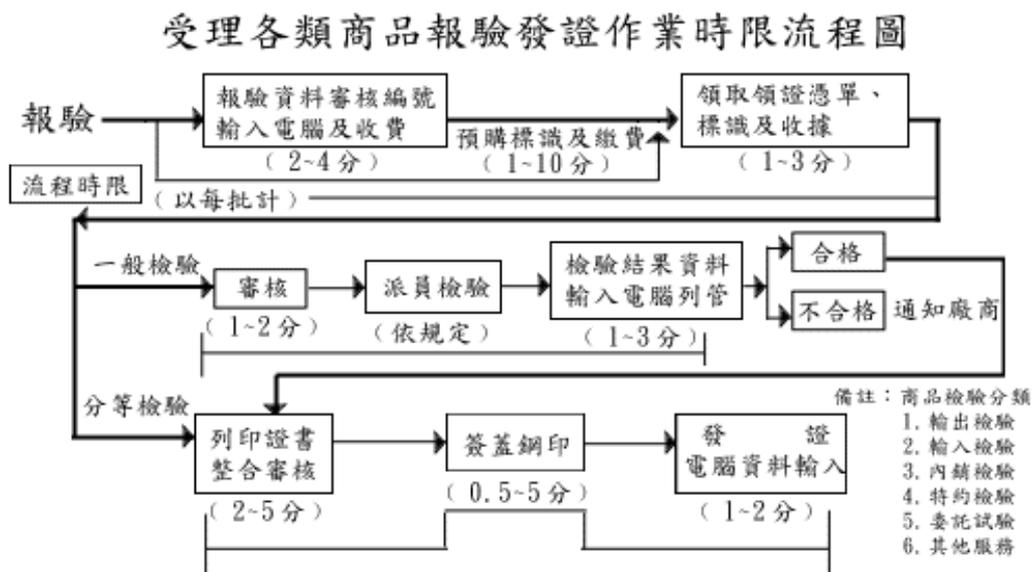


圖 2.17 商品檢驗業務作業流程

四、 防焰性能認證

(一) 概要

為防止火災擴大延燒，對室內裝修材料的防焰性能進行規範認證，為強制執行之制度，由消防署推動執行。

(二) 認證分類

地毯、窗簾、布幕、展示用廣告板及其他指定之防焰物品等各項室內裝修材料。

(三) 標識使用規定

1. 標識之取得：

本項認證之使用係由取得防焰性能認證合格之廠商按月提送產品防

焰性能試驗實施紀錄月報表向執行單位請領，經函報內政部消防署備查後，發給蓋有該認證登錄編號及試驗合格號碼之防焰標識。

2. 標識標示於材料上之規定：

防焰標識採張貼或懸掛於材料上及縫製、張貼或鑲(嵌)釘於物品上等方式。規定需標示於易辨視查核處，主要為提供消防主管機關於現場查驗時能明確識別，並能與相關證明文件相互比對之用，基本上為場所中每項單一材料會張貼一張標示，上面會註明使用本材料數量。

表2.4 防焰標示使用方式

防焰物品或其材料之種類	標示方法
窗簾及布幕(具耐洗性能者)	縫製
窗簾及布幕(不具耐洗性能者)	張貼
地毯等地坪鋪設物	縫製、張貼或鑲釘
布製窗簾	縫製、張貼
展示用廣告合板	印製
供舞台等使用之布幕	縫製、張貼
施工用帆布	縫製
防焰材料(合板除外)	張貼或懸掛標籤

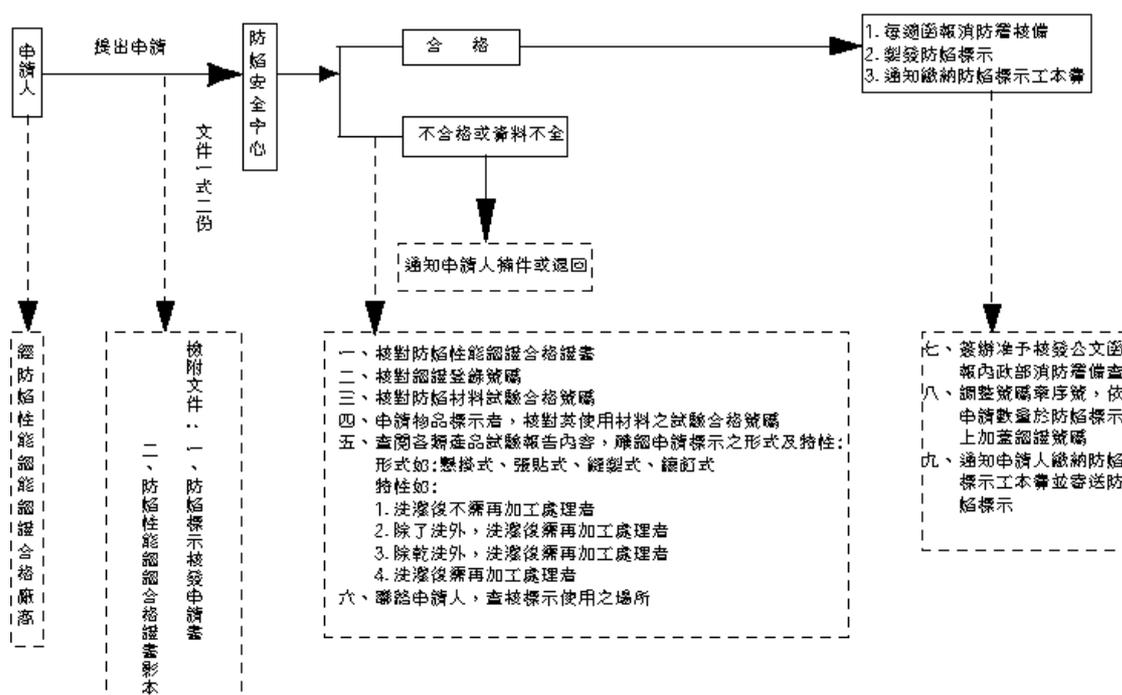


圖 2.18 防焰性能認證作業流程

五、 防火材料

(一) 概要

根據建築技術規則中規範採用新技術、新工法、新設備及新材料必需進行有關防火性能規格評定之認可，為強制性質，由營建署辦理。

(二) 使用規定

審查通過後頒發性能規格評定書。

(三) 認證分類

第一類：室內裝修耐燃材料。

第二類：防火(外)牆、防火門(窗)、防火鐵捲門及建築物防火區劃貫穿部耐火材料。

第三類：建築物鋼骨被覆材、防火屋頂板、防火樓板及防火木質膠合梁柱。

第四類：防火閘門。

(四) 規範基準

訂定有「建築防火材料性能規格評定基準」，申請者需依規定提出材料相關規格資料、施工詳圖及材料試驗報告，以說明系統之結構穩固性，防火性能之確保及施工之合理性等因素，依此進行審查。

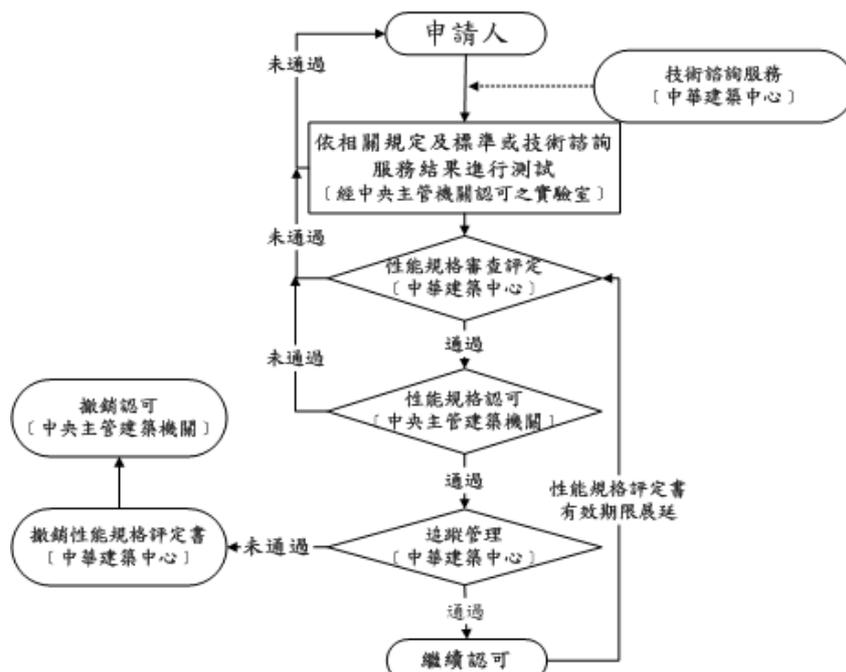


圖 2.19 防火材料審查作業流程

表2.5 國內現行標章制度研究比較表

標章項次	綠建築標章	環保標章	商品檢驗標識	防焰性能認證	防火材料
標章圖案					
主管機關	內政部建築研究所	行政院環境保護署	經濟部標準檢驗局	內政部消防署	內政部營建署
性質	自願及強制	自願	強制	強制	強制
標章取得	審核通過後頒發	廠商依規定自行印刷張貼	單位提供或廠商自行印刷使用	單位提供	審核通過後發給性能評定書
標章使用	依規定位置懸掛標章與證書	標示於商品包裝	標示於商品本體	標示於商品本體	
認證分類	既有與新建建築物	指定公告產品規格項目	公告應檢驗之工業產品品目	指定之各項室內裝修材料	公告三類防火材料
規範基準	綠建築解說與評估手冊所訂之評估指標	各項產品規格標準	不同商品檢驗執行之方式	防焰性能試驗基準	建築防火材料性能規格評定基準

第三節 制度彙析及程序建議

一、國內外標章制度彙析

(一)國內外既有相關標章制度概況比較

德國之建材相關管制系統完備，自願性質的標章方面：政府及產業系統並行，而兩者認證的產品範圍並無未重疊，新的基準並且持續在研議；在強制執行的法律中，已對建材的健康性能有規定。

認證考量生命週期的藍天使標章對於不同的產品，著重不同性能的認證，例如對室內使用的材料講求健康；對木料控管其來源，講求生態；亦有針對再生性能認證的材料。

GEV-EMICODE 是由產業推動單一類別材料(黏著劑等)標章，管制該材料最關鍵的健康議題，且具分級制度，目標為走在歐盟法律之前的進階認證系統。而法定則針對室內健康議題做基礎管制。

美國對建材相關認證系統尚稱完備，各標章均為自願性質之認證，GREEN SEAL 與 GREEN GUARD 皆為推行綠色產品或建材之獨立非營利組織，產業系統方面，有地毯製造商結盟成立之認證計畫，認證的產品範圍有少部分是重疊的，如塗料、地毯、黏著劑等材料。認證考量生命週期的 GREEN SEAL 標章對於不同的產品，著重室內使用性能的認證，如塗料等講求健康；對窗等產品講求隔熱等高性能。GREEN GUARD 則為類似系統之非營利組織，但認證對象不同，主要以建築產品及材料為主，認證的性能為健康，且其基準值的設定已具備國內與國際整合之考量，針對室內健康議題做基礎認證項目，並管制有害致癌物質等之使用。對消費者提供 GREEN GUARD Product Guide 供選購建築產品、家具等之參考。

日本雖不若德國之起步早，但相關措施與認證基準亦在近年建構完整，在建材相關認證及管制方面，有多配套措施共同執行，使得建材認證與市場使用上有相當之參考。相關措施歸納如表 2.6，進階性的標章認證的涵蓋範圍包含建材的全生命週期的生態性、高性能、再生性、健康性，而強制的法令限制對健康性做規範。如此亦構成一完備之建材品質認證系統。

表2.6 國際對建材相關之認證與管制

	德國			美國				日本			台灣			
名稱	藍天使	GEV-EMI CODE	建築法	GREENSE AL	GREENGU ARD	eco-mar k	eco-mat erial	建材性 能表示 制度	品質確 保法	建築基 準法改 正	綠建築 標章	防火材 料	環保標 章	省水標 章
性質	自願	自願	強制	自願	自願	自願	自願	自願	自願	強制	自願	強制	自願	自願
營運 組織	政府	產業	政府/歐 盟	非營利 組織	非營利 組織	政府	非營利 組織	產業		政府	政府	政府	政府	政府
認證 對象	綠產品	地板安 裝材料 (黏著 劑、填縫 劑)	建築產 品	綠產品	建材	綠產品	建材	建材	住宅	室內裝 修	建築物	依技術 規則指 定之構 造、門 窗、裝 修材	指定公 告之產 品項目	洗衣 機、省水 馬桶、水 龍頭等 十項省 水器材
評估 項目	生命週 期(環 保、高性 能、健 康)	逸散量 (健康)	逸散量 (健康)	生命週 期(環 保、高性 能、健 康)	逸散量 (健康)	生命週 期(環 保、高性 能、健 康)	生命週 期(環 保、高性 能、健 康)	逸散量 (健康)	住宅性 能	逸散量 (健康)	生命週 期	公共安 全	環保	環保
分級	否	是	否	否	否	否	否	是	是	否	否	否	否	否

(二)管制精神與策略

由以上國外建材標章概要，可歸納出各標章的主要管制精神有層級之別，約可歸納為三個層次，最廣泛的是永續，其考量為產品之生命週期全階段；其次為(高)性能，針對部分對品質提升突出者進行認證；最基礎的範疇則為健康，健康性對於產品或材料都是最基本的要求，視為高性能產品或永續、生態、環保類建材所必須滿足的基本。因此，當標章之主要管制精神為永續概念時，必須確保產品或材料之基本物化性能及健康性；主要管制精神為高性能時，除了基本的物化性需滿足，亦需滿足健康性要求。主要管制精神的不同，需對應不同之策略來著手：

- 1.以永續為精神的標章，其基準及作業辦法設計，多對應為生命週期式，以個別產品之原料來源、工廠製造過程、運輸時的包裝、施工時的安全性、使用時的健康性。由於各種產品或材料之生命週期過程不盡相同，因此其規範系統設計較個別化，且格外重視原料階段的來源，及使用完之回收過程配套計畫等，對於進階行為(例如使用回收材再製品、當地材料)應採認證鼓勵措施，例如日本 Eco-mark、美國 GREEN SEAL 標章。
- 2.以高性能為精神的標章或認證項目，通常整合於前述永續性之要求當中。高性能之關鍵在於日常的使用階段與維護更新階段，例如是否節能、隔熱性能良好等等，因此需在出廠或安裝、施做之前，就預先檢驗，而這些性能要求，常於工廠製造階段就已決定。基本性能要求應於產品之國家標準及技術規則強制要求；高性能則可為標章認證與獎勵範圍。
- 3.以健康為精神的標章，例如日本建材表示制度，主要管制議題為室內空氣品質之甲醛項目，其尺度較小，且多針對室內使用之建築材料之危害度最大的因子做限制，以近身範圍向外擴大管制，亦即暴露風險最大者，如時間越長、距離越近、有害物質濃度越大，則危害度越大，應強制規定容許危害之最低限要求。

表2.7 國外建材相關認證制度之管制精神與策略

管制精神	定義	管制策略	標章/法律
永續(Sustainability)	探討尺度最廣，檢討全生命週期。一般所謂環境保護、生態等認證即在維護地球永續之概念。範圍可包含以下二者。	基於地球村公民之職責，對於國際組織已有明確規範約束者，應強制立法管制。對於進階行為(例如使用回收材再製品、當地材料)應採認證鼓勵措施。	
性能 (Performance)	分為兩部分討論之。一般產品皆須滿足基本物化性表現為基本性能要求；某些產品具節能、隔熱、防音防振等高性能水準，則為可供高性能之進階認證的項目。	基本性能要求應於產品之國家標準及技術規則強制要求；高性能則可為標章認證與獎勵範圍。	
健康 (healthy)	探討之尺度最小亦最基礎。確保材料或產品在生命週期中，不得危害製造者、施工者、使用者之健康。為三者之基礎，即滿足上述二者必先滿足最低限度之健康要求。	關鍵影響因子自近身尺度延伸，亦即暴露風險最大者，如時間越長、距離越近、有害物質濃度越大，則危害度越大。管制手段以近身範圍向外擴大管制，並應強制規定容許危害之最低限要求。	 德國建築法 日本建築基準法 改正

(二)標章圖樣設計參考：

本章收集國外標章圖樣構成元素之解析，以供國內在制訂標章設計及標示系統擬議時之參考，經比較與歸納後，可得如下之八項：

- | | |
|----------|--------|
| 1 名稱 | 5 產品名稱 |
| 2 標章所屬單位 | 6 認證項目 |
| 3 LOGO | 7 分級 |
| 4 Slogan | 8 其他 |

(三)認證作業流程

綜合德國、美國、日本之相關標章制度，可得如表 2.8 之流程解析，參考國外之作業規範，做為我國建立綠建材標章作業之參考。

對各項程序措施與考量之綜整可知悉各程序之機制要點，比對國內之現況，採取可行且有效率之措施供認證作業流程擬議之參考。

表2.8 國外建材標章制度之流程要點

項次	標章	德國藍天使	德國 GEV	美國 Green Seal	美國 Green Guard	日本 Eco-Mark	日本 Eco-Material	日本建材表示制度
1	申請	製造者 規定格式認證書表、說明	GEV 會員 規定格式表	製造者 申請表	製造者 公司及產品資訊	製造者 申請書 檢驗書面證明 Eco-mark 秘書處	製造者 申請書、誓約書	製造者、進口業者 申請書、檢驗報告、產品規格、品管資料、使用說明
2	檢測	符合規定之認證機構	技術委員會核可測試機構	- 工廠參訪	經核可之測試機構 概況測試 認證測試	-	Eco-Material 委託之測試機構 製造現場檢測 實驗室檢測	-
3	行政查核	-	-	提供 Check list	-	-	-	-
4	標章審核	德國品質保證標章協會 書面審查	-	-	-	產品認證委員會 -	審查委員會 書面審查	審查委員會 -
5	授權	標章使用契約	等級表示證書	-	-	標章使用契約	標章使用契約	-
6	資料庫/宣傳	網路資料查詢	-	網路資料查詢	網路資料查詢 Products Guide	網路資料查詢	-	-
7	後續控管	-	Control test	年測試	季測試與年測試	-	-	2 年後標章更新 市場產品檢驗、工廠檢查
8	特殊項目	聯邦政府評註 FEA 評註	生產資料文件 依公司內部格式記錄	保密條款	廠商之環境計畫 聲明文件	產品標示樣本	-	產量/出貨量報告 資格取消時公告

二、綠建材標章作業程序建議

綜合以上國外建材相關標章制度彙析結果，初步建議國內之認證作業機制與流程，共計內政部建築研究所、綠建材委員會、綠建材專家委員會、公正檢測單位之四個組織，及七項流程依序為：提出申請、諮詢與行政審核、建材檢測、標章認定審核、頒發標章、資料庫建置、後續查核等，供日後進一步規劃相關機制細節及配套措施。

(一)參與綠建材標章作業之組織單位

綠建材標章作業自建材生產或進口廠商提出申請起始，標章核發後之定期督導作業為終，其中作業牽涉之相關組織單位有：

- 1.內政部建築研究所：為綠建材標章之所有者，對外發布相關之措施與決議，並且為最後頒發標章之單位。
- 2.綠建材執行單位：受內政部建築研究所之委託，處理建材案件申請之受理、收費、行政審核及相關認證計畫執行之行政程序。
- 3.綠建材審查委員會：由專家團體組成之獨立決策機構，執行核發標章與否之審核與決議。並於基準審議機制中提供基準新訂或改修之專業建議。
- 4.公正檢測單位：經過認證之建材檢測單位，其應通過綠建材標章作業規範規定之實驗室認證系統核可。

(二)綠建材標章作業程序

- 0.提出申請：生產建材或進口之代理廠商依認證作業規範提出申請與繳費，其後並需配合建材試體採樣或工廠查核等必要程序。
- 1.辦理諮詢與行政審核：受理廠商之申請，並提供相關之諮詢服務，審查資料包含建材檢測報告書等之彙整並提交至綠建材審查委員會審議。
- 2.建材檢測：依據綠建材認定基準要求及相關規範執行建材之檢測，提供綠建材認定基準規定需進行之定性定量實驗服務，為一獨立公正機構，並提出指定格式之檢測報告書。
- 3.標章認定審核：由專家團體組成之獨立決策機構按綠建材認定基準決議核發標章與否，其決議不得受其他團體之影響。
- 4.頒發標章：由綠建材標章計畫主持者—內政部建築研究所頒發。

- 5. 資料庫建置：資料庫所需資料存檔與建置，供大眾查詢。
- 6. 後續查核：依據綠建材標章認定基準之標章使用資格後續查核。

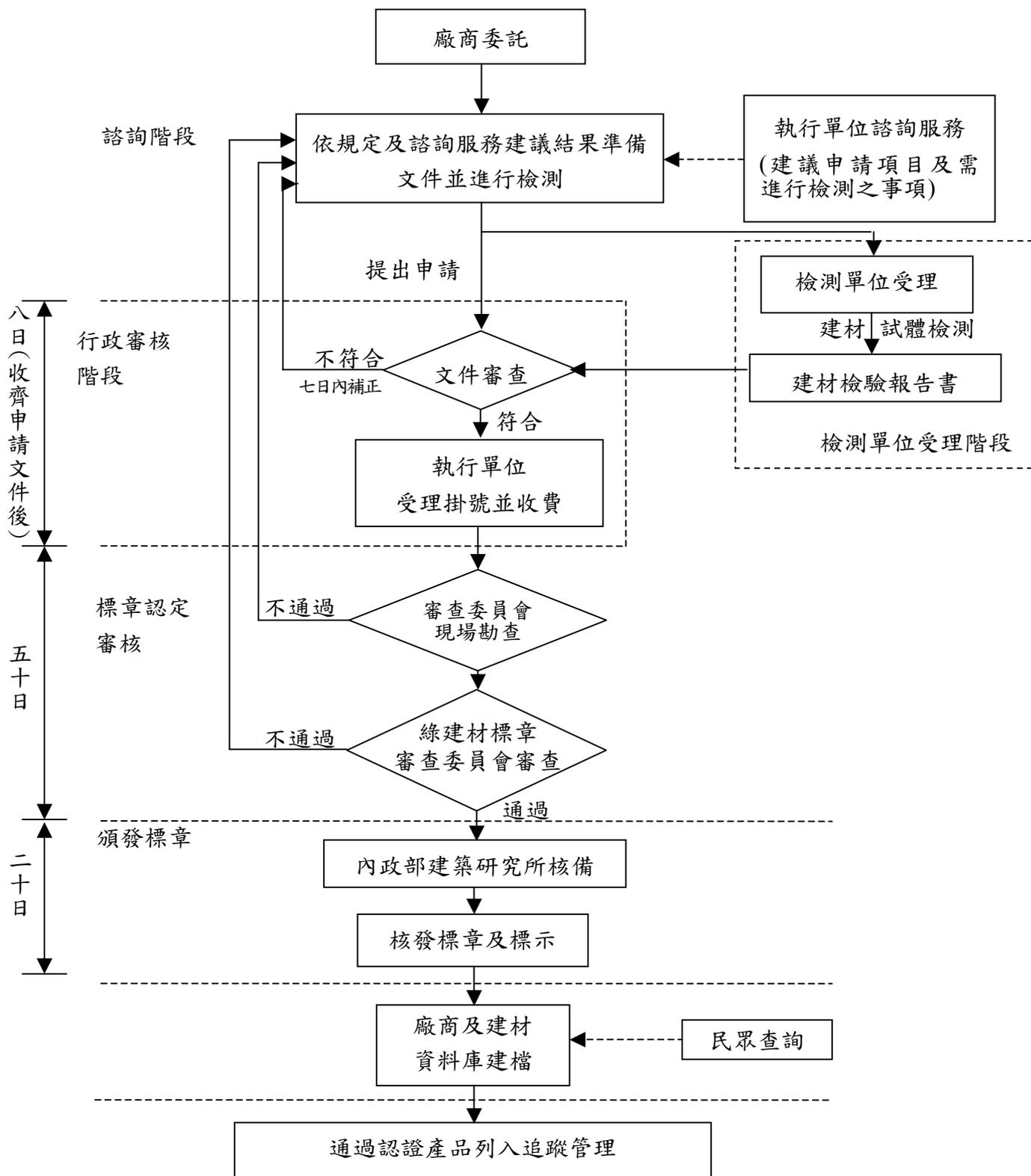


圖 2.20 綠建材標章制度流程與機制建議

第四節 認證要項彙析

綠建材標章制度自 1977 年德國提出藍天使標章制度後，各國對於綠建材之定義、檢測程序及認定因子，皆有其評斷之標準，並依氣候環境、材料特性進行分類，以擬定相關制度規範。依國際學術界為綠材料定義之內容：在原料採取、產品製造、應用過程和使用以後的再生利用循環中，對地球環境負荷最小、對人類身體健康無害的材料。因此本章節計畫依據前國家實驗室在健康建材認定項目中可測定之項目、建材有機逸散物對室內環境之影響及國際上在健康綠建材之評定指標內容進行彙析，以提供國內擬定健康綠建材規範及基準值之參考依據。

各標章認證項目的詳細類別與精神顯示：除日本建材表示制度及美國 Greenguard 外，其主要認證精神包含健康、高性能、環保，其中環保性可再細分為再生性及生態性要求，另外亦有以全生命週期考量者。

1. 健康性：如室內使用之塗料、黏著劑、木製品等
2. 高性能：如窗、窗塗膜、複層窗玻璃、防音防振壁、隔熱材等
3. 再生性：各式回收材料再製之建材，如由廢棄玻璃製、回收紙製造之建築材料、回收石膏製品、壁紙及木板牆裝修、回收塑膠製品等
4. 生態性：榻榻米、扶植植栽之混凝土磚、小徑木或剔除木料製成之木材產品等

表2.9 Green Seal標章分類與認證精神

分類	建築相關產品	管制精神
塗料及被覆	防蝕塗料	健康
	商業黏著劑	健康
	塗料	健康
門窗	窗	高性能
	窗塗膜	高性能

表2.10 德國藍天使標章分類與認證精神

分類	建築相關產品	管制精神
紙製品、辦公室用品、家具	木製品或材料(室內使用)	健康
建築及更新	木合板	健康
	清漆(亮光漆)	健康
	壁紙所含其他物質	健康
	牆面塗料	健康
	複層窗玻璃	高性能
	由廢棄玻璃製造之建築材料	再生
	回收紙製造之建築材料	再生
	回收石膏製品	再生
	壁紙及木板牆裝修	再生
	回收塑膠製品	再生

表2.11 日本Eco-mark標章分類與認證精神

建築相關產品	管制精神
不含芳香族之塗料	健康
廢棄木料製成板	再生
由回收紙漿製成之壁紙	再生
廢棄材料再製之磚瓦	再生
廢棄纖維製成之織品	再生
鐵礦渣製之礦纖吸音版	再生
飛灰製成之建材	再生
回收材製成之磚瓦	再生
由回收材料製成之建築產品	再生
榻榻米	生態
扶植植栽之混凝土磚	生態
小徑木或剔除木料製成之木材產品	生態
由廢棄木料、剔除木、小徑木製成之木產品	生態
省水設備	生態
建築隔熱材	高性能
易維修之辦公及學校用椅	高性能
防音防振墊	高性能

一、健康性

依據內政部建研所於九十一年「綠建材認定要項之研究」成果，在綠建材的健康確保認定方面可分為三大項說明，包括生物特性、物理特性、化學特性。

- 1.生物特性：建材中的生物因子含量會造成細菌感染或引發毒性效應，因此毒素與細菌含量應適當控制，毒素方面乃採用內毒素(即 Endotoxin)作為認定標準，細菌則採用 Total Bacteria。
- 2.物理特性：較受到重視的為粉塵和石棉。粉塵易造成呼吸道疾病或皮膚過敏、增加冠狀動脈發生及死亡的機率、具致癌性，在流行病學上的研究顯示造成死亡率增加；石棉為已知的人類致癌物質(肺、胸膜及腹膜、腸胃道癌)，故建材中的粉塵與石棉管制有其必要性。
- 3.化學特性：在建材化學特性管制方面，管制標準包括氨、臭氣、有機氣體、鹵化物、硼砂、重金屬、生化因子等。部分有機氣體經臨床證實有致癌性，譬如：溶劑型的塗料、黏著劑、地毯等建築產品等，這些建材都可能釋放對人體健康造成危害的甲醛和其他揮發性的有機化合物 VOCs；此外，對於釋放高污染物的材料，如氨、鹵化物、重金屬等應避免使用；而人體對於氣味的敏感度更甚於對污染物的感受，因此，對危害性不如揮發生有機化合物的臭氣，為減少對人體的不舒適感，也應避免選用；在生物因子方面，應避免含有致癌化合物(carcinogenic)、誘導有機體突變(mutagenic)或畸形物質(teratogenic)、生物抗化劑(如防菌劑、防腐劑、防蟻藥)等物質，然而生物因子雖可檢測與量化，卻也有檢測複雜度高、且高成本的缺點。

透過分析層級程序法(AHP 法)之專家問卷統計分析研究，對於健康綠建材之認定項目中建議，在生物特性方面包括毒素及細菌，在物理特性方面包括粉塵及石棉，在化學特性方面包括有機氣體、生化因子、鹵化物及重金屬等項目，如表 2.12 所示。

表2.12 健康綠建材認定要項

綠建材認定要項		
健康綠建材	生物特性	毒素
		細菌
	物理特性	粉塵
		石棉
	化學特性	有機氣體
		鹵化物
		重金屬
		生化因子

綜合以上國際綠建材標章制度與內政部國家實驗試性能實群現階段之試驗機制，建議在健康綠建材性能評定上，以有機化合物質為初期推動認證之項目，並以環境控制試驗室已建立標準試驗程序之合板、塗料、地毯、PVC 地磚為對象進行檢定。

同時參考國際綠建材標章制度之規範，分兩階段評定建材之健康性能，第一階段：化合物禁用限制，透過建材化合物定性化評估，將公定有毒之危害物質進行管制；第二階段：化合物含量限制，透過建材化合物定性定量評估，將室內空氣中揮發性有機物質總質量濃度進行管制。

二、高性能

依據前期研究^{註6}及所收集國際相關標章認證項目中，亦有關於建材性能之認證，其中包含基本性能及特殊性能，基本性能如延長建材之生命週期，藉由提高耐候性等性能以提升耐久性、易維修與更新以替換生命週期較短的組件，延長整體的性能；特殊性能如該材料之防音、隔熱性能等等，於下分述：

1. 耐久性佳：建築材料的生產過程是高耗能的，因此將使用時間延長且較不需維護的產品便意味了節約能源、提高使用管理之效率，同時也可減少廢料的產生。

註⁶ 內政部建築研究所 綠建材認定要項之研究 民 91

- 2.維護性佳：選用不需維護的建築材料，例如不需粉刷、再處理、或防水處理等可減低維護過程對環境與人體健康的影響；或容易維修更換者，可延長整體之使用壽命與再提高使用期間之性能。
- 3.高隔熱：高隔熱材可維持室內的溫度，避免熱傳過高，對於需要空調之空間可減少空調耗能。
- 4.高防音：高防音材則可維持室內音環境的舒適度，使室內達到良好的音環境要求，不受外部噪音干擾。

(一)美國 Green Seal 標章

在美國 Green Seal 標章中，其中一類為門窗，針對窗及窗塗膜之高性能進行規範：

- 1.窗之 U 值、空氣洩漏量、框架材質
- 2.窗鍍膜複層窗玻璃鍍膜處理規範「可光穿透率(VLTC)/日光輻射熱取得率(SHGC)之比例」

(二)德國藍天使標章

藍天使標章中為德國及歐陸最具代表性之綠產品標章，對於窗玻璃之高性能亦有所規範：

- 1.複層窗玻璃：包含規範「熱傳透之比例」以提高隔熱性、規範「可見光傳透之比例」以確保玻璃之可見光透射的基本要求。

(三)日本 Eco-mark 標章

日本 Eco-mark 對於認證之產品採生命週期考量之方式，亦即產品除了需滿足環保要求外，對於材料之性能亦有所規範，以下列舉部分與高性能有關者：

- 1.建築隔熱材：規範材料之「熱傳導率」及避免有害物質的使用。
- 2.易維修之辦公及學校用椅：規範其容易替換之設計與更換部材之取得方式，並對於使用材料之基本性質進行規範，避免進行末端處理時(如焚燒)有害環境。
- 3.防音防振墊：對於材料之防音品質、使用材料、發泡劑、難燃劑、抗菌劑等進行規範，以確保再提高性能之餘，亦不損害環境。
- 4.鐵礦渣製之礦纖吸音板：對於材料之防音品質、使用回收材料之比例等進行規範，確保再生材料製品之性能水準。

三、環保性(生態性與再生性)

依前期研究^{註7}及所收集國際相關標章認證項目亦有相當多對於再生建材及環保性的認證，再生材料主要考量材料經循環再製者，環保性主要考量全生命週期。國內外認證的項目繁多，大致可歸類為以下幾種特性：

- 1.抑制溫室效應：溫室效應引起全球溫暖化、氣候異常、海平面上升，唯有控制二氧化碳等溫室氣體的排放，方能抑制溫室效應持續惡化。
- 2.抑制臭氧層破壞：應盡量避免使用會破壞臭氧層的化學物質之設備和材料，諸如氮氧化物、CFCs(氯化氟碳)及其替代物 HCFCs 等。
- 3.使用本土建築材料：運輸不僅耗能，同時會產生污染，此外，使用當地建材可形成小共生環之自給自足，因此應盡量使用當地生產的材料。譬如國內的邵族自立造屋採用當地竹材。
- 4.廢棄物減少：將廢棄材料回收再用來生產建築產品，不僅減輕了固體廢料污染，也減少了生產中的能量消耗，同時節省了自然資源，這類建材如纖維素絕緣製品、用草生產的地板磚、回收塑膠所生產的塑膠木材等，國內案例則有收集廢棄課桌椅製成的地板。
- 5.省資源、省能源：減少天然木材的砍伐；儘可能使用來自於永續經營管理森林的木材，避免砍伐原始森林；在材料生命週期中，應減少各階段能源的消耗，並且不應在生命週期中轉移。
- 6.回收再利用：盡量選用廢棄的建築材料，例如拆卸下來的木材、五金等，既可減輕垃圾填埋的壓力，且節省自然資源。但要確保這些材料可以安全使用，不應含有鉛、石棉等有害成分；此外，效率亦應確保，譬如重新使用舊的窗戶和洗手、清潔用具，不應以耗能或耗水作為代價。

(一)德國藍天使標章

藍天使標章中為德國及歐陸最具代表性之綠產品標章，成效卓著，一般民眾對於標章接受度亦相當地高，目前已制定再生規範如下列：

- 1.廢棄玻璃製造之建築材料：來源限制、有害物質限制、相關法規之

⁷ 內政部建築研究所 綠建材認定要項之研究 民 91

性能要求、最終產品之使用體積比等。

- 2.回收紙製造之建築材料、回收材製成之壁紙及木板牆裝修：來源限制(需使用具永續森林標章之公司所提供之材料)、使用比例要求、有害物質限制(如甲醛等)、相關法規之性能要求、相關製程(如添加劑、染料成分等)要求等。
- 3.回收石膏製品：來源限制、比例限制、放射性、相關法規之性能要求、相關製程要求等。
- 4.回收塑膠、橡膠製成之產品：使用回收材比例要求、有害物質限制、機能性及安全性要求等。

(二)日本 Eco-mark 標章

日本 Eco-mark 對於認證之產品採生命週期考量之方式，目前對於再生及生態性已規範有：

- 1.廢棄木料製成板、由回收紙漿製成之壁紙、廢棄材料及回收材再製之磚瓦、由回收材料製成之建築產品：再生材料之來源與配比與生產過程中之 CO₂ 排放量，且必須符合相關之環境法規。
- 2.廢棄纖維製成之織品：用於建築者如再生地毯、窗簾等。
- 3.鐵礦渣製之礦纖吸音板：同上(如高性能部所述)，規範其吸音性要求及使用材料之比例與成分規定。
- 4.飛灰製成之建材：規定使用比例及不得含有害物質，並考量機能性必須符合相關之基準要求。
- 5.榻榻米：使用天然材料、性能須符合要求。
- 6.扶植植栽之混凝土磚：考量植物根成長部分之開口比例、客土面積比例，並要求使用材料須符合土壤環境基準。
- 7.小徑木或剔除木料製成之木材產品：限定其使用比例、相關添加物質、製成木炭之品質，及生命週期各階段之考量等。
- 8.由廢棄木料、剔除木、小徑木製成之木產品：同上。
- 9.省水設備：(略，因國內已另於省水標章內規範。)

第五節 認證要項建議

國內綠建材制度之建立可參考國外建立較完善之制度進行分析綜合國外認定要項敘述與國內之前期研究^{註8}，給予綠建材標章意涵之試定義、目的與執行策略，唯現階段所擬之認證要項先就國家實驗室性能實驗群可以提供的檢測項目列舉，其他認證項目之增修待日後建立完整認證要項之研議機制後，逐步補充之。

綠建材之認定要項可歸納為健康綠建材、高性能綠建材、再生綠建材、生態性綠建材、再生綠建材，本節整理認證項目如下：

一、健康綠建材

1-1 健康綠建材之定義

健康綠建材即對人體健康不會造成危害的建材，換言之，健康綠建材為低逸散、低污染、低臭氣、低生理危害特性之建築材料。健康建材以改善生活環境、提高室內環境品質為目標，即產品不得損害人體健康；進一步追求有益人體健康，具積極面之使用價值。人體對於室內建材有直接且長期暴露，故相對之危害風險較高，因此健康建材的評估多以室內建材、裝修材料為範疇，以建材生命週期中之施工與使用階段為目標。

1-2 使用健康綠建材的目的

就現代人生活之「時間—地點」分佈來說，每人每天在不同之建築室內空間活動的時間超過 90%^{註9}，可見室內環境品質之重要性。而室內環境評估指標所佔權重最重之空氣環境^{註10}，其評定要項包含的數項因子諸如：甲醛、有機物質、氬氣等多項污染物均來自建材。又根據實測資料^{註11}顯示國內建材確實造成室內環境之高污染；其中，甲醛濃度甚至已達 WHO 建議之 0.08ppm 基準值數倍之譜。長期處在高風險值的室內環境，加之以空調換氣不穩定、對室內環境品質普遍未加重視等因素，對

註⁸ 內政部建研所，綠建材認定要項之研究，民 91 年。

註⁹ American Thoracic Society 1990

註¹⁰ 江哲銘、王文安，建築室內環境保健控制綜合指標之研究，內政部建築研究所，民 88 年。

註¹¹ 蘇慧貞、江哲銘、李俊璋，高雄市辦公大樓之室內空氣品質調查與健康危害之評估，民 90 年。

國人健康確實造成極大危害。

對健康綠建材的認定與選用，目的在於避免危害健康建材進入室內空間，短期造成使用者身體不適，長期則危害使用者的健康。健康建材的使用是對國內室內品質現況的治本策略，亦為室內空氣品質把關的關鍵所在。故使用健康綠建材的目的，在於控制此類由建材逸散而出的污染源於建築空間中的含量，以創造優良的室內環境品質，維護國人的健康。

1-3 健康綠建材之認定要項

健康綠建材的認定要項在鑑別這些建材之中對人體健康有影響的因子，依據內政部建研所於民國九十一年之「綠建材認定要項之研究」成果^{註12}，健康綠建材應包含生物特性、物理特性、化學特性三個層面，如下表 2.13 所示。其中認定要項權重值排列，在生物特性方面，依序為毒素、細菌，在物理特性方面依序為粉塵、石棉，在化學特性方面，依序為有機氣體、生化因子、鹵化物、重金屬。

唯以國家實驗室建築性能實驗群中，目前已可提供相關檢驗操作的僅有建材揮發性有機物質(VOCs)實驗室，故以下首先針對該實驗室可提供的檢測項目進一步說明，而健康綠建材其餘之認定要項，可待日後國內相關認證機制完備後逐一補足。

表2.13 健康綠建材認定要項

認定要項		各要項權重
生物特性	毒素	27%
	細菌	17%
物理特性	粉塵	8%
	石棉	10%
化學特性	有機氣體	13%
	生化因子	11%
	鹵化物	7%
	重金屬	7%

¹²綠建材認定要項之研究 p61

1-4 健康綠建材之認定要項說明

(一) 甲醛

1.定義：建材之甲醛(HCHO)逸散為健康綠建材對有機氣體檢測之認定要項之一。甲醛是一種無色化學氣體，為常見的有毒化學物，其具有刺激性和窒息性的氣體，是世界衛生組織認定的致癌物之一。濃度高時有刺鼻的氣味，會引起眼睛及呼吸氣管極度不適。而長期在甲醛超標環境中生活，會引起呼吸道疾病、出現染色體異常、影響生長發育和誘發腫瘤等嚴重危害。^{註13}

甲醛廣泛使用在人造板材、塑料地板、化纖材料、塗料和黏著劑中，室內裝修材如發泡膠、隔熱層、黏著劑、織物、地毯及樓版面材中亦含有甲醛，因此，檢測建材甲醛逸散量為判定健康建材重要項目之一。

2.目的：由於甲醛常存於室內裝修材料中，且國內室內空間之裝修強度普遍過高，及使用大量黏著劑之工法，造成建材持續逸散出甲醛污染室內空氣環境；隨著空調設備在家庭中日益普及與室內通風換氣不良，又使得甲醛濃度累積提高。因此，管制建材甲醛逸散量之目的有以下幾點：

- (1)為避免甲醛繼續危害國人健康，對室內建材中甲醛逸散量的檢測及管制實為治本的方法，其目的在於使市場資訊透明化，喚醒國人健康意識，注意室內裝修的方式、選用低甲醛逸散之建材並避免過量之裝修，建立正確之裝修觀念。
- (2)就建材產業而言，促進國內建材製造商之研發並管制國外進口建材之甲醛含量，一方面為室內環境品質把關，並刺激國內建材產業之轉型，增加本土建材產業之國際競爭力。
- (3)在室內裝修從業者方面，建立低甲醛之建材選用資料庫與相關知識，除選用低甲醛之健康建材外，並檢討施工方式，確保施工場所之職業安全。

3.評定基準：

對於甲醛的評定基準繁多，一般針對其逸散出來的濃度做限制，例如先進國家對甲醛逸散量採分級認定並建議使用的位置，例如日本對游離甲醛之釋放量位置之規定，德國對於空氣中所散發的甲醛濃度值分級

^{註13} 居家小百科 <http://www.rueyming.com.tw/book/page1.html#p1>

做規定。

目前中國國家標準 CNS 對於木製產品中的甲醛含量有規範，而國外部分有美國 ASTM、德國 DIN、國際 ISO、日本 JAS 等國針對室內空氣、樹脂類、黏著劑、塗料與油漆、木製產品、室內材料、紡織品、牆壁披覆材等之甲醛之含量做相關規範。^{註14}

4.執行策略

- (1)在基準制訂方面，參考先進國家基準，針對國人裝修之習慣、偏好材料、使用量、工法等相關因子，並引入本土化氣候條件，對於各類建材逸散之甲醛濃度予以(分級)認證標示。
- (2)在檢測法與實驗室認證方面，參考國際規範，設定適用於本土之實驗境界條件與設備，建立國內建材之甲醛逸散量標準檢測法，並進行國家實驗室之 CNLA^{註15} 認證，以供日後其他欲進行檢測操作之廠商或獨立實驗機構依循參照之用。
- (3)宣導與推廣綠建材之使用，提供各不同甲醛逸散等級建材之裝修總量與建材使用位置之建議，供室內裝修從業者與一般民眾進行裝修之參考與認識。

(二)TVOC

1.定義：TVOC 為健康綠建材對有機氣體檢測之認定要項之一，其意為揮發性有機物質(Volatile Organic Compounds)總量—Total VOC，為一評估 VOCs 對人體之影響的綜合評估指標。

在施工中所使用建材、塗料及接著劑是 VOCs 之主要來源，且其大多具有致癌性、致突變性、急性效應、危害中樞神經系統、引發皮膚炎、增加肝腎之毒性效應。

在國內普遍過度裝修之現況下，室內空間之 TVOC 含量普遍較先進國家為高，因此經由前期綠建材認定要項之研究，制訂 TVOC 為健康綠建材之重要指標項目。

2.目的：

對於國內之實測調查，可發現室內裝修總面積和 TVOC 濃度呈現正相關性，限制揮發性較高或是成分中含有危害性高的 VOC 之材質使

註¹⁴ 內政部建研所，綠建材認定要項之研究 p68

註¹⁵ 經濟部標準檢驗局推動之中華民國實驗室認證體系

用、製造與進口，限用揮發性有機物質之建材，是從污染源減量控制的基本對策方面著手之重點。

- (1)對於 VOCs 之主要來源，例如一般常用裝修建材、塗料及接著劑等檢測及管制是改善建材污染現況的治本之道，為避免含有高 TVOC 之建材危害國人健康，對 TVOC 之檢測的目的在於促使市場自由選擇健康產品，促進國人對室內裝修的健康認識，特別是裝修的施工法及建材的選用，並應避免過量之裝修。
- (2)在建材產業方面，國際上多有對建材 TVOC 之管制，加入 WTO 之後，國內建材製造商之研發若未能與國際水平接軌，將無競爭力可言。積極而言，對 TVOC 之管制與檢測將刺激國內建材產業自身轉型，建立我國健康安全之建材行銷管道。
- (3)就室內裝修業者言之，選用低 TVOC 之健康建材、改善施工方式、維護施工者之職業安全，除了需加強裝修業者的相關知識，更需建立低 TVOC 之建材選用資料庫的建立，以促進採購資訊透明化及市場的進步。

3. 評定基準

國際間對於 VOCs 影響的評定基準已有不少研究，一般針對建材逸散出來的濃度做限制，唯根據本土之研究結果顯示^{註16}，溫度的改變對揮發性有機物質的逸散行為有顯著的影響，其中 TVOC 之逸散總量在溫度每下降 5°C 影響下之下降百分率為 21.95%，換言之，我國地處亞熱帶之相對高溫環境，TVOC 的逸散總量勢必較北溫帶國家為高，建立適用於本土氣候環境的基準確有其必要。

目前中國國家標準 CNS 對於塗料、油漆中的 VOCs 含量有規範，而國際規範包括：美國 ASTM、德國 DIN、國際 ISO、日本 JAS 等皆有針對室內空氣、樹脂類、黏著劑、塗料與油漆、木製產品、室內材料、紡織品、牆壁披覆材等之甲醛之含量做相關之規定。^{註17}

4. 執行策略

- (1)在基準制訂方面，參考先進國家基準，針對國人裝修之習慣、使

^{註16} 陳丁于，台灣地區室內環境因子對建材揮發性有機物質逸散行為影響之研究-以清漆為例，民 90 年

^{註17} 內政部建築研究所，綠建材認定要項之研究 p68，民 91 年

- 用及材料使用量、工法等相關因子，並引入本土化氣候條件，對於各類建材逸散之 TVOC 予以(分級)認證標示。
- (2)在檢測法與實驗室認證方面，國際規範多有探討，進行國家實驗室之 CNLA^{註18}認證，並藉由本土之實驗設備的調校與境界條件的設定，建立國內建材之 TVOC 逸散量標準檢測法，以供日後其他檢測機構或有意建構內部研發實驗室之廠商參照。
- (3) 針對大量且普遍地使用於我國建築及裝潢之中的材料，需宣導與推廣綠低 TVOC 建材及傢俱的使用，提出不同 TVOC 逸散等級建材之裝修總量與建材使用位置之建議，特別是限定減少或禁止含高 TVOC 含量產品之使用，使室內裝修業者與一般民眾瞭解並建立共識，對於降低室內 VOCs 濃度將大有助益。

二、高性能綠建材

2-1 高性能綠建材之定義

所謂高性能綠建材即在整體物理性能、化學性能、能源表現或在其他特殊表現方面，克服傳統建材之性能缺陷，而有高度表現的建材。這些物化性能包含耐久性、強度、耐候性、功能性等基本性能，還包括配合不同使用需求之特殊性能，例如材料的防火性、防音防振性、隔熱性、防水性、透水性等。

高性能建材以一定成本投入，針對傳統建材之缺陷改善，以提升建材之性能表現，進而提高建築品質為目標，即產品之成本與相對性能表現相較於傳統建材有更高的價值。

對高性能建材的評定需考量材料全生命週期之價值，其中特別重視施工、使用、維護等日常表現，亦即施工性必須良好；使用性方面可達日常之高標準要求；易於維護、更新等。

註¹⁸ 經濟部標準檢驗局推動之中華民國實驗室認證體系

2-2 使用高性能建材的目的

1. 針對傳統建材的缺陷，使用高性能建材以提升建築的品質，提高生活環境之水準、降低整體能資源之耗用。

例如：使用高防火無煙毒之建材，保障生命財產之安全使用高隔熱性能之建材，使建築熱負荷減低，有利節能與健康；使用高隔音性能建材，促進居住品質提升；替換既有不透水材料，使用高透水性鋪面，提高基地保水能力等；對於耐久性不佳者即延長使用之生命週期或易於更換，使與建築軀殼體之生命週期一致，皆為高性能建材的新價值所在。

2. 就積極面來說，選用高性能建材可促進綠色科技與建築之結合，與產業、學界、研發之跨領域整合，提高建築之價值，帶動整體建築產業革新。所謂「綠色科技」於人居環境應用後，將大大提高其實用性與價值，例如現今材料、機電科學之研發日新，諸如材料之與環境的協調性、抗災能力之增強、智慧型材料、具控制系統之智慧型構件等，於建築層面整合應用後，不僅提升環境品質，更提高產業價值，此即選用高性能建材之積極目的所在^{註1920}。

2-3 高性能綠建材之認定

根據前述，高性能綠建材所涵蓋之範疇廣大，唯需待相關檢驗機制完備，故初步選定之高性能綠建材認定要項，以目前國家實驗室建築防火實驗群、建築性能實驗群、材料實驗群已規劃建置之領域，諸如：外殼隔熱實驗室、音響實驗室等，故以下針對現階段實驗室可提供的檢測項目做說明，而高性能綠建材其餘之認定要項，將於日後國內相關檢驗機制完整後，逐步加以擴充。目前先就高性能綠建材之高防火、高防音、高透水與高隔熱之特性說明之：

(一) 高防火綠建材

1. 定義：所謂高防火性之建築材料為當其組成構造，而對耐火性能有提升，亦即對防火時效有助益者。依據現行規定，材料的防火性依其應用於建築物上的部位不同，可分為三項：

註¹⁹ 為什麼要成立建材聯盟 <http://www.iicc.ac.cn/tech/gxjs/gxjs0201.htm>

註²⁰ 林維明 工程師台灣省土木技師公會由九二一大地震災害 談高性能輕質混凝土 <http://kbteq.ascc.net/archive/twce/twce10.html>

- (1)作為構造(結構、區劃)，以防火時效為耐火性評定指標。
- (2)作為室內天花板面、牆面裝修，以耐燃等級為燃燒性評定指標。
- (3)作為室內地坪面裝修，以防焰性為燃燒性評定指標。

將材料組成構造後，才行耐火性的評估。而現行法定構造的防火時效，依其建築物規模下的不同部位有半小時、一小時、二小時、三小時時效等級要求。若單以材料討論高性能，可以就其對耐火性能的提升，亦及對防火時效的助益(例如：法定時效+ α)來表現。現行法定材料耐燃性的最高等級為耐燃一級(不燃)，而就材料的燃燒性對火災的助益而言，不會燃燒已經是最高性能。

除法規規定之外，論及綠建材之內涵及標章產品之性能進階考量，建議納入檢驗材料燃燒之煙毒性標準，提供火災逃生時，生命多一份保障。

2.目的：(1)增進建築抗災之能力，防患於未然，維護國人基本生命財產之安全；(2)求取構造耐火性能與建材經濟成本之平衡，亦即尋求有效之建築防火設計，防火工程施工法及確保耐火建材之有效使用；(3)對建材防火性之確保、檢核與標示；(4)納入法規尚未管制之煙毒性檢驗，期望具備標準檢驗機制，確立性能標示制度，以期建材能適當運用於建築中。

3.評定基準：目前既有之實驗標準如下：

- (1)構造(結構、區劃)防火時效實驗標準：CNS 12514。
- (2)室內天花板面、牆面裝修之耐燃等級實驗標準：CNS 6532。
- (3)室內天地坪面裝修之防焰性實驗標準：內政部消防署定之防焰性試驗法。
- (4)煙毒性：ASTM E1678、NES 713、DIN 53436

其餘待建築防火實驗群完成後，結合建築防火理論與實際應用成果，並將國際上之相關防火研究資料，進行本土化的驗證與創新，提供建築材料、構件結構、防火性能檢測基準，及法令研修之適當建議。

4.執行策略

- (1)國家實驗室防火實驗群完工後，研訂適用國內之建築性能防火法規，建立相關之建築防火設計，防火工程施工規範及耐火建材使用手冊等，提供相關之工程技術支援。

- (2)充分宣導並告知民眾及室內裝修業者等選購防火材料之資訊，使其可選用符合高性能防火之建材，確保其生活品質。
- (3)對產業界充分宣導，督導對於高耐火性能建材之認證的意願，同時提升市場競爭力，促進建材供應鍊之正向循環。

(二)高防音綠建材

1.定義

高防音材即維持室內音環境的舒適度，有效阻隔環境噪音對民眾生活之影響的建材。高防音材意即對噪音傳透有高度阻絕之效果，可維持空間之正常使用並避免臨戶之相互干擾。高防音材以改善建築音環境環境，減低環境噪音對室內環境品質的影響。高性能之音材包括外牆防音性能、樓版防音性能及隔間牆防音等項目，整合各構造之防音性能，使有效維持使用者在聽覺環境之舒適感，提昇建築物之音環境生活品質。

2.目的

- (1)近年來國人對於環境品質及健康生活條件的要求與日俱增。其中噪音污染一直是民眾關注的焦點。但噪音通常為瞬時之現象，無臭無味且不具殘留性，不同人對噪音之認定實為主觀，因人而異。現行之管制標準在稽查取締時，確有執行上之困難度。故高防音性能建材之選用即在改善目前之現況。
- (2)噪音雖不若空氣、水質及毒性化學物質污染對人有立即性之影響，但噪音之干擾對人體健康實有長期影響，且目前對於建築物噪音防治之工作尚欠缺完整之法令規範，對高防音性能之建材的認證，可供民眾為確保生活品質之選購參考。

3.評定基準

目前噪音管制相關法令傾向對噪音源進行管制，然而陸空交通等環境噪音音源本身在音量上難以有效減低時，需透過建築物軀殼之防音特性，阻隔噪音量以減少對建築室內空間之干擾。而高性能之防音材包括建築體諸多界面，如外牆、隔間牆、樓版及屋頂等防音單元，故高性能防音材之評定基準應整合各構造之防音性能，對於不同界面之音源特性、傳播特性、防音要求，訂定分類與分級的基準。

4.執行策略

- (1)國家實驗室音響實館第二期工程預計於 93 年 2 月完工試運轉，將提供全方位之音響性能檢測，其建置與國際有相當之水準，應建立完整作業機制配套執行。
- (2)充分宣導並告知民眾選購防音材料之資訊，使民眾可選用符合高性能防音之建材，確保其生活品質。
- (3)對產業界充分宣導，提高其對高性能建材認證與研發之意願，增加市場競爭力。

(三)高透水綠建材

1.定義：

高透水性建材為達到一定滲透能力要求之建材，或其組成為整體構造時可達一定透水率之建材，應用於敷地或鋪面設計時，對雨洪水有良好之透過率，達到基地保水之設計要求。

2.目的：

綠建築九大指標中，基地保水指標為改善土壤生態環境、調節環境氣候、降低區域洪峰、減少洪水發生率，提高建築基地涵養雨水及貯集滲透雨水的功能。對材料之滲透係數試驗是透水鋪面設計選擇所需材料與構造性能定量之重要參考。

3.評定基準：

- (1)整體型透水鋪面之整體鋪面之滲透係數(K)
- (2)依 CNS13298(A3337)土工織物正向透水率試驗原理進行試驗

4.執行策略：

建議與綠建築之基地保水指標設計技術要求及規定共同推廣，對檢證合格之建材建立資料查詢系統，建立行銷及推廣平台，使優良建材得以應用至綠建築設計中。

(四)高隔熱綠建材

1.定義

對熱傳透可有效阻隔之建材，謂之高隔熱材。隔熱性必須以構造體作為整體評估的對象，就建築外殼之隔熱而言，可分為兩部分探討之：外牆之隔熱性與開口部之隔熱性，

2.目的：

建築外殼性能之優劣對節能設計有很大的影響，隔熱性能良好之建材可減少建築熱負荷，提升建築外殼節能水準，減少空調耗能，並維持室內的溫熱環境之穩定，減少日射熱之影響，維持室內環境之熱舒適度。

3. 評定基準：

依據目前國家實驗室設置之檢測項目有：(1)針對外牆隔熱性能採外殼建材熱傳導係數檢測，檢驗其在隔熱性上之表現；(2)玻璃日光輻射熱量測試，對於玻璃之總熱傳係數及相關熱透過特性表現進行檢驗。

4. 執行策略：

配合國家實驗室建材隔熱實驗室，將提供全方位之隔熱性能檢測，建立完整作業機制配套執行；充分宣導並告知優良隔熱材料之資訊，提供新舊建築設計方案之搭配使用案例說明。

三、再生綠建材

3-1 再生綠建材之定義

再生綠建材為建築物資轉用或他項物資再製之建材，亦即將廢棄材料回收再用來生產之建築材料。

3-2 使用再生綠建材的目的

減輕固體廢料污染，亦減少了生產中的能量消耗，同時節省了自然資源，如：纖維素絕緣製品、回收塑膠所生產的塑膠木材、收集廢棄課桌椅製成的地板等。^{註21}

3-3 再生綠建材之評定

再生綠建材之評定要項參酌國內外相關基準，判定再生材料的因子即所含成分中使用再生材料之比例；另外，為確保健康安全及建材之功能性，亦必須對材料之成分適當管制及對建材之物化性能進行試驗，相關說明如下：

(一) 回收材料來源

1. 定義：

註²¹ 內政部建研所，綠建材認定要項之研究 p.41，民 91 年。

選用之再生材料必須具法定正當來源者，避免使用來路不明之材料，避免造成再生建材之品質管控不易。且材料之成分必須不含對人體有害的物質；並考量生態性，回收料之運距不宜過長，建議優先採用國內之回收材料製造。

2.目的：

(1)減輕廢棄物資末端處理之能資源消耗，追求永續環境效益。促進廢棄物循環使用，減少資源之消耗。(2)確保這些材料可以安全使用，不含有害成分。(3)優先解決國內建築廢棄物之轉用問題。

3.評定基準：

(1)參酌我國現有的法規，訂定回收料之來源範疇及成分；(2)由廠商出具相關證明確保回收材料來源之正當性；(3)訂定限制成分之要求，並實施科學性定量檢測。

4.執行策略：

建立良好二次利用原料之市場機制，促進建材、廢棄物之合法轉用；以標章之核發來促進使用國內本土再生建材之銷售，促進本土之環保意識。

(二)回收材料摻配比率

1.定義：

依據建材之類別及目前之廠商研發技術水準，在不影響功能性及安全性要求之前提下，分別訂定要求之摻配比率，達成比率要求者即符合再生建材之概要目標。

2.目的：

在不影響基本要求之前提下，提高回收材料之摻配比率。促進百分之百循環再用之材料之生產與研發為使用再生材料之最終目的。

3.評定基準：

依國內產業之水準，訂定適當之比例要求，作為審核再生性之依據。由於此比例難以藉由科學檢定測得，必須仰賴委員會定性評估與生產線現場查核，因此配套之審核機制必須審慎訂定。

4.執行策略：

提高回收材料於再生建材之摻配比率的同時，必須適當推廣品相可能不如新品者之市場接受度，進行運用案例示範，提升市場信心與認

同，建立行銷基礎。

(三)個別要求

1.定義：

針對不同材料類別進行不同之管制要求，因再生建材依其類別之不同，在製程階段有不同之處理方式，但必須確保不因使用回收材料而致其他副資材(如水泥、膠結劑等)之用量超過一般水準過多。

2.目的：

再生綠建材以延長材料之生命週期為目標，但其需求成本不應過度轉嫁於其他資材或生命週期其他階段上。

3.評定基準：

依建材類別及製程之不同，考量廠商生產技術層面，訂定適宜的評定基準要求。

4.執行策略：

配合生產技術研究，突破製造之關鍵，以協助廠商研發不消耗過多副資材且性能相當之再生綠建材。

(四)基本與功能性要求

1.定義：再生綠建材作為建材使用，依其使用目的，有基本之功能性要求，不應由於使用再生材料而有所影響，故必須訂定此條件進行檢測，以此保障再生綠建材之品質。

2.目的：確保再生綠建材之品質合於使用之性能要求。

3.評定基準：沿用相當種類之材料一般性能基準。

4.執行策略：

(1)確實督導再生綠建材之性能要求並建立抽驗機制；(2)對於符合基準要求之產品性能及適用方式之詳細說明，以消除消費者之疑慮；(3)確立再生綠建材性能之可信度及可靠度，以助推廣再生綠建材之使用。

四、生態綠建材

4-1 生態綠建材之定義

生態綠建材即無匱乏危機之天然建材，對人體而言不具化學材料之毒性，對環境亦不產生危害，如永續經營之森林所生產的木材、健康吸溼的竹炭等天然材料；另外，生態建材於生產階段，應盡量減少加工程度、降低耗能；並且，生態建材鼓勵使用本土材料，減少運輸之能源消耗，鼓勵當地生產者於當地使用，不僅增進國內建材之競爭力，也是維護生態的具體表現。

4-2 使用生態綠建材的目的

人類過去長期重視經濟發展卻忽略自然生態環境的平衡，而導致居住環境急速惡化，諸如地球環境的破壞、生物多樣性的消失、能源資源的枯竭等，考驗著人類的生存環境與未來發展。在永續意識抬頭的潮流下，檢視建築對環境的衝擊，建築材料的使用是關鍵因子，故使用生態綠建材的目的為：

- 1.傳統建材的生產以巨大的能源、資源消耗為代價並造成嚴重的環境負荷，是永續發展必須解決的課題。生態建材是具有相當使用性能，且降低在生產過程中對能源與資源的消耗。

- 2.反璞歸真，不迷信重工業化且生產造成環境負荷的化學材料，以低度加工之天然建材來取代地球環境難以消化的各式建材。

4-3 生態綠建材之評定

(一)無匱乏危機

1.定義：

生態建材之原料應無匱乏之危機之天然材料。例如天然之礦物材料、植物材料，例如由永續管理森林之公司取得之木材等等。由石油等化學合成材料如 FRP，不僅加工耗能且石化原料將有終結時日，違反生態要求。

2.目的：

- (1)減少天然資源的消耗。如減少天然木材的砍伐，使用來自於永續經營管理森林的木材，避免砍伐原始森林；(2)低加工以減少非再生

能源之消耗，例如建材免燒、低溫燒成、免加工等技術，以降低環境負荷^{註22}。

- 3.評定基準：由於天然材料成分難以量化檢測，建議訂定認定範疇，由委員會定性審核。
- 4.執行策略：

(1)宣導生態綠建材之意義，對於生態綠建材之開發或使用予以獎勵或獎勵；(2)推廣天然的生態材料使用，增進市場之接受度，促進使用生態綠建材之概念普及至使用者與設計者；(3)參酌先進國家對於永續材料之認定機制，與國際合作，共同監督建材之自然原料來源。

(二)低毒害

- 1.定義：不經有毒之化學添加劑處理，避免添加劑危害人體健康。
- 2.目的：生態材料之特性為天然無毒，若再經化學添加劑處理則破壞使用天然建材之初衷。
- 3.評定基準：由廠商提出製程說明，並提出書面證明其不含有毒之化學成分，由委員會定性審核，必要時並接受檢測。
- 4.執行策略：(1)長期宣導與教育，建立建材廠商之正確觀念與共識，對於通過認證之建材，長期嚴格督導，確保其品質並提高生態建材於市場能見度與消費者之信心。(2)藉宣導生態綠建材意涵，健全大眾之環保意識，促使市場自然篩選優良之建材業者。

(三)低加工低耗能

- 1.定義：生態建材應盡量減少加工程度及製程耗能量。
- 2.目的：考量建材生命週期各階段之生態性，使建材生產對環境之衝擊減到最低。
- 3.評定基準：由廠商提出製程說明，並提出期減少耗能之生產方式或製程節能計畫，由委員會定性審核，必要時並接受現場查驗。
- 4.執行策略：(1)長期宣導與教育，建立建材廠商之共識，對於通過認證之建材提高其於市場之能見度與消費者之信心；(2)由於本項評估指標尚難以定義，實際執行之措施需進行相關之基礎研究。

(四)符合產業生態

^{註22} 環境材料的發展現狀 <http://www.scitom.com.cn/discovery/cirmaterial/cir105.html>

1. 定義：鼓勵本土建材之開發，避免由國外銷售至國內之長途運距的建材，以求當地生產當地使用。例如邵族自立造屋使用之竹材。
2. 目的：求建材於運輸階段減少耗能及環境衝擊，促進風土建材的使用，營造在地特色。
3. 評定基準：由廠商提出相關說明，由委員會定性審核，必要時並接受現場抽檢。
4. 執行策略：(1)宣導生態綠建材意涵，健全大眾之環保意識，促盡符合生態之建材使用；(2)由於本項評估指標尚難以定義，實際執行之措施需進行相關之基礎研究。

五、小結

彙整以上綠建材認定要項，可得以下之建議項目總表。各認定要項之實際執行配套，包含以「委員會定性評估方式」或「以基準值定量方式認定」及檢測項目適用之「標準測試法」等，由於牽涉廣泛，需再進行研究並彙整產、官、學、研各領域專家之意見作為修正依據。

表2.14 綠建材認定要項建議

項次	範疇	認定要項
一	健康綠建材	1. 甲醛 2. TVOC
二	高性能綠建材	1. 高防火性(耐燃、防焰、低煙毒) 2. 高透水性(鋪面之滲透性) 3. 高隔熱性(玻璃、隔熱材之隔熱性能) 4. 高防音性(各建築部位之防音材料)
三	再生綠建材	1. 回收材料來源、摻配比例 2. 個別要求、基本與功能性要求
四	生態綠建材	1. 無匱乏危機之天然材料 2. 低毒害處理 3. 低加工低耗能 4. 符合產業生態

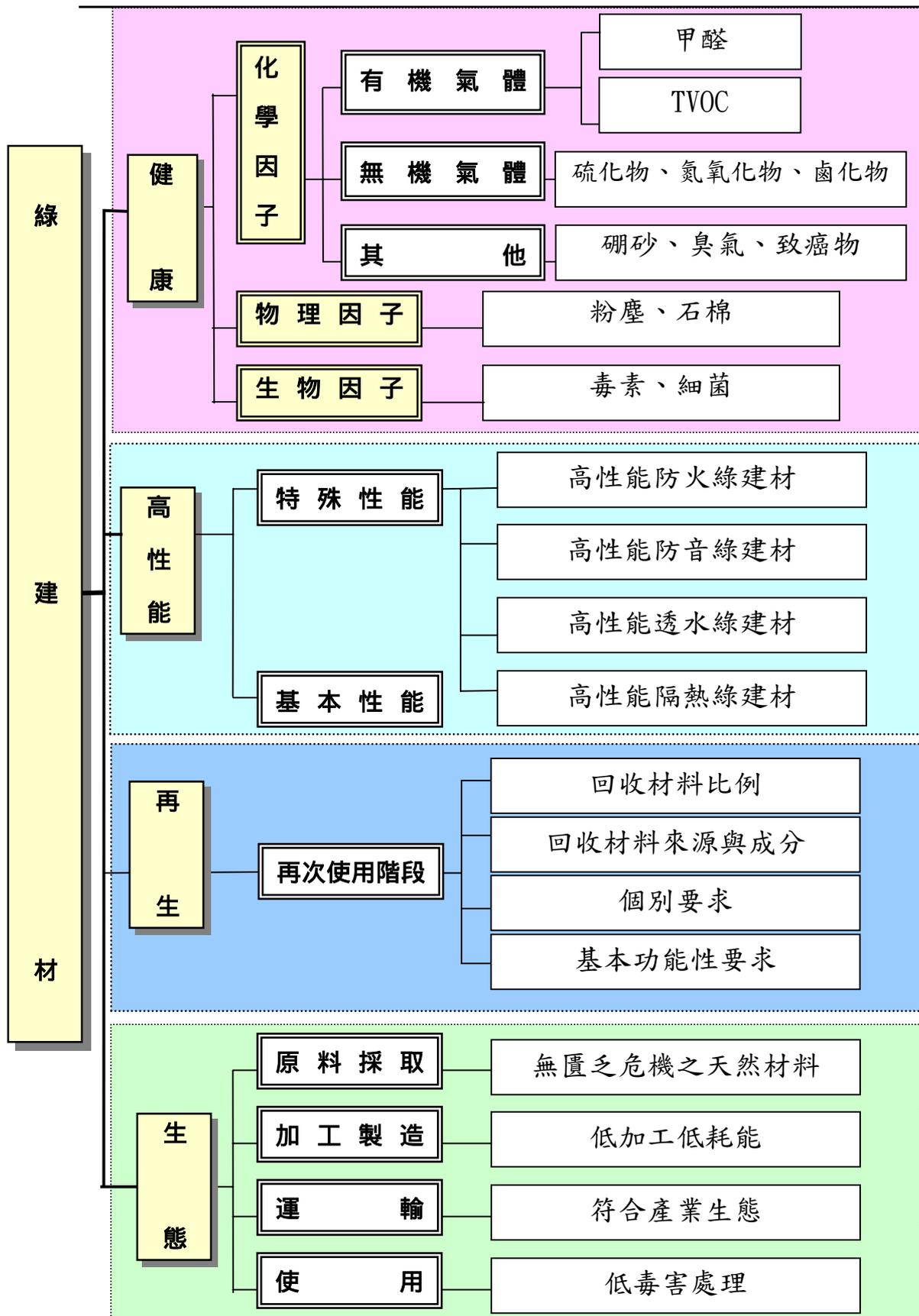


圖 2.21 綠建材之意涵架構

第三章 綠建材標章基準與標準測試法建立

本計畫於第二章中已參酌國外標章制度及國內現況，提出適用於國內之綠建材標章流程及本土化之綠建材認證要項。於本章節中，將接續前章所擬定之標章認證要項內容進行分析，收集國外相關之基準與測試方法，歸納整理後，以專家諮詢方式進行修正與檢討，作為建議我國綠建材標章制度之基準值與具體之評斷依據。

第一節 國內外相關基準與測試法

一、健康綠建材相關基準與測試法

對於目前國際上相關綠材標章認證制度之管制基準進行收集，並針對建材揮發性有機物質之化合物含量限制及禁用限制作一整理。

(一)德國藍天使

藍天使標章為世界上最早建立、發展至今最為完備的德國建材標章制度。認證產品的種類共計有十大類：，其中與建築材料相關的檢測對象為：1. 清漆；2. 壁紙；3. 木製產品；4. 合板；5. 塗料(如表 3.1 所示)，並依各自之材料特性設定健康性能之管制規範。

表3.1 德國藍天使建築材料相關認證項目及管制規範

綠產品	管制規範
建築相關：清漆	RAL-UZ 12a Low-Pollutant Varnishes
壁紙	RAL-UZ 35b Wallpapers containing another material
木製產品	RAL-UZ-038 Low-Emission Wood Products and Wood-Base Products
合板	RAL-UZ-076 Low-emission Composite Wood Panels
塗料	RAL-UZ-102 Low-Emission Wall Paints

1. 低逸散清漆(Low-Pollutant Varnishes)：範圍在於建築室內及室外所使用的清漆及類似清漆塗層處理的材料之基準要求。以標準化之分析方式，解析整體乾燥後之清漆表面之材料物質。

(1)有機化合物含量限制：

- 甲醛：甲醛總含量不得超過 10 mg/kg。
- VOCs：含量管制依產品內容主要分為五大類

表3.2 德國藍天使標章清漆VOC性能分群列表

分 級	產 品 內 容	VOC 含量體積百分比	VOC 含量重量百分比
第一類 (Group I)	防漏材、初階防漏材以及產品內含固體成分者	< 20 %	2 weight-%
第二類 (Group II)	底層用清漆、透明清漆、拼花地板用清漆、地板用漆及清漆、一般防漏用材以及產品中含固體成分者	≥ 20 %	8 weight-%
第三類 (Group III)	木板亮光漆含固體成分者 木板亮光漆含固體成分者	< 30 % ≥ 30 %	8 weight-% 10 weight-%
第四類 (Group IV)	水溶性清漆、白色或有色清漆內含固體成分者	> 40%	10 weight-%
第五類 (Group V)	高固性清漆內含固體成分者	≥ 85 %	15 weight-%

(2)化合物禁用限制(指標污染物)：另行規範。(Annex I to Directive 67/548/EEC、公定有毒危害物質、TRGS 905、MAK-value-List)

2.壁紙(Wallpapers containing another material)：針對以紙為材料之壁紙，表面覆蓋其他物質(如塑膠)之材料。

(1)化合物含量限制：

■ 甲醛：最終製品甲醛逸散量每 100 克乾燥壁紙不得超過 8 毫克

■ TVOC：VOC 含量 < 100µg/g

(2)化合物禁用限制(指標污染物)：sodium hexafluorosilicate；N(-(1-nitroethyl)benzyl)-ethylene diamine；mixture of tris-(hydroxymethyl)-nitromethane；5-chloro-2-methyl-4-isothiazoline-3-on and 2-methyl-4- isothiazoline- 3-on；tetramethylthiuran disulphide

3.木製產品(Low-Emission Wood Products and Wood-Base Products)：針對室內使用之復合木質板材(塗料及無塗料)

(1)化合物含量限制：

- 甲醛：測試環境條件下之甲醛濃度 0.05 ppm
- TVOC：全部的物質必需進行定性與定量，所有經認定之有機物質量大於 $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 者均需進行認定，並列入總揮發性有機物質濃度檢討。

a) 板材(兩向度產品)

檢測時間	(24± 2h)	(28th day)
有機化合物Organic compounds Boiling point 50-250°C	-	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
有機化合物Organic compounds Boiling point > 250°C	-	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
CMT Substances 12) 致癌、基因突變、畸形物質	< 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	< 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

b) 傢俱或其他產品(具三向度表面)

檢測時間	(24± 2h)	(28th day)
有機化合物Organic compounds Boiling point 50-250°C	-	600 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
有機化合物Organic compounds Boiling point > 250°C	-	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
CMT Substances 12) 致癌、基因突變、畸形物質	< 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	< 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(2)化合物禁用限制(指標污染物)：在木板材及其不得添加防腐劑及其他有機鹵化物

4. 合板(Low-emission Composite Wood Panels)：此基準適用於成品預備主要於室內使用之木料(例如具表面塗佈之家具、室內門、版、地板材、地面層版、預製拼花地板)

(1)化合物含量限制：

- 甲醛：在機器施做前或塗佈前，甲醛於 test chamber 之穩態濃度為 0.1ppm
- TVOC：a)兩向度之產品或原料(例如具塗面之門、版、地板、

預製地板)250 g/l

b)供家具或其他三向度表面使用 420 g/l

(2)化合物禁用限制(指標污染物)：另行規範。(Annex I to Directive 67/548/EEC、公定有毒危害物質、TRGS 905、MAK-value-List)。

5.低逸散牆體漆料(Low-Emission Wall Paints)：針對牆體裝修所使用之漆料為標章認證對象，主要性能要求為低 VOC 逸散之性能管制與特定化合物使用限制。

(1)化合物含量限制：

■ 甲醛簡易檢證方法：游離甲醛低於 10ppm10 mg/kg (10 ppm)。

■ TVOC 不得超過 700ppm。(GC 系統之分析條件隨附之)。

(2)化合物禁用限制(指標污染物)：另行規範。(Annex I to Directive 67/548/EEC、公定有毒危害物質、TRGS 905、MAK-value-List)。

(二)德國 GuT 地毯標章

採生命週期評估，自願性質，為產業主導之單一(地毯)建材標章。歐洲地毯製造商及相關上下游產業(如化工產業、織品業、工會等)組織並建立之地毯產品標章，目標為在歐盟法律之前的進階性基準。

(1)化合物含量限制：

■ 甲醛：對於紡織品之認定值需小於 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

■ TVOC：total volatile organic compounds300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(2)化合物禁用限制(指標污染物)： 致癌物、包含致癌物的含氮染料、高揮發性的氟氯碳化物、染劑或助染劑不得含以下重金屬：鉛、鎘、汞、鉻 6。

(三)德國 GEV-EMICODE

由德國主要之黏著劑製造商「地板裝修材逸散控制協會-GEV」(Gemeinschaft Emissionskontrollierte Verlegewerkstoffe e.V.)建立的建材分級制度 GEV-EMICODE，主要針對地板材料作認證，認證對象如黏著劑、填充材、表面材、支撐材等，藉由檢測 VOC 逸散與臭氣逸散將地板材分為 EMICODE EC1、EMICODE EC2、EMICODE EC3 三個等級，以下分別介紹：

(1)化合物含量限制：

■TVOC：材料安裝完成後第 10 天(黏著劑安裝完成後 72 小時)，持續取樣空氣樣品完整 2 小時全部的揮發性有機物質集中後以合成值認定，惟揮發性有機物質超過 $20\mu\text{g}/\text{m}^3$ 者需獨立認定

	材料類別	Primers	Levelling Compounds	Adhesives
分級	EMICODE EC 1	低於 $100\ \mu\text{g}/\text{m}^3$	低於 $200\ \mu\text{g}/\text{m}^3$	低於 $500\ \mu\text{g}/\text{m}^3$
	EMICODE EC 2	$100 - 300\ \mu\text{g}/\text{m}^3$	$200 - 600\ \mu\text{g}/\text{m}^3$	$500 - 1500\ \mu\text{g}/\text{m}^3$
	EMICODE EC 3	超過 $300\ \mu\text{g}/\text{m}^3$	超過 $600\ \mu\text{g}/\text{m}^3$	超過 $1500\ \mu\text{g}/\text{m}^3$

(2)化合物禁用限制(指標污染物)：安裝完成後 24 小時，持續取樣空氣樣品完整 2 小時，化合物為 C1 及 C2 類或疑似 C3 類²³之致癌物質在生產過程中禁止使用。部分這些化學物質可能是在安裝技術過程中無法避免的，以測試的方式來建立這些個別化合物的極限基準值。

C 1 substances: below $2\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ (limit of detection)

C 2 substances: below $10\ \mu\text{g}/\text{m}^3$

C 3 substances: **below $50\ \mu\text{g}/\text{m}^3$**

²³ 德國 GEV - Specifications and Classification Criteria

Carcinogens (C1, e.g. benzene) are classified in cancer-causing materials

(C2, e.g. acrylonitrile), materials that indicate cancer-causing properties in animal experimentation and materials

(C3, e.g. formaldehyde) suspected of having a cancer-causing effect.

(四) 芬蘭建材逸散分級

芬蘭之「建材逸散分級」的制定目的是為了在建造或設計階段採用低逸散的建材或設備，以提供較健康或較舒適的住居環境。

建材商須將建材送到獨立的實驗室測試，必須通過此制度的認證，才能成為可使用的健康建材，此制度將建材分為 M1、M2、M3 三個等級，M1 代表品質與逸散情形都最佳，M3 是三個等級中逸散量最高的等級。分級類別的建材數量一直穩定成長，截至 2002 年五月為止，已通過分級的建材已達 500 種以上，涵蓋範圍包括：灰泥或瓦類產品、抹灰打底、油灰、地板、油漆和顏料、黏著物、建物木板、礦質的羊毛、填充物等。

(1) 化合物含量限制：

■ 甲醛、TVOC：檢測所含甲苯類化合物(介於 C6 to C16 間)反應的量值總合」若任何其他化合物被發現在此範圍之外，都需被定量與報告。

標準	M1-第一等	M2-第二等	M3-第三等
TVOC	<0.2mg/m ² h	<0.4mg/m ² h	>0.4mg/m ² h
HCHO	<0.05mg/m ² h	<0.125mg/m ² h	>0.125mg/m ² h

(2) 化合物禁用限制(指標污染物)：致癌物質(CATE 1 of IARC)之逸散量需低於 0.005 mg/m²h。

(五) 美國 GREENGUARD

總部位於華盛頓特區之全球性非營利組織，並由第三者科學機構建立室內產品及建材之準則。目標為藉由鼓勵或幫助製造者對產更安全的產品研發、製造與販售增進公共健康與生活品質。管制對項包括：辦公傢俱與設備、牆壁披覆材、天花、塗料、地板、隔熱隔音材、其他建築構材、以及紡織品、消費產品、清潔產品等，依產品之特性分別針對甲醛、VOCs、臭氧、一氧化碳、氮氧化物、二氧化碳及呼吸性粉塵進行認證。

(1) 化合物含量限制：一般的測試時間是 96 小時，而以第 4、8、24、48、72、96 作為 measurement points。

■ 甲醛：0.05 ppm

■TVOC：0.50 mg/m³

(2)化合物禁用限制(指標污染物)：需將 NTP 及 IARC 中所規範之致癌物與揮性化合物表列。

(六)美國 CRI 地毯標章

為了確認地毯產品確實為低 VOC 產品，CRI 建立一套標章計畫。CRI 室內空氣品質地毯測試，標於地毯上綠色及白色標誌表示其已經過實驗室測試及符合低散逸的標準。

針對健康性(逸散量)評估，自願性質，為產業主導之單一(地毯)建材標章。美國地毯業協會，由 94 %之美國地毯製造商、原料供應者和相關產業組成。預期有更多相關業種，如盤商、零售商及安裝者加入。

(1)化合物含量限制：

■ 甲醛：0.05 mg/m² · hr

■TVOC：0.50 mg/m² · hr

(2)化合物禁用限制(指標污染物)：無

(七)日本建材表示制度・空氣環境性能表示

針對建築材料中之合板、構造用板、MDF、Particle Board 等建材，可由組成之構造材料以板狀試體，以乾躁容器法進行之甲醛污染物之評估。

(1)化合物含量限制：

■ 甲醛：

等級	區分濃度 mg/L
FEC 0.5	0.5 以下
FEC 1.5	1.5 以下
FEC 5.0	5.0 以下

(2)化合物禁用限制(指標污染物)：無

(八)日本建築基準法

2002 年公佈建築基準法修正案，因應居室的種類及換氣回數，對使用在室內修上會逸散甲醛的建材進行面積限制，未來對於新建造之建築物，所使用之建築材料(包括；合板、木製地板、結構用平板、集成材、單板積層材、壓熱合成木材、粒片板、其他木質建材、尿素樹脂板、壁紙、接著劑、保溫材、緩衝材、斷熱材、塗料、裝餘塗材等項目)皆需經過甲醛逸散量認定，方能於建築物中使用，此管制措施預計於 2003 年 7 月施行。

(1)化合物含量限制：

■ 甲醛：小形環控箱之測試，捕集間隔以試驗開始後第 1 天，第 3 天，第 7 天，第 14±1 天及第 28±2 天進行採樣，然 28 日前材料已達平衡狀態時，該值為發散量的測定值。

管制等級	區分濃度 mg/m ² hr
規定對象外 F☆☆☆☆	0.005 以下
第 3 種 F☆☆☆	0.005~0.02
第 2 種 F☆☆	0.02~0.12

■ TVOC:2001 年 4 月日本厚生勞動省針對室內環境濃度之 VOC 建議 8 項化學物質總量之評估值，以健康之影響擬定各化合物之濃度值(相關管制措施擬定中)。

表3.3 日本厚生勞動省VOC化學物質管制建議表

化學物質	室內濃度標準值	
	濃度標準值(μg/m ³)	空氣中之濃度
甲醛	100	0.08ppm
甲苯	260	0.07ppm
二甲苯	870	0.20ppm
對二氯苯	240	0.04ppm
乙苯	3800	0.88ppm
苯乙烯	220	0.05ppm
陶斯松	1(幼兒 0.1)	0.07ppb(0.007ppb)
肽酸二丁酯	220	0.02ppm
十四烷	330	0.04ppm
2 乙基己烷基二丁酯	120	7.6ppb
有機磷殺蟲劑	0.29	0.02ppb
乙醛	48	0.03ppm
丁基滅必蟲	33	3.8ppb

(2)化合物禁用限制(指標污染物)：禁止在有居室的建築物內用添陶斯松(chlorpyrifos,防蟲劑的一種)的建材。

(九)中國國家標準(CNS)

經濟部標準檢驗局對於國內建築相關材料之游離甲醛釋出量進行管制，主要規範對象包括粒片版、纖維版、合板類、地板類、集成材、壁紙等建材，將建材構造材料組成板狀試體，以乾躁容器法進行之游離甲醛釋出量試驗，運用甲醛溶於水之特性，使蒸餾水吸收釋出之游離甲醛以作為試料溶液進行甲醛之定量試驗。惟對於建材其他項目揮發性有機物質目前暫無相關規範管制。

(1)化合物含量限制：

■ 甲醛：

表3.4 德國藍天使建築材料相關認證項目及管制規範

綠產品	管制規範	
合板類	CNS2215 粒片版	分三級(E0, E1, E2) ²⁴
	CNS9909 中密度纖維版	分三級(E0, E1, E2)
地板類	CNS2871 方塊地板及鑲嵌地板	分三級(F1, F2, F3) ²⁵
	CNS8058 特殊合板	分三級(F1, F2, F3)
	CNS11341 板條地板	分三級(F1, F2, F3)
	CNS11342 複合木質地板	分三級(F1, F2, F3)
集成材	CNS11029 裝修用集成材	分三級(FC0, FC1, FC2) ²⁶
	CNS11030 化粧貼面裝修用集成材	分三級(FC0, FC1, FC2)
	CNS11031 結構用集成材	分三級(FC0, FC1, FC2)
	CNS11032 化粧貼面結構用集成柱	分三級(FC0, FC1, FC2)
	CNS11818 單板層積材	分三級(FC0, FC1, FC2)
	CNS14646 結構用單板層積材	分三級(FC0, FC1, FC2)
	CNS14647 結構用木質板	分三級(FC0, FC1, FC2)
壁紙	CNS11196 壁紙施工用澱粉系黏著劑	5mg/L 以下
	CNS11491 壁紙	2mg/L 以下

²⁴ 甲醛濃度：E0:0.5mg/L 以下；E1:1.5mg/L 以下；E2:5.0mg/L 以下

²⁵ 甲醛濃度分三級 平均值:F1:0.5mg/L 以下，F2:5mg/L 以下，F3:10mg/L 以下；最大值：F1:0.7mg/L 以下，F2:7mg/L 以下，F3:12mg/L 以下。

²⁶ 甲醛濃度分三級 平均值 FC0:0.5mg/L 以下，FC1:1.5mg/L 以下，FC2:3.0mg/L 以下；最大值：FC0:0.7mg/L 以下，FC1:2.1mg/L 以下，FC2:4.2mg/L 以下。

二、高性能綠建材相關基準與測試法

以下針對高性能建材相關之基準與測試法，收集國外相關標章之認定項目與基準值及國內既有之標準進行彙整，作為擬定國內本土化基準之參考：

(一)美國 Green Seal 標章

由美國非營利組織所制定之 Green Seal 標章，其中一任證分類為門窗，分別針對窗及窗塗膜之高性能進行規範：

1.窗【Windows (GS-13)】

(1)U 值:規範窗玻璃之 U 值，此值代表其隔熱性能的優劣。

用於外牆之門窗玻璃(NFRC Model Size AA) ≤ 0.36 .

天窗玻璃(NFRC Model Size AA) ≤ 0.44 .

(2)空氣洩漏量:

固定式 ≤ 0.10 scfm/ft²

可動式 ≤ 0.30 scfm/lfc

(3)框架材質:

不得含重金屬

防蝕處理

2.窗鍍膜【Window Films (GS-14)】

複層窗玻璃鍍膜處理^{註27}：可光穿透率(VLTC) /日光輻射熱取得率(SHGC)之比 > 1

(二)德國藍天使標章

1.複層窗玻璃【Highly Heat-Insulating Multi-Layer Window Glass (RAL-UZ 52)】

(1)以 4mm 標準尺寸之獨立窗玻璃板而言，其等價熱傳係數²⁸ < 0.55 W/m²K；其中 keq,V 之計算依照熱傳係數 KV 及總熱傳透率 g

(2)依據 DIN 67507 之傳透率(light transmittance τ) $\leq 75\%$

²⁷ ratio of the visible light transmission coefficient (VLTC) over its solar heat gain coefficient (SHGC)

²⁸ Wärmeschutzverordnung (Thermal Insulation Ordinance) according to the formula keq,V = kV - (1.65 • g)

(三)日本 Eco-mark

1. 建築隔熱材【エコマーク商品類型 NO23「建築用断熱(保温)材」、NO123 再生材料を使用した建築用製品】：
 - (1) 建築用断熱(保温)材料之熱傳導率 $0.038 \text{ kcal/m}^2 \text{ h } ^\circ\text{C}$ 以下，密度等其他因子依日本工業規格(JIS)決定。
 - (2) 製造過程中，不得使用對環境有害之物質。
 - (3) 禁用石綿等有害物質。
 - (4) 考量廢棄階段之處理性。
 - (5) 品質符合 JIS 及相關規定。
2. 易維修之辦公及學校用椅【NO68「部品の交換修理の容易な事務用および学校用椅子」】：
 - (1) 對於容易維修與替換材料之設計提出相關說明。
 - (2) 替換材料之取得方式，及停產後十年以上期間之零件取得的確保說明。
 - (3) 有危臭氧層等發泡材料禁止使用。
 - (4) 合成樹脂等燃燒處理時會產生有害物質之材料禁止使用。
 - (5) 品質符合 JIS 及相關規定。
3. 防音防振墊【NO29「防音防振マット」】：
 - (1) 防音、防振機能符合 JIS A 1419-2 規範，測試法依據 JIS A 1418-2 規範。
 - (2) 製造階段之環保性考量。
 - (3) 有危臭氧層等材料禁止使用。
 - (4) 廢棄階段處理時會產生有害物質之材料禁止使用。

三、再生綠建材相關基準與測試(認定)法

國內外對於再生建材之相關基準已具有相當之規模，以下節錄德國藍天使標章、日本 Eco-mark 及國內之環保標章規格標準，提供擬定再生綠建材認定之參考：

(一)德國藍天使標章

- 1.廢棄玻璃製造之建築材料【building materials primarily made of waste glass(RAL-UZ 49)】：
 - (1)來源限制：來源須為廢棄玻璃，但不得含螢幕玻璃。
 - (2)最終產品之使用比例：重量比 51%以上，體積比 70%以上
 - (3)相關法規之性能要求：(略)
 - (4)有害物質限制：致癌物質、毒性物質等。
- 2.回收紙製造之建築材料【building materials made from recycled paper(RAL-UZ 36)】：
 - (1)來源限制：需使用具永續森林標章之公司所提供之材料
 - (2)使用比例要求：80%以上
 - (3)有害物質限制：需依照 Ordinance on Hazardous Substances 之要求
 - (4)相關法規之性能要求：建築法及相關安全性、功能性要求。
 - (5)相關製程限制：如添加劑(如甲醛、乙二醛等)、染料成分要求等。
- 3.回收石膏製品【recycled gypsum products(RAL-UZ 60)】：
 - (1)來源限制
 - (2)比例限制：石膏 100%，若添加紙纖維需 100%(tolerance: 5%)為回收紙；若添加木料纖維需 100%(tolerance: 5%)來自小徑木、廢木料之纖維
 - (3)放射性：使用材料之放射性比例須符合要求。
 - (4)有害物質限制：需依照 Ordinance on Hazardous Substances 之要求
 - (5)相關法規之性能要求：相關物性如抗壓性、承載力、溼度等依照 DIN 18180 之要求。
- 4.回收材製成之壁紙及木板裝修【Wallpapers and Woodchip Wallpapers primarily made of Waste Paper(RAL-UZ 35a)】：
 - (1)比例限制：Wallpapers 重量比 60%需採用回收紙，其中至少 50 %

為中低等級之廢紙；Woodchip Wallpapers 重量比 80%需採用回收紙，其中至少 40%為中低等級之廢紙。

- (2)添加劑限制：不得使用含乙二醛及甲醛成分之添加劑。
- (3)甲醛逸散量限制：每 100g 乾燥壁紙甲醛釋放量需低於 8mg，測試法依據 Quality Mark RAL GZ 479(wallpapers)
- (4)有害物質限制：應符合禁用物質、致癌物質、毒性物質等規定，染劑等成分規定。
- (5)使用木料來源要求：需使用符合永續森林管理標章之公司(FSC or PEFC)所提供材料，200 年之比例要求為 55%，每年需增加 15%(2002 55%，2003 70%，2004 85% 2005 100%)。
- (6)重金屬限制：符合鉛<20mg/kg、六價鉻<20mg/kg、砷<3mg/kg、鎘<3mg/kg、汞<2mg/kg 之含量限制。測試法依據 RAL Quality Mark RAL GZ 479 (wallpapers)。

5.回收塑膠製成之產品【products made from recycled plastics(RAL-UZ 30a)】：

- (1)來源限制：須由具名公司提供之特定材料、成分必須相近
- (2)比例限制：80%以上
- (3)有害物質限制：應符合 Ordinance to Ban Certain Chemicals 禁用物質之規定。致癌物質、毒性物質等應符合規定。
- (4)相關法規之性能要求：機能性及安全性須符合要求。

6.回收橡膠製成之產品【products made from waste rubber(RAL-UZ 30b)】：

- (1)來源限制：須由具名公司提供之特定材料、成分必須相近
- (2)比例限制：最終成品之使用比例須達 85%以上，若為符合 DIN 及特定技術要求，使用比例可降至 70~85%之間
- (3)有害物質限制：應符合 Ordinance to Ban Certain Chemicals 禁用物質之規定。致癌物質、毒性物質等應符合規定。
- (4)相關法規之性能要求：機能性及安全性須符合要求。

(二)日本 Eco-mark 標章

日本 Eco-mark 對於認證之產品採生命週期考量之方式，其中分別考量各階段(A.資源採取階段、B.製造階段、C.流通階段)之重要因子(資源耗用、地球溫暖化物質之排放限制、破壞臭氧層物質之限制、大氣污染物質限制、有害物質之使用與排放、水質污染物、廢棄物之產生與處理方式)，並分別進行評估，以下整理各類再生材料要求之摻配比例：

- 1.由回收紙漿製成之壁紙【No.125 再生パルプを使用した壁紙・建具用紙】：使用比例為 50%；並限定有害物質含量。
- 2.廢棄材料及回收材再製之磚瓦【No.109 タイル・ブロック Version2.0】：使用比例為 100%
- 3.由回收材料製成之建築產品【No.123 再生材料を使用した建築用製品】：使用比例為 50%(重量比)以上；或使用回收玻璃再生輕骨材者以下列計算式計算：
(1.7/玻璃再生輕骨材單位容積質量×玻璃再生輕骨材重量＋其他再生材料之重量)/製品重量
- 4.鐵礦渣製之礦纖吸音板【No.57 鉄鋼スラグを使用したロックウール化粧吸音板、No.125】：80%以上；並規範其吸音性要求與成分規定。
- 5.飛灰製成之建材【No.65 石炭灰(フライアッシュ)を利用した建材】：60%以上，並規定不得含有害物質、考量機能性必須符合相關之基準要求。
- 6.由廢棄木料、剔除木、小徑木製成之木產品【No.115 廃木材・間伐材・小径材などを使用した木製品】：原料階段之使用比例為 100%(重量比)，若為最終產品則須達全體產品之 70%(重量比)，並規範相關添加物質、製成木炭之品質，及生命週期各階段之考量等。

(三)我國環保標章規格標準

環保署已訂定環保標章之規格標準，即第一類環保標章，以下為建材相關之規格標準^{註29}：

1. 「回收木材再生品」：

- (1)產品須為回收木材加工再生之產物。包括中間產品(如 粒片板、木棧板、纖維板)，及最終產品(如建材、傢俱、手工藝品及玩具)。
- (2)粒片板、木棧板、纖維板之回收木材混合率須為 100%；建材、傢俱、手工藝品及玩具之回收木材混合率須在 90%以上。
- (3)回收木材再生品所使用的原料種類、來源及比例須詳細填寫在申請文件上。
- (4)若產品功能相同，僅外觀差異(如大小、形狀或表面處理材料)時，視為同一產品。
- (5)標章使用者的名稱及住址須清楚記載於產品或包裝上。標章使用者若非製造者，製造者的名稱及住址須一併記載於產品或包裝上。
- (6)產品或包裝上須標示「△△%回收木材及節省森林資源」。

2. 「資源化磚類建材」：

- (1)資源化磚類建材包括陶、瓷、磚、瓦等需經窯燒之建材。
- (2)資源化回收廢料包括陶瓷廢胚及其無機污泥、石材廢料及其廢泥、建築廢料及其他已依廢棄物清理法規定所公告或核准為可再利用之廢棄物及依資源回收再利用法公告為資源者，其最終產品中廢料攙配比率應等於或超過下列規定(擇一即可)：

陶瓷廢胚：熟廢胚 5%。

陶瓷業之無機污泥(乾基)：8%。

石材廢料及其廢泥：30%。

其他已依廢棄物清理法規定所公告或核准為可再利用之廢棄物及依資源回收再利用法公告為資源者：50%。

若採用上述廢料混合攙配時，其總和使用比率須等於或超過單一廢料攙配比率。

²⁹ 資料來源 <http://www.epa.gov.tw/greenmark/>

- (3)產品原料不得含有有害事業廢棄物，且加馬等效劑量低於或等於0.2 微西弗/小時(包括宇宙射線劑量)。
 - (4)申請產品項目以本規格分類為主，若產品只有尺寸大小、顏色及包裝量之差異時，視為同一產品。
 - (5)標章使用者的名稱以及住址(或服務專線)須清楚記載於產品或包裝上，標章使用者若非製造者，製造者的名稱及住址須一併記載於產品或包裝上。
 - (6)產品或包裝上須標示「資源再利用」。
3. 「資源回收再利用建材」：
- (1)資源回收再利用建材係指不經窯燒而回收料摻配比率大於百分之七十所製成之產品。
 - (2)本規格標準之適用範圍，包括混凝土類、石膏類、矽酸鈣類及石材類產品。
 - (3)回收料之來源包括依廢棄物清理法規定所公告或核准為可再利用之廢棄物及依資源回收再利用法公告為資源者。
 - (4)產品應通過有害事業廢棄物認定標準附表三，毒性溶出試驗(TCLP)管制值。
 - (5)申請產品項目以本規格分類為主，若產品只有尺寸大小、顏色及包裝量之差異時，視為同一產品。
 - (6)標章使用者的名稱以及住址(或服務專線)須清楚記載於產品或包裝上，標章使用者若非製造者，製造者的名稱及住址須一併記載於產品或包裝上。
 - (7)產品或包裝上須標示「資源再利用」。

四、生態綠建材相關基準與測試(認定)法

(一)日本 Eco-mark 標章

1.榻榻米：使用 100%天然稻製成，品質、尺寸及規格等性能須符合格 JIS A5901 要求。

(二)我國 CNS14024

生態綠建材之認定可參考「CNS14024 環境標誌與宣告—第一類環保標章—原則與程序」之精神及日本 Eco-Mark 為目標，考量建材之生命週期環境負荷，選定之相關層面如下：

表3.5 選定之建材相關環境負荷層面

生命週期階段	環境投入/產出指標				
	消耗		排放		其他
	能源	資材	廢棄物	污染	
資源開採	※	※	※	※	
生產	※	※	※	※	
運銷	※		※	※	
使用	※		※	※	
處置	※		※	※	

對於生態綠建材之認定分為兩大項：

■能源及資材消耗：

生命週期中之(1)省能源製程(2)資材採取之生態性考量。

■廢棄物及污染排放：

生命週期中之(1)減少廢棄物技術或計畫(2)低污染計畫與措施。

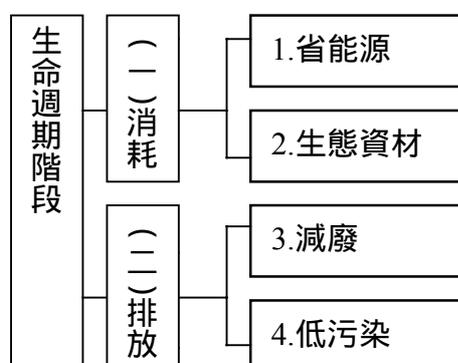


圖 3.1 建材生命週期之生態性評估

1. 省能源

指建材產品或其材料之生命週期階段，具有減少能源消耗之功能者，包含經少量加工或不加工之建材技術、減少燃燒等高耗能製程技術等。

表3.6 省能查核表

		是	否
1. 資源開採	是否具省能措施？		
2. 生產	是否為低度加工或天然建材？		
	製程是否具省能措施？		
3. 運銷	是否具省能措施？		
4. 使用	是否具省能措施？		
5. 處置	是否具低耗能之廢棄物處理系統？		

2. 生態材料

建材產品或其材料之設計、製造或使用，具有降低對有限資源之依賴、減少資源之消耗、開發新種資源之使用或其他類似情形者，包含永續經營之人造林業產品、本土材料、天然材料等。

表3.7 生態材料查核表

		是	否
1. 資源開採	是否具合法開採證明？		
	是否具產地證明？是否為本土建材？		
2. 生產	製程是否消耗少量主要資材？		
	製程是否消耗少量副資材？		

3. 減廢

指建材產品或其組件於生命週期各階段廢棄後可經由收集、處理而轉變為原物料或產品，或延長原有物件之使用年限，以減少廢棄物。說明文件可為建材於處置階段或生命週期各階段之相關計畫，例如廢棄物回收系統與轉用計畫、建材耐久計畫。

表3.8 減廢查核表

		是	否
1. 資源開採	是否不產生多餘之廢棄物？		
2. 生產	製程是否不產生多餘之廢棄物？		

	製程是否具廢棄物再用措施？		
3. 運銷	包裝、運送、銷售是否具減廢考量？		
4. 使用	是否具易維修或更換措施？		
5. 處置	是否可回收、是否具回收系統？		
	是否具轉用計畫？		

4. 低污染

指建材產品或其材料之設計、製造或使用，具有減少產生有害或有毒物質之功能者，例如減少建材加工之污染排放、對於排放物之淨化處理之特別計畫。

表3.9 低污染查核表

		是	否
1. 資源開採	是否具低污染之設備與計畫？		
2. 生產	製程是否具污染控制計畫？		
3. 運銷	包裝、運送、銷售是否不排出污染物質？		
4. 使用	日常使用是否不排出污染物質？		
5. 處置	處置階段是否具污染控制計畫？		

第二節 綠建材標章基準與測試法建立

經由初步的彙整並召開各領域之專家學者會議後，依國內現況提擬可行之基準與測試法，並依專家會議之意見，將四大類(健康、高性能、再生、生態)認證項目中之認證基本門檻獨立為通則部分，以下提出詳細說明。

零、通則

一、一般要求

- 1.綠建材應於原料取得，生產製造，成品運輸及使用等階段不致造成重大污染，及增加溫室氣體排放、破壞臭氧層物質，及各種導致環境衝擊之行為。
- 2.綠建材之產品功能應符合既定之國家標準者，若無國家標準者應另聲明其所具有之規格標準。
- 3.品質及安全性應符合相關法規規定。

二、限制物質

建材限制性物質評估，將公定有毒之化合物含量限制，對環境及人體有危害之化合物(指標污染物)，依材料之種類，擬定相關評定指標，於建材之定性評估中加以分析、禁用，以確保建築室內空間及地球環境之健康安全。評定項目包括：

- 1.不得含有行政院環保署公告之毒性化學物質。
- 2.不得含有石棉成份(檢出量應為百分之一以下)。
- 3.材料任一部份之化學成份檢出值應至少低於「有害事業廢棄物認定標準」之毒性溶出試驗(TCLP)管制值之百分之一以內，詳見表 3.9。
- 4.材料有放射線放射之虞者，其加馬等效劑量低於或等於 0.2 微西弗/小時(包括宇宙射線劑量)。
- 5.所含塑膠料不得含有鹵化物成份，各種膠結劑、發泡劑等不得為蒙特婁公約管制之 A.B.C.E 類化學品，詳見表 3.10。

三、材質分析

建材之生產及廢棄處理階段，其建材之材質成分應避免對環境造成衝擊，如石化類材料。

表3.9 有害事業廢棄物認定標準
溶出毒性事業廢棄物毒性特性溶出程序(TCLP)溶出標準

項目	英文名稱	溶出試驗標準 (毫克/公升)
一、汞及其化合物(總汞)	Mercury	0.2
二、鉛及其他化合物(總鉛)	Lead	5.0
三、鎘及其化合物(總鎘)	Cadmium	1.0
四、鉻及其化合物(總鉻)	Chromium	5.0
五、六價鉻化合物	Chromium(VI)	2.5
六、砷及其化合物(總砷)	Arsenic	5.0
七、銀及其化合物(總銀)(僅限廢定影液及顯影液)	Silver	5.0
八、硒及其化合物(總硒)	Selenium	1.0
九、2,3,7,8,-四氯戴奧辛	2,3,7,8-TCDD	0.0001
十、有機磷劑農藥	Organo phosphorous pesticides	2.5
十一、氨基甲酸鹽農藥	Carbamates pesticides	2.5
十二、有機氯劑農藥	Organo Chlorine pesticides	0.5
十三、苯	Benzene	0.5
十四、四氯化碳	Carbon tetrachloride	0.5
十五、氯苯	Chlorobenzene	100.0
十六、氯仿	Chloroform	6.0
十七、總甲酚	Cresol	200.0
十八、2,4-二氯苯氧乙酸	2,4-D	10.0
十九、1,4-二氯苯	1,4-Dichlorobenzene	7.5
二十、1,2-二氯乙烷	1,2-Dichloroethane	0.5
二十一、1,1-二氯乙烯	1,1-Dichloroethylene	0.7
二十二、2,4-二硝基甲苯	2,4-Dinitrotoluene	0.13
二十三、六氯-1,3-丁二烯	Hexachlorobutadiene	0.5
二十四、六氯苯	Hexachlorobenzene	0.13
二十五、六氯乙烷	Hexachloroethane	3.0
二十六、丁酮	Methyl ethyl ketone	200.0
二十七、硝基苯	Nitrobenzene	2.0
二十八、五氯酚	Pentachlorophenol	100.0
二十九、吡啶	Pyridine	5.0
三十、四氯乙烯	Tetrachloroethylene	0.7
三十一、三氯乙烯	Trichloroethylene	0.5
三十二、2,4,5-三氯酚	2,4,5-Trichlorophenol	400.0
三十三、2,4,6-三氯酚	2,4,6-Trichlorophenol	2.0
三十四、2-(2,4,5-三氯酚丙酸)	2,4,5-TP (Silvex)	1.0
三十五、氯乙烯	Vinyl chloride	0.2
三十六、銅及其化合物(總銅)(僅限污染防治設備所產生之污泥)	Copper	15.0

表3.10 蒙特婁公約(Montreal Protocol)管制之化學品(ozone-depleting substances)

A-I	Trichlorofluoromethane	C-II	Dichlorofluoropropane	
	Dichlorodifluoromethane		Chlorodifluoropropane	
	Trichlorotrifluoroethane		Chlorofluoropropane	
	A-II		Dichlorotetrafluoroethane	Dibromofluoromethane
			Chloropentafluoroethane	Bromodifluoromethane
Bromochlorodifluoroethane			Bromofluoromethane	
B-I	Bromotrifluoromethane		Tetrabromofluoroethane	
	Dibromotetrafluoroethane		Tribromodifluoroethane	
	Chlorotrifluoromethane		Dibromotrifluoroethane	
	Pentachlorofluoroethane		Bromotetrafluoroethane	
	Tetrachlorodifluoroethane		Tribromofluoroethane	
	Heptachlorofluoropropane		Dibromodifluoroethane	
	Hexachlorodifluoropropane		Bromotrifluoroethane	
	Pentachlorotrifluoropropane		Dibromofluoroethane	
	Tetrachlorotetrafluoropropane		Bromodifluoroethane	
	Trichloropentafluoropropane		Bromofluoroethane	
B-II	Dichlorohexafluoropropane		Hexabromofluoropropane	
	Chloroheptafluoropropane		Pentabromodifluoropropane	
B-III	Carbon tetrachloride		Tetrabromotrifluoropropane	
C-I	1,1,1-trichloroethane		Tribromotetrafluoropropane	
	Dichlorofluoromethane		Dibromopentafluoropropane	
	Chlorodifluoromethane		Bromohexafluoropropane	
	Chlorofluoromethane		Pentabromofluoropropane	
	Tetrachlorofluoroethane		Tetrabromodifluoropropane	
	Trichlorodifluoroethane		Tribromotrifluoropropane	
	Dichlorotrifluoroethane		Dibromotetrafluoropropane	
	Chlorotetrafluoroethane		Bromopentafluoropropane	
	Trichlorofluoroethane		Tetrabromofluoropropane	
	Dichlorodifluoroethane		Tribromodifluoropropane	
	Chlorotrifluoroethane		Dibromotrifluoropropane	
	Dichlorofluoroethane	Bromotetrafluoropropane		
	Chlorodifluoroethane	Tribromofluoropropane		
	Chlorofluoroethane	Dibromodifluoropropane		
	Hexachlorofluoropropane	Bromotrifluoropropane		
	Pentachlorodifluoropropane	Dibromofluoropropane		
	Tetrachlorotrifluoropropane	Bromodifluoropropane		
	Trichlorotetrafluoropropane	Bromofluoropropane		
	Dichloropentafluoropropane	Bromofluoropropane		
	Chlorohexafluoropropane			
	Pentachlorofluoropropane			
	Tetrachlorodifluoropropane			
	Trichlorotrifluoropropane			
	Dichlorotetrafluoropropane			
	Chloropentafluoropropane			
	Tetrachlorofluoropropane			
	Trichlorodifluoropropane			
	Dichlorotrifluoropropane			
	Chlorotetrafluoropropane			
	Trichlorofluoropropane			
Dichlorodifluoropropane				
Chlorotrifluoropropane				
	E-I	Methyl bromide		

一、健康性(資料來源：江哲銘、李俊璋教授)

(一)健康性能評定要項

建材有機化合物定性定量評估，將室內空氣中揮發性有機物質總質量濃度進行管制。考量本土化之氣候條件，規範材料在建築室內空間中之有機化合物逸散特性，依國人裝修習慣，減化標準化室內裝修模型裝修強度，以單位面積污染物逸散率($\text{mg} / \text{m}^2 \cdot \text{hr}$)進行評定建築材料有機逸散物之逸散特性。

1. 甲醛(HCHO)污染物

在建築材料中，因甲醛為合成樹脂生產上的重要物質，故於生產碎料板、纖維板、合板、積層版時這類合成樹脂常供做接著劑使用。甲醛亦為光化學煙霧反應物質之一，因此生活中隨處都有逸散現象發生，包括香菸、染料、家具、建材、含有甲醛樹脂的紡織品等。而普遍存在於內建材及家具中的甲醛，在常溫及常壓下是一種可燃、無色且活性大之刺激性氣體。

2. 總揮發性有機物質(TVOC)

TVOC 係指室內空氣中揮發性有機物質總質量濃度。這個指標是由丹麥學者 Lars Molhave 於 1986 年首先提出³⁰，藉以評價室內空氣中揮發性有機化合物的總水平。TVOC 最大的優點是便於化學測量，故在本領域的研究中得到廣泛地應用。當 VOCs 混合體被測定時，經常以揮發性有機物質總量 TVOC 表示室內空氣中之有機化合物總濃度。TVOC 表示室內空氣污染物質質量主要不是因人的生活行為，而是因建築物內裝修建材和日用品所造成的室內污染程度的一項指標。

³⁰ Molhave L (1986), Indoor Air Quality in Relation to Sensory Irritation due to Volatile Organic Compounds, Paper 2954, ASHRAE Transactions, 92 (1).

(二)健康綠建材認定範圍：

由於建築裝修建材種類繁多，不僅裝修過程有乾式、溼式之分，對於材質之厚度、種類之差異，均應有對應之試驗方法及程序，故認證過程中，對於不同種類型的築材對皆應有不同的分析條件，及其對應之分析參數。以建築研究所環境控制試驗室於「室內建材揮發性有機逸散物質測標準試驗方法及程之研究」所累積之成果，對於木心板、木地板、油漆、泥漆等建材，透過分析其主要逸散物質之逸散量以計算其逸散率鍵入衰減總表中，並以數值分析回饋修正標準檢測試驗方法及程序。

本年度環境控制試驗室將針對已建立標準試驗程序之合板、塗料、地毯、PVC 地磚等項目，對於其他種類之建材(如表 3.11 所示。)，未來亦將透過標準之試驗流程之建立，擬定標準化測試程序，以對各項建材所產生之揮發性有機物值進行認定作業。

表3.11 室內裝修建材建議分類方式³¹

項次	材料部位分類	主要建材內容
第一類	地板類	<u>地毯</u> 、 <u>PVC 地磚</u> 、木質地板、架高地皮等建材
第二類	牆壁類	<u>合板</u> 、夾板、纖維板、石膏板、壁紙、防音材等建材
第三類	天花板	礦纖天花板、玻纖天花板、夾板等建材
第四類	填縫劑與油灰類	矽利康、環氧脂等
第五類	塗料類	<u>油漆等各式水性、油性粉刷塗料</u>
第六類	接著(合)劑	油氈、合成纖維/聚氣己烯
第七類	門窗類	木製門窗
第八類	傢具類	衣櫥、櫃檯成品、沙發等。
第九類	其他材料	塑膠製品

³¹江哲銘、李俊璋，「塗料類建材有機逸散物資料庫之建立」，內政部建築研究所，民 91 年

(三)評定要項檢測程序

依據九十年內政部建築研究所「室內建材揮發性有機逸散物質測標準試驗方法及程之研究」之成果，對於建材中揮發性有機物質之逸散評估，依據 ASTM D5116-97 規範之測定程序，可利用小型環境控制箱模擬實際室內環境條件，將欲測試的建材放入，建材中之揮發性有機物質會於環控箱內慢慢逸散至穩定狀態，再運用儀器進行揮發性有機物質的定性與定量分析。

運用小型環境控制箱室內測量法除可測量甲醛之釋放量外，亦可測量甲苯、二甲苯等 VOC 之釋放量，實為防治室內空氣污染之有效方法。且可透過建材化學物質逸散速度之檢測，預測室內空氣中實際所含甲醛與 VOC 之濃度。期能開發甲醛與 VOC 等釋放量較低之建材，擴大健康建材之普及與應用範圍。

1.揮發性有機物質檢測程序擬定

參考國際相關小型環境控制箱化合物逸散量認證程序，對於化合物逸散量檢測時間各國皆不盡相同，依量測的對象之不同從 24 小時至 28 天不等(參考表 3.12)，惟程序中有註明，若化合物逸散率達穩態值時可終止實驗，故於量測上應以穩態逸散量為考量點。

目前國家實驗室建築性能實驗群建材揮發性有機物質(VOCs)實驗室，已累積塗料、合板、地毯、pvc 橡膠類建材揮發性有機逸散物質檢測標準試驗方法及程序經驗，在國內相關檢測機制初期建立階段，考量檢測時間、受檢測量與實驗室檢測能量之負荷，建議檢測建材穩態逸散濃度時：

- (1) 測試時間最少為 48 小時，試驗開始 24 時內，以每一小時採樣一次，每次採樣時間為一小時；試驗進行 24 小時後，以每二小時採樣一次，採樣時間為二小時。
- (2) 揮發性有機物質之逸散率認定以環控箱內之建築材料達穩態逸散率為準，惟量測 48 小時後，若逸散濃度未能達到穩態平衡，則應量測至穩態平衡為止，若於 72 小時尚未能達到穩態平衡，則以 72 小時之逸散率為該建材之逸散率。

2.總揮發性有機物質擬定

參考國外對於總揮發性有機物質之判定，由於揮發性有機物質之種

類眾多，對於化合物之採樣上較無一定之標準(詳表 3.12)，德國標章制度之取樣上，以致癌物質(IARC)與逸散濃度中超過一定標準者進行判定。日本厚生勞動省則建議十三種化合物個別管制。

根據以國內建材揮發性有機物質(VOCs)實驗室之在建材有機逸散物資料庫建立之研究成果，彙整國外相關標制度於總揮發性有機物質之採樣方式，並考量國內現階段建材揮發性有機物質(VOCs)實驗室之檢證作業，對於總揮發性有機物質採樣建議：

- (1) 應可參考 IARC 之致癌風險評估資料庫³²所列定高致癌風險之化合物(group1、group2A、group2B)認定為指標污染物，其他檢測化合物質中，若其含量超過，且會對人體造成一定程度危害，亦將其列入指標污染物範圍計算其總揮發性有機物質濃度
- (2) 建議初期執行階段先比照國外指標污染物之內容做為規範化合物採樣對象：甲醛、甲苯二甲苯、對二氯苯、乙苯、苯乙烯、肽酸二丁酯、十四烷、2 乙基己烷基二丁酯、有機磷殺蟲劑、乙醛、丁基滅必蝨為總揮發性有機物質化合物之管制物質。
- (3) 未來在國內資料庫建立完備時，可依建築材料種類依國內實際建材逸散狀況進行修訂總量化合物之管制物質。

³² IARC 為國際癌研究署(International Agency for Research on Cancer)，對於各化合物之致癌風險程度分為四群，化合物致癌風險高至低依序為 group1、group2A、group2B、group3、group4。

表 3-12 各國揮發性有機物質之逸散評估檢測規範表

種類	檢測時間	對象	TVOC 化學物質建議	檢測時間說明
德國 藍天使	(24± 2h)	受測物之毒性物質	致癌、基因突變、畸形物質	最初逸散值：安裝完成後 24 小時
	(28th day)	木材及木材製品	全部的物質必需進行定性與定量，所有經認定之有機物質量大於 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 者均需進行認定。	最終逸散值：安裝完成後 28 天，(建議檢測期間內，額外測三天，有利於廠商產品研發。)安裝完成後 7 天，若連續 4 天逸散率未增加時，可結束試驗
德國 gev	24hr	受測物之致癌物質	IARC 致癌物質	安裝完成後 24 小時，持續取樣空氣樣品完整 2 小時
	72hr	黏著劑	全部的揮發性有機物質集中後以合成值認定，惟揮發性有機物質超過 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 者需獨立認定	安裝完成後 72 小時，持續取樣空氣樣品完整 2 小時
	240hr	樓版表面材、填縫材、襯墊		長時間逸散(樓版)，安裝完成後第 10 天，持續取樣空氣樣品完整 2 小時
日本建築 基準法	7day	板材、壁紙、接著劑、塗料、緩衝材	總揮發性有機物質暫列(甲醛、甲苯、二甲苯、對二氯苯、乙苯、苯乙烯、陶斯松、肽酸二丁酯、十四烷、2-乙基己烷基二丁酯、有機磷殺蟲劑、乙醛、丁基滅必蝨)	小形環控箱之測試，捕集間隔以試驗開始後第 1 天，第 3 天，第 7 天，第 14±1 天及第 28±2 天進行採樣，然 28 日前材料已達平衡狀態時，該值為發散量的測定值。
美國 Green Guard	96 Hr	辦公傢俱與設備、牆壁披覆材、天花、塗料、地板、隔熱隔音材、其他建築構材等	-	一般的測試時間是 96 小時，而以第 4、8、24、48、72、96 作為 measurement points。
芬蘭	28 day	灰泥或瓦類產品、抹灰打底、地板、油漆和顏料、黏著物、建物木板填充物等	所含甲苯類化合物(介於 C6 to C16 間)反應的量值總合」若任何其他化合物被發現在此範圍之外，都需被定量與報告。	-

(四) 基準依據說明

1. 室內常用建材揮發性有機物之管制建議值

目前國際間對於 VOCs 之管制，主要以規範可能致癌之人類致癌物甲醛(Formaldehyde)和總揮發性有機物(TVOC)濃度極限值來進行管制如表 2。各國甲醛之標準值定在 0.05ppm~0.1ppm 之間，本研究依據環保署提供之建議值 0.1ppm 作為甲醛濃度之評估指標。在 TVOC 濃度值方面，依據 WHO 提供之建議值 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 作為 TVOC 濃度之評估指標。

2. 有機化合物污染物相關變因

運用室內空氣品質模型³³(Indoor Air Quality Models)中之決定論模型(Deterministic Models)來預測室內空氣污染物濃度，以瞭解室內空氣污染物的產生、擴散與衰減特性。探討之室內空間污染物濃度與其境界條件影響因子間的概略狀況，對於污染物「質量平衡模型」³⁴(Mass Balance Model)進行分析。單室單一建材質量平衡模型(One-Compartment Model)作為探討影響因子的基礎。

(1) 完全混合質量平衡模式

VOCs 逸散速率一般表示為質量／面積-時間，常採用的單位為(mg/m²-hr)，由於 VOCs 污染物之排放與所在環境條件(如溫度、相對溼度、換氣率等)極有關係，為合併探討溫度、相對溼度及換氣率對

表3.13 各國HCHO、TVOC濃度管制基準(蘇慧貞、江哲銘，2001)

污染物	國外標準值	污染物	國外標準值
HCHO	0.1ppm (ceiling)[Australia]	TVOC	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (1hr)[Australia]
	0.1ppm (ceiling) [Germany]		Total photoionisable compounds, reference to toluene ≤ 3 ppm [Singapore]
	0.7ppm(ceiling value for older buildings) [Sweden]		300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (8 hr) [European WHO]
	0.1ppm (limit for new homes) [Sweden]		300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (8 hr) [Japan HASS]
	0.08 ppm (30 min)[European WHO]		1300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ [Sweden]
	0.1ppm (action level)[Canada]		500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ [Norway]
	0.05 ppm (target level)[Canada]		
	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (8 hrs) [Hong Kong-Level 1]		
100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (8 hrs) [Hong Kong-Level 2]			
370 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (8 hrs) [Hong Kong-Level 3]			

³³ M. Maroni et al., "Indoor Air Quality", pp. 443-444, 1995

³⁴ Richard A. Wadden & Peter A. Scheff, "Indoor Air Pollution", pp. 105-107, 1982

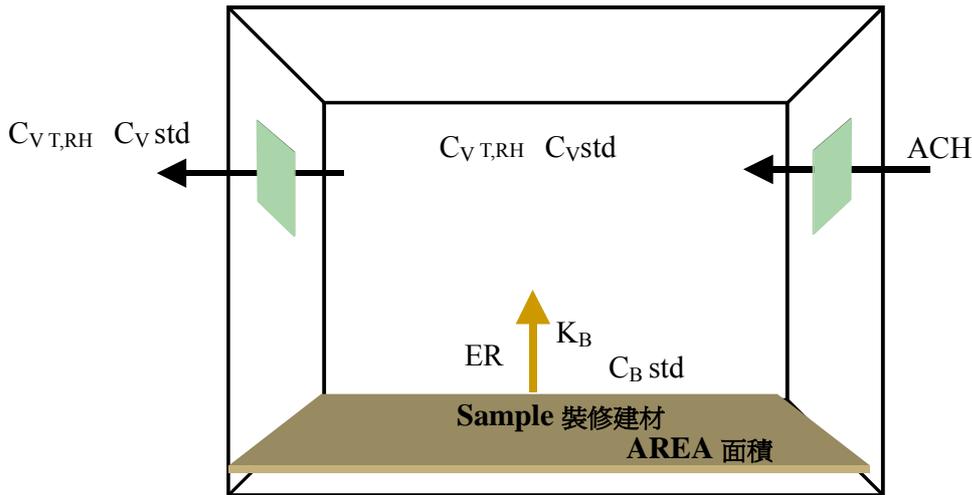


圖 3.2 完全混合之質量平衡系統³⁵

污染物排放的影響，首先將室內空間簡化為單一材料質量平衡系統³⁶。

Matthews 將質量平衡系統作一簡單性的假設：系統內部為均勻混合系統，物種濃度非因吸附和洩漏效應而造成損失。根據質量平衡，系統達穩定狀態之室內甲醛濃度可表示為：

$$C_{V, T, RH} = \frac{ER(HCHO)_{T, RH, CV} \times (AREA)}{ACH \times VOL} \quad (式 3-1)$$

其中： $C_{V, T, RH}$ ：穩定狀態下，溫度 T、相對溼度 RH 時的甲醛室內濃度， mg/m^3 。

$ER(HCHO)_{T, RH, CV}$ ：溫度 T、相對溼度 RH、甲醛濃度 $C_{V, T, RH}$ 時，甲醛逸散速率， (mg/m^2hr) 。

ACH：換氣率， hr^{-1} 。

AREA：樣本表面積， m^2 。

VOL：室內體積， m^3

本研究以健康性能的建材為出發點，為達到目前裝修風氣盛行的室內環境之健康，建材的管制確實有其必要性，而建材所逸散出污染物(HCHO、TVOC)的濃度相關影響因子中以污染物逸散速率、溫濕度、裝修面積、強度、通風換氣與室容積等最為重要，整合九十年建研所「室內建材揮發性有機逸散物質檢測標準試驗方法及程序」之研究成果³⁷與

³⁵其中 ACH：換氣率(hr^{-1})； $C_{V, T, RH}$ ：溫度 T、相對溼度 RH 時的甲醛穩定濃度(mg/m^3)； C_{Vstd} ：標準狀態($T=296K$ ， $RH=50\%$)時的甲醛穩定濃度(mg/m^3)； C_{Bstd} ：標準狀態($T=296K$ ， $RH=50\%$)下的樣本表面甲醛濃度(mg/m^3)；AREA：樣本表面積， m^2 ；ER：甲醛逸散速率， (mg/m^2hr) ；KB：甲醛的質量傳輸係數， m/h 。

³⁶ Matthews 等人(1986)選定兩棟屋齡四年，無人居住的住家進行實驗，實驗住宅包含三間臥室、盥洗室、客廳以及廚房，地板鋪設有粒片板，上面覆蓋地毯，地板面積為 $114M^2$ ，探討環境因子對甲醛濃度分佈的影響。

³⁷ 江哲銘、李俊璋，室內建材揮發性有機逸散物質檢測標準試驗方法及程序之研究，內政部建研所研究計畫，90.12

WHO 之健康基準值及國內相關健康建議值³⁸與為依據，探討國內綠建材之評估基準與規範。

(2)綠建材健康性能基準值擬定

依據理論模型與相關經驗式，得知影響甲醛與 TVOC 的相關因子有污染物逸散速率(ER)、裝修面積(Area)、混和率(K)、通風量(ACH)、室容積(Vol)等，加上建研所訂定之標準試驗方法中的環境條件為溫度 25 °C、濕度 50%、換氣率 0.5ACH，運用上述之簡化之理論模型式(式 3-1)與經驗模型(式 3-2)，得出：

$$C_{(HCHO:TVOC)} = \frac{ER \times Area}{K \times ACH \times Vol} \quad (25 \text{ } ; 50 \% \text{ 之下})$$

其中 Vol = Area(樓地板面積) × H(樓層高度)

$$C_{(HCHO:TVOC)} \times K \times ACH = ER \times LF \quad (式 3-2)$$

其中 LF：負荷因子

室內污染物濃度值會因不同的混合率(K 值)而有所變化，如圖 3.2，由圖得知若欲達到健康基準值(國內-0.1ppm；WHO-300µg/m³)，K 值越高，所需的 ACH 值就越低，為達到普遍綠建材之健康性能，本研究選擇一般的混和率(K=0.5)為標準，作為以後綠建材標章檢測之依據。

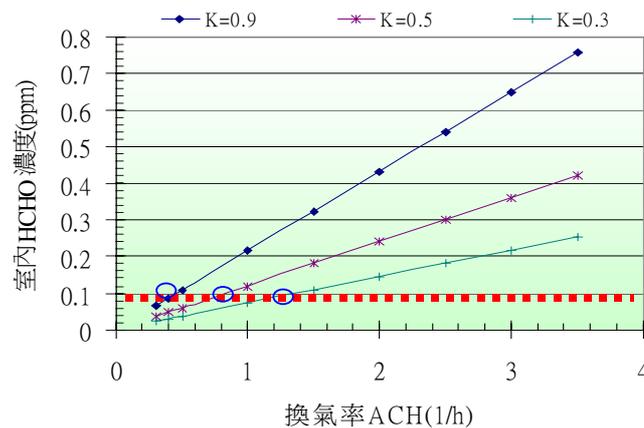


圖 3.3 不同混和率之室內污染物濃度

若以 K 值為 0.5，可得到下式 3-3：

$$\rightarrow 0.5C(HCHO; TVOC) \times ACH = ER \times LF \quad (式 3-3)$$

因逸散速率(ER 值)與負荷因子(LF 值)成反比，而當逸散速率最大時，即裝修強度為較低，意指當裝修強度上升之時，逸散數率亦隨之下

³⁸ 蘇慧貞、江哲銘、李俊璋，室內空氣品質標準草案與管制策略探討，行政院環保署，88.06

降。本研究依據國家實驗室之實驗數據將 LF 訂為 0.4。

為考量標章制度以及基準規範能與國際接軌，以及未來國內的建材分級制度以促進市面商品符合健康基準規範，將國內前期相關研究之 HCHO 健康建議值與 WHO 的 TVOC 健康基準值(HCHO-0.1ppm；TVOC-300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)，此數值亦為未來建材檢測時參考之基準。

(3)健康性能基準建議

綜合以上二點，將本標章健康性能建議整理如下表：

表3-14 HCHO不同類別對應之建材逸散量

	評估指標	【指標】建議值 (逸散率)	依據	測試法
一	地毯 PVC 地磚 合板 塗料	【甲醛】 0.08 mg / m².hr	1.環保署對室內環境甲醛濃度健康基準值(HCHO-0.1ppm)。 2.定義台灣地區室內環境條件：溫度 25 、濕度 50 %、換氣率 0.5ACH 3.以環控箱之室內建材負荷率 0.4 m ² /m ³ 進行受測材料基準值測定，以單室單一建材質量平衡方程式推估建築材料之甲醛逸散率。	ASTM D 5116-97
二	地毯 PVC 地磚 合板 塗料	【總揮發性有機物質】 0.19 mg / m².hr	1. WHO 對室內環境的總揮發性有機物質濃度健康基準值 (TVOC-300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)。 2.定義台灣地區室內環境條件：溫度 25 、濕度 50 %、換氣率 0.5ACH 3.以環控箱之室內建材負荷率 0.4 m ² /m ³ 進行受測材料基準值測定，以單室單一建材質量平衡方程式推估建築材料之總揮發性有機物質逸散率。	ASTM D 5116-97

(4)文件審查建議

因建築構工法如黏著劑、溶劑等，亦直接影響建築室內環境之健康性能，為考量健康綠建材於實際運用時可達基準要求，故應要求廠商提出相關施工流程、圖說文件說明等，進行施工使用的健康性要求確保之書面審查。

表3-15 健康綠建材之特殊要求

類別	特殊要求
一 塗料	水性 1.不得含鹵性溶劑 2.生產過程中不得人為添加甲醛及其聚合物
	油性 1.不得含鹵性溶劑 2.不得含有機溶劑中毒預防規則之第一種有機溶劑。 3.產品中芳香族碳氫化合物含量不得超過5% 4.不得使用三酚基錫(TPT)與三丁基錫(TBT)
二 合板	1.不得使用含苯、丁二烯、氯乙烯、甲醛系物之黏著劑 2.表面處理劑：有機溶劑含量低於5%
三 地毯	1.染劑或助染劑不得包含致癌胺類物質的含氮染料 2.不得使用含苯、丁二烯、氯乙烯、甲醛系物之黏著劑
四 PVC地磚	1.不得使用含苯、丁二烯、氯乙烯、甲醛系物之黏著劑

(5)健康基準**a.健康性能基準值擬定**

各評估指標依廠商提出之申請對象，由核可之測試機構依據指定之測試法為之；測試機構出具指定格式之報告書，供綠建材專家委員會審查。

表3-16 健康綠建材之基準

評估指標	對象	基準	測試法
一 甲醛逸散率	地毯 PVC地磚 合板 塗料	0.08mg / m².hr	ASTM D 5116-97
二 總揮發性有機物質逸散率	地毯 PVC地磚 合板 塗料	0.19 mg / m².hr	ASTM D 5116-97

b.文件審查

申請廠商須檢附相關施工流程、圖說、文件說明，確保日後施做時，工法亦能符合健康性能設計要求。

二、高性能

2-1 高防火綠建材

(資料來源：林慶元教授)

(一)防火性能評定要項

建築物防火之概念，是將火災中安全影響因子加以考量，並依不同部位特性將危險因子排除，進而提升防火性能。高防火性之建材為當其組成構造時，對耐火性能有提升，對建築物安全有助益者。由於材料部位及應用之不同，提升防火性能的考量上亦不同。

依據現行規定，室內裝修材料之防火性能實為建築防火之關鍵，相關評定尚付之闕如，以下就綠建材高防火性能評定要項提出說明：

1.耐燃等級

作為室內天花板面、牆面裝修之材料者，以耐燃等級為評定指標的燃燒性。國內建築火災傷亡方式已由過去灸傷或燒死轉變為煙氣嗆傷或毒死為主，高溫下會產生有毒氣體之高分子易燃裝修材料是其關鍵。故耐燃性係指建築材料在火災初期及成長期時，不易著火且表面火焰延燒、發煙、發熱及燃燒氣體性均低之特性。

耐燃等級為評定材料耐燃性之分級制度，由中國國家標準 CNS6532 「建築物室內裝修飾材料之耐燃性檢驗法」規定之三種級別，依序為耐燃一級、耐燃二級及耐燃三級。

2.防焰性

作為室內地坪面裝修者，以防焰性為評定指標的燃燒性。防焰性係指裝修用薄材料具有之防止微小火源引起之著火、延燒或火源移開後能輕易自熄等性能。

防焰性依據內政部訂「防焰性能試驗基準」認定之，係由材料之餘燃時間、碳化距離、碳化面積判定，餘燃時間及碳化距離愈短、碳化面積愈小，表示材料之防焰性愈佳。

3.煙毒性

煙氣嗆傷或毒死為主是國內建築火災傷亡方式的大宗，為避免高溫下會產生有毒氣體，裝修材料必須經過煙毒性之檢驗，以確保在火場逃生時不致中毒身亡，提高逃生率。目前國內尚無針對防火建材之煙毒性進行管制。但對於高性能綠建材之基準以領先法規之要求為目標，對於

品質領先且符合基本健康要求者，給予標章認證。提供消費者在選擇符合法規要求之產品時，具選擇更高等級產品之依據。

(二)高防火建材認定範圍

綠建材標章之高防火性能之認定範圍分為如下二類：

1.室內天花板面、牆面裝修材料

天花板、牆壁及其他室內表面裝修材料以評定其耐燃性能為主，如本年度將推行之合板材料；其他如隔屏、固定式傢俱、門板（非防火門）等超過牆壁高度二分之一，且具有相當面積曝露於室外者。

2.室內地坪面裝修材料

地毯、地磚、壁紙、壁布、裝飾薄板等裝修用薄材料。如本年度將推行之地毯、PVC地磚。

(三)防火評定要項認定程序

材料之高防火性能之評定有兩種方式：其一為先了解法定之防火性能及使用之試驗方法開始，進而決定是在使用相同試驗方法下，提升要求的性能基準，以符合高防火性能之目的；其二為採不同試驗方法下，訂定其高防火性能基準。

然而，採不同試驗方法有認同問題，同時因設備不同需要額外經費支應，執行上存在阻力，建議採行在使用與法規相同試驗方法下，提升要求的性能基準作為現階段策略上之執行方法。

因此，綠建材高防火性能之認定程序均採法定防火性使用之試驗方法之外，增列煙毒性指標進行認證，整理如下表：

表3-17 高性能防火綠建材之評估指標

項目	評估指標	測試法
一 室內天花板面、牆面裝修	耐燃等級	CNS6532 建築物室內裝修材料之耐燃試驗法
二 室內地坪面裝修	防 焰 性 餘燃時間 碳化距離 碳化面積	內政部制定之「防焰性能試驗基準」 (86.04.03 發布；88.02.24 修正)

三	煙毒性	-	目前已收集國際之煙毒測試法： ASTM E1678 Standard Test Method for Measuring Smoke Toxicity for Use in Fire Hazard Analysis 英國 Naval Engineering Standard 713 德國 DIN 53436
---	-----	---	---

(四)防火基準依據說明

1.國內相關防火法規之規定

(1) 耐燃性

在耐燃性認定方面，依據「建築技術規則」設計施工編第八十八條規定，相關建築物居室之裝修上使用之材料應具有耐燃性能，耐燃性能認定必須依據 CNS 6532 規定之試驗方法及性能基準，本標章評定使用於牆壁與天花板等裝修材料（如合板），可以此為法源。

(2) 防焰性

防焰性規定於消防法第十一條：於中央主管機關指定之場所中所使用地毯應具有防焰性能，其防焰性能認定必須依據內政部制定之「防焰性能試驗基準」規定符合「餘焰時間不得超過二十秒，碳化距離不得超過十公分」之要求。本標章之其他地坪鋪設類之裝飾材料如地磚等可採相同方法執行。

又依據消防法同條規定，合板使用作為展示用廣告板時，其防焰性能基準應符合下列規定：「餘焰時間不得超過十秒，餘燃時間不得超過三十秒，碳化面積不得超過五十平方公分」，其「防焰性能試驗基準」中規定之試驗方法與地毯有所不同。

2.採耐燃等級之最高標準

在耐燃性能認定基準方面，必須依據 CNS 6532 規定之試驗方法及性能基準，等級分為耐燃一級、耐燃二級、耐燃三級等三個燃燒性能等級，其中耐燃一級即為燃燒性能中最高等級之不燃性能，代表該裝修材料不會燃燒生熱，不會產生煙毒。是以在此建議室內天花板面、牆面裝修材料之高耐燃性能為：在使用 CNS 6532 規定之試驗方法下，提升要求之耐燃性能基準至耐燃一級。

3.防焰性能表現之提升

高防火性能之基準訂定基礎為在使用與法規指定之相同試驗方法

下，提升要求的性能基準，以符合高防火性能之目的。

在地坪裝修材料防焰性能基準方面，本標章以內政部「防焰性能試驗基準」規定之相同試驗方法下，在使用相同試驗方法下，將「餘焰時間」二十秒提升為「不得超過十四秒」，「碳化距離」十公分提升為「不得超過七公分」。

另外，在此建議合板作為展示用廣告板時之高防焰性能為使用「防焰性能試驗基準」規定之相同試驗方法下，提升要求之防焰性能基準至餘焰時間不得超過七秒，餘燃時間不得超過二十一秒，碳化面積不得超過三十五平方公分。

4.耐燃性與防焰性應視材料性質綜合考量

由於防火材料涉及基本生命安全，而給予高性能標章認證者，更應具備公信力。然而材料依其實際應用狀況之不同，販賣時恐無法預知其將作為何種用途，以本年度欲推行之合板而言，在評定給高防火性能後，若取得高耐燃性能者同時已經兼具高防焰性能，不會形成問題；但若是取得高防焰性能者被誤為具有高耐燃性能，將可能在火災時造成危險，而有損政府及綠建材標章的信譽。

基於此，訂定基準需針對個別材料，考量其應兼具之防焰性能與耐燃性能的要求，故建議高防火性能之合板應具有燃燒性能中最高等級之不燃性能。

另外，本年度推行之粉刷塗料在討論防火性能時，除難燃塗料塗佈於合板上觀其形成耐燃性能之表現外，一般室內塗料並無防火性能的相關規定，是以本研究建議粉刷塗料不核給高防火性能。

5.防火性能基準建議

綜合以上四點，將本標章高防火性能建議整理如下表：

表3-18 高性能防火綠建材評估指標建議依據

對象	【指標】建議值	依據	測試法
一 天花板、牆面裝修(合板)	【耐燃等級】 耐燃一級	1. 「建築技術規則」設計施工編第八十八條規定，相關建築物居室之裝修上使用之材料應具有耐燃性能 2. 依 CNS6532 之三個燃燒性能等級，其中耐燃一級即為燃燒性能中最高等級之不燃性能，代表該裝修材料不會燃燒生熱，不會產生煙毒。	CNS6532 建築物室內裝修材料之耐燃試驗法

二	地坪面裝修(地毯、PVC地磚)	【防焰性】 餘焰時間不得超過十四秒,碳化距離不得超過七公分	1. 「消防法」第十一條規定於中央主管機關指定之場所中所使用地毯應具有防焰性能,依規定其餘焰時間不得超過二十秒,碳化距離不得超過十公分。 2. 提升之防焰性能要求:餘焰時間不得超過十四秒,碳化距離不得超過七公分。	內政部制定之「防焰性能試驗基準」 (86.04.03 發布; 88.02.24 修正)
---	-----------------	----------------------------------	---	---

各類建材除通過以上防火基準要求,需經過煙毒性試驗,以確保各類防火建材之使用,不致產生煙毒阻礙逃生。

6. 文件審查建議

因建築構工法影響構材之性能實際表現甚大,為考量高性能建材於實際運用可達基準要求,故應要求廠商提出相關施工流程、圖說、文件說明等,進行施工使用的防火性要求確保之書面審查。

(五) 防火基準

1. 防火性能基準值擬定

各評估指標依廠商提出之申請項目(適用項目),由核可之測試機構依據指定之測試法為之;測試機構出具指定格式之報告書,供綠建材專家委員會審查。

表3-19 高性能防火綠建材基準建議值

	評估指標	對象	基準	測試法
一	耐燃等級	室內天花板面、牆面裝修	耐燃一級	CNS6532 建築物室內裝修材料之耐燃試驗法
二	防焰性	室內地坪面裝修	餘焰時間不得超過十四秒,碳化距離不得超過七公分	內政部制定之「防焰性能試驗基準」
三	煙毒性	以上各類防火建材	研擬中	ASTM E1678 NES 713 DIN 53436

2. 文件審查

申請廠商須檢附相關施工流程、圖說、文件說明,確保日後施做時,工法亦能符合防火性設計及要求。

2-2 高防音綠建材 (資料來源：江哲銘、賴榮平教授)

(一)防音性能評定要項

在整個建築物音環境控制領域中，噪音控制是相當重要的項目，良好的建築音環境藉以可維持室內音環境的舒適度，防止使用者受噪音干擾。「防音」通常藉由「隔音」及「吸音」二重手法達成：隔音材即位於室間，有效阻隔噪音傳遞之構材；吸音材即針對發生噪音的音源，吸收其音能量。能有效防止噪音對民眾生活之影響的建材即為高防音材。

防音性能評定要項之選定需依噪音源之發生與傳播方式來考量，分成「空氣音隔音性能」及「衝擊音隔音性能」兩類，其次，再對建築之不同部位進行評定。

1. 隔音性能

(1) 空氣音隔音性能指標

空氣音意味以空氣為傳遞介質者，空氣音隔音性能之評定針對牆壁及屋頂、窗戶、門扇等，介於環境與建築或建築內部之兩室間的構件，以隔斷外部至內部或兩個單元間之空氣噪音傳遞。

空氣音隔音性能指標亦分為兩各單元量測，間隔以受測試體，求取音源室與受音室之音響差值，差值愈大代表該受測試體的隔音性能愈佳。

a. 牆壁及屋頂構造 D 值

以 $D-○○$ 表示， $○○$ 值愈高表隔音性能愈佳。

b. 窗戶隔音等級曲線

以 $○○$ 等級曲線表示， $○○$ 值愈高表隔音性能愈佳。

c. 門扇 T_s 值

以 $T_s-○○$ 表示， $○○$ 值愈高表隔音性能愈佳。

(2) 衝擊音隔音性能指標

衝擊音為物體對構造（固體）衝擊，並藉之傳遞者，再於他處將噪音放射出來。因住宅日益高層化，樓版衝擊音對垂直層之影響為常見的噪音問題，故衝擊音隔音性能之評定針對樓版構造，並依噪音產生方式（衝擊源）之不同，分為重量及輕量衝擊源，重量衝擊源類似小孩跑跳，輕量衝擊源則類似高跟鞋走動，重量衝擊音藉由改善樓版剛性、增加小樑支數等手法即可獲得不錯之改善效果，而輕量衝擊源可藉由室內裝修手法進行改善，如地磚、隔振襯墊、地毯等樓版表面材。本標章初步針

對材料之輕量樓版衝擊音的改善效果進行認證。

樓版衝擊音隔音等級分為上下二單元量測，以固定之音源先後衝擊裸樓版及加裝材料，由下室量測受音量，先後兩組受音量之差值(ΔL)即代表該加裝之材料的隔音性能， ΔL 值愈高表示該材料對樓版之隔音性能愈有幫助。

a.樓版衝擊音防音材 ΔL 值

以 $\Delta L = \bigcirc\bigcirc$ 表示， $\bigcirc\bigcirc$ 值愈高表隔音性能愈佳。

2.吸音性能

(1)吸音率

吸音材之性能以吸音率表示。吸音率為材料吸收噪音源之比率，以音源總放射與反射音之差值為材料所吸收者，求其比率來計算吸音之效果。換言之，吸音率 $= (1-r)/1$ ，其中 r 為反射音之比率。

(二)高防音建材認定範圍

建築隔音性之評估對象為區分各空間之構造及構件，包括建築物之外牆、分界牆、分間牆、分界樓版、分間樓版及屋頂等構造與門、窗開口等建築構件。

而吸音性評估對象則為吸音材料，如：CNS04965 吸音用開孔石膏板、CNS09057 玻璃棉吸音材料、CNS09659 岩棉吸音材料、CNS09957 吸音用開孔鋁板、CNS10211 吸音用開孔石綿水泥板、CNS10994 岩綿裝飾吸音板、CNS10468 吸音用輕質纖維板。

故高防音材之認定範圍整理如下表：

表3-20 高性能防音綠建材之認定範圍

防音性能	項次	對象
隔音	一	牆壁及屋頂構造
	二	窗戶
	三	門扇
	四	樓版表面材料
吸音	五	吸音材

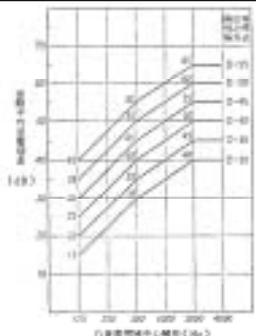
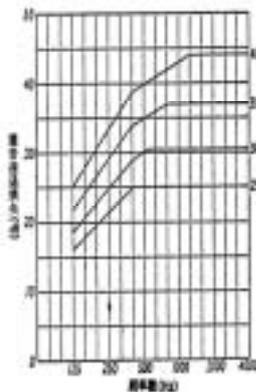
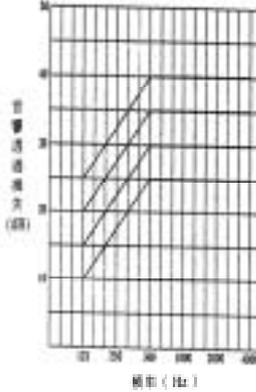
(三)防音評定要項認定程序

本標章認定相關之防音性測試多數皆已建立於 CNS 規範中，故依國內現有之中國國家標準進行檢測。而樓版衝擊音部分，CNS 中所規定之 CNS8464 「建築物現場樓板衝擊音級測定法」為建築物現場量測，非針

對樓版材料性能進行測定者，故本標章考量與國際接軌之發展性，針對樓版材料隔音性能之實驗室試驗方法與流程擬採用 ISO 140-8 規範作為依據。

待國家實驗室性能實驗群之音響館正式運作，再配合標章認證程序及基準值之評定，即能有效評斷建築構材是否達到防音性能之要求。整理如下表：

表3-21 高性能防音綠建材之評估指標

一、空氣音隔音性能指標	評估指標	對象	評估曲線	標示方式	引用規範
	D 值	牆壁及屋頂構造		D-○○ 值愈高表隔音性能愈佳	CNS8466 CNS8465
	窗戶隔音等級曲線	窗戶		○○等級曲 值愈高表隔音性能愈佳	CNS8466 CNS10486
	Ts 值	門扇		Ts-○○ 值愈高表隔音性能愈佳	CNS8466 CNS7184
二、樓版衝擊音防音材	樓版表面			以 $\Delta L = \text{○○}$ 表示，○○ 值愈高表隔音性能愈佳	ISO140-8 ISO717-2

衝擊音隔音性能指標	ΔL 值	材料	<p>ISO參考曲線 1/3 Oct.</p>	<p>依 ISO140-8 Acoustics — Measurement of sound insulation in buildings and of building elements—Part8: Laboratory measurements of the reduction of transmitted impact noise by floor coverings on a heavyweight standard floor 之測定結果，以 ISO 717-2 評估方式計算得之</p>
三、吸音	吸音率	吸音材料		<p>依頻率 250, 500, 1000 及 2000Hz 之平均值，測試法依「CNS9056 餘響室法吸音率測定法」執行。</p>

(四)防音基準依據說明

1.國內噪音現況

依據環保署「交通運輸系統噪音測定技術及音量管制標準之建立計畫」研究，日間交通噪音多於 60-70dB 之間，面臨鐵路者甚可高達 80-90dB 之上；於夜間時段，十二公尺以上道路音量監測結果 45dB 以上佔 97.4%。又在噪音困擾反應方面，因現有集合住宅之牆壁及樓版隔音不良，所造成之噪音困擾住戶反應率約四成左右。

2.室內噪音基準

彙析國際防音相關法規，各國對於住宅區的室內噪音標準多訂於 30-40dB(A)，辦公室、商業區及工業區的室內噪音標準則可達到 50dB(A) 左右，另外，夜晚睡眠時之音量建議約為 40dB。在國內法規方面，目前建築技術規則對於分界牆及分間牆採列舉式隔音構造規範，尚缺乏對樓版衝擊音隔音性能的規範。

3.市場產品現況

依成大建築系針對國內建築材料隔音測試案例資料之統計，國內窗戶隔音等級曲線現況，86%可達 25 隔音等級曲線，超過 50%可達 30 隔音等級曲線；門扇約 96%可達 Ts-25，約 40%可達 Ts-40；而樓版構造方面，依據國內建築牆壁及屋頂構造現況，達 D-45 之隔音要求技術上並無困難；對於高層化之建築物，為解決樓版衝擊音之問題，市售之樓版

衝擊音減振材料(減噪墊、塑膠地磚)之 ΔL 值可達 10~18dB 左右。

4.防音性能指標建議

以國內實際環境而言，一般交通噪音之平均值約 60-70dB，故為達良好之居住環境，建議採用隔音等級 25dB 之建築材料，使室內環境維持在 40-50dB 之間。

防音性能指標之建議值基於環境噪音難以降低，考量建築物噪音受體保護對策，採用高防音材為勢在必行的手段。然而對於高隔音性能之認定標準除達到最基本之室內噪音管制基準外，市場一般產品之達成度也是考量因素。初期認定門檻宜低，未來制度推廣，市場對於高性能之概念健全後，可逐步提升認定基準，刺激產業水準向上提昇。

防音性能指標建議整理如下表：

表3-22 高性能防音綠建材評估指標建議依據

指標項目		依據說明	
防音性 認定 範圍	1. 建築物之外牆、分界牆、分間牆、分界樓版、分間樓版及屋頂等構造與門、窗開口等建築構件。 2. 吸音材料	1. 將防音性能區分為與室間之隔音性能與居室內之吸音性能。 2. 環境噪音值與室內噪音要求之差值約為 10-20dB 或以上。 3. 高性能之吸音材料因相關法規較缺乏，考量採取國家標準之最高等級認定之。	
		【指標】建議值	
	一	【牆壁及屋頂構造 D 值】大於或等於 D-40	1. 依據國內建築牆壁及屋頂構造現況，達 D-40 之隔音要求技術上並無困難，考量標章之鼓勵效果故初步訂為 D-40。 2. 達電視、談話等日常較小之噪音源幾乎聽不到之隔音效果。
	二	【窗戶隔音等級曲線】大於或等於 25 隔音等級曲線	1. 依據國內噪音現況及建築窗戶隔音性能現況，約五成可達 25 隔音等級曲線要求，給予標章進階認證。
	三	【門扇 Ts 值】大於或等於 Ts-25	1. 依據國內噪音現況及建築門扇隔音性能現況，達 Ts-25 者，給予標章認證。
四	【樓版衝擊音防音材 ΔL 值】大於或等於 12dB	1. 國內尚無對樓版構造之隔音性能規範，市面上已有衝擊音隔音 ΔL 值達 12 dB 之產品。	
吸音	五	【吸音率】大於或等於 0.7	CNS 之對吸音材性能區分之吸音率最高等級約為 0.7

5.文件審查建議

因建築構工法影響構材之性能實際表現甚大，為考量高性能建材於實際運用可達基準要求，故應要求廠商提出相關施工流程、圖說、文件說明等，進行施工使用的防音性要求確保之書面審查。

(五)防音基準

1.防音性能基準值擬定

各評估指標依廠商提出之申請項目（適用項目），由核可之測試機構依據指定之測試法為之；測試機構出具指定格式之報告書，供綠建材專家委員會審查。

表3-23 高性能防音綠建材基準建議值

評估指標		對象	基準	測試法
隔音	一	D 值	牆壁及屋頂構造	大於或等於 D-40 CNS8466 CNS8465
	二	窗戶隔音等級曲線	窗戶	大於或等於 25 隔音等級曲線 CNS8466 CNS10486
	三	Ts 值	門扇	大於或等於 Ts-25 CNS8466 CNS7184
	四	樓版衝擊音防音材 ΔL 值	樓版表面材料	大於或等於 12dB ISO140-8 ISO717-2
吸音	五	吸音率	吸音材	餘響室法吸音率大於或等於 0.7 CNS9056

2.文件審查

申請廠商須檢附相關施工流程、圖說、文件說明，確保日後施做時，工法亦能符合防音性設計及要求。

2-3 高透水綠建材

(資料來源：廖朝軒教授)

(一) 透水性能評定要項

綠建築九大指標中，基地保水指標為改善土壤生態環境、調節環境氣候、降低區域洪峰、減少洪水發生率，提高建築基地涵養雨水及貯集滲透雨水的功能。高透水性建材為達到一定滲透能力要求之建材，或其組成為整體構造時可達一定透水率之建材，應用於敷地或鋪面設計時，對地表逕流有良好之透水率，達到基地保水之設計要求。

材料或構造之透水性能試驗是透水鋪面設計選擇所需材料與構造性能定量之重要參考，但相關評定尚付之闕如，現就綠建材高透水性能擬訂之評定要項提出說明：

滲透係數 K 值

依據建研所基地保水性能之研究（民 87）及綠建築解說與評估手冊（2003 版）：

1. 土壤的滲透係數 K 其單位為 m/s，其物理意義為單位水頭壓力下，水流經多孔介質之速率[L/T]，可表示在含水層中的導水能力，其值愈大滲水力愈佳。

2. 基地土壤滲透係數基準值 (K) 可依建築技術規則進行鑽探調查，將鑽探結果中表層土壤之「統一土壤分類」(unified classification)代入「統一土壤分類與土壤滲透係數^k值對照表」(如表 1)取得，此值代表基地土壤之滲透性能。

3. 本透水性能指標之評估對象為地表鋪面，為求便於評估，宜採用與基地土壤透水性能相同之表示方式。

故本標章擬以滲透係數 K 值為鋪面之高透水性能評估指標。

(二) 高透水建材認定範圍

一般來說，透水鋪面工法之區分有三：

1. 單元塊磚鋪置（軟底施工）：一般單元塊磚鋪設之透水鋪面，其透水性能主要藉由表面材料之間的乾砌間隙或加上部分種類塊磚本身的透水性達成。

2. 現場整體澆置（硬底施工）：場整體澆置的整體型透水鋪面之其透

水性由本身孔隙達成。

3.單元塊磚表層＋沙層＋透水基層（硬底軟面）：為以上二種之綜合使用。

4.其他型透水鋪面：近來國內材料廠商推陳出新，研發其他類透水鋪面，例如具有一體成型且具透水管路設計的鋪面。

表3-24 透水鋪面類別

	常見透水鋪面	說明
一	單元塊磚鋪設透水鋪面（軟底施工） 常用的非連續拼接之鋪面設計：如透水磚、連鎖磚、植草磚等	塊狀材料所構成，其構工法能有效維持滲透至下層土壤之滲透性。
二	現場整體澆置之透水鋪面（硬底施工） 如：透水性瀝青、透水性混凝土、多孔性凝版構造、透水性樹脂混合天然石砂粒等。	透水性能主要由表層材料本身孔隙來達成。
三	單元塊磚表層＋沙層＋透水基層（硬底軟面）	兼顧表層磚抗壓及透水硬底性能。
四	其他型透水鋪面 如：具透水管之鋪面	其他由構造設計之多孔性透水鋪面，可達透水要求。

鑑於透水鋪面種類繁多，建議初步先針對定型材料，即其本身具有透水性者進行認證：如各種材質之透水磚（單元塊磚）、藉構造設計之多孔性透水鋪面等因未定型透水材料（現場澆置）其透水性尚需藉由現場配比控制，影響透水性之變數較多，擬於下一階段再進行規範。

(三)評定要項認定程序

1.透水性能認定

鋪面材料透水性能的測定，本標章擬建議依依中國國家標準 CNS13298「土工織物正向透水率試驗法」之定水頭試驗量測原理進行修正，求取透水磚之正向透水率（m/s）。

該測試法以土工織物註39為對象，即用於基礎土壤、岩石、地表或其他與土工技術有關之材料，做為人造產品、結構或系統之一部分，測量其透水性。在該試驗法之定義下，正向透水率（Permittivity）為在層流狀況下，單位水頭垂直通過土工織物單位截面積之體積流率。其中，

註³⁹ CNS13298 土工織物正向透水率試驗法

定水頭試驗方法適用範圍為 $K=10^{-2}\sim 10^{-4}/s$ ，變水頭試驗方法在 $10^{-4}/s$ 以下，依透水鋪面量測範圍需求，故本標章以定水頭試驗量測。

鋪面材料之滲透係數 K 值依據達西定理 (Darcy Law)^{註40} 計算，為由上述所得之正向滲透率乘以試體厚度所得之值^{註41}。

表3-25 高性能透水綠建材之評估指標

項目	評估指標	測試法
一 鋪面材料透水性	滲透係數(K)	CNS13298 土工織物正向透水率試驗法之定水頭試驗量測

2. 一般材料性能要求

為確保鋪面材料之功能及品質，針對材料之力學特性需做性要之檢測，包括抗壓性、耐磨性功能等。

抗壓強度：鋪面之抗壓強度試驗應以使用符合 CNS 9211 [壓縮試驗機] 所規定之壓縮試驗機測試。

耐磨性試驗：依 CNS 13297 [混凝土製品耐磨性試驗法(噴砂法)] 測試，計算磨耗體積損失量準確至 $0.1\text{cm}^3 / 50\text{cm}^2$ ，並計算厚度磨耗平均值準確至 0.1mm。

(四) 基準依據說明

1. 統一土壤分類與土壤滲透係數

依據統一土壤分類與土壤滲透係數 k 值對照表(如下表 1)^{註42}，一般土質如砂土、粉土、黏土、高塑性黏土之 k 值依次約為 10^{-5} m/s 、 10^{-7} m/s 、 10^{-9} m/s 、 10^{-11} m/s ，良級配礫石為 10^{-4} m/s ，不良級配礫石為 10^{-3} m/s 。

表3-26 統一土壤分類與土壤滲透係數 k 值對照表

土層分類描述	粒徑 D_{10} (mm)	統一土壤分類	土壤滲透係數 k (m/s)
不良級配礫石	0.4	GP	10^{-3}
良級配礫石		GW	10^{-4}
沈泥質礫石		GM	
黏土質礫石		GC	

註⁴⁰ 達西定理 $K=QL/hAt$ (Q 為體積， L 為試體厚度， h 為水頭， A 為試體面積， t 為時間)

註⁴¹ 依 CNS13298，正向透水率 $=Q/hAt$ 。代入達西定理可得： $K=$ 正向透水率 \cdot 試體厚度 L 。

註⁴² 內政部建研所基地保水性能之研究 (民 87)

不良級配砂		SP	10 ⁻⁵
良級配砂	0.1	SW	
沈泥質砂	0.01	SM	10 ⁻⁷
黏土質砂		SC	
泥質黏土	0.005	ML	10 ⁻⁸
黏土	0.001	CL	10 ⁻⁹
高塑性黏土	0.00001	CH	10 ⁻¹¹

註：屬於相同土壤統一分類的不同土質，會因為緊密程度以及組成的不同，其滲透係數的值會有所差異，最大會有±10¹的誤差。本表為求評估上之客觀，乃是取其最小值，可使評估結果較為保守可信。

2. 鋪面透水性之確保

依內政部建研所基地保水性能之研究，土壤的滲透係數 k 值乃指地表 2m 以內的滲透係數。根據相關研究及實驗發現，透水性能較原基地土壤佳之鋪面，將能達到與裸露土壤相同的入滲效果^{註43}。亦即當鋪面之滲透係數較下部土壤與級配料大時，可確保該鋪面之達透水性要求。

3. 透水性能基準建議

由上述可知，在一般之情況下良級配礫石之 k 值最大，約為 10⁻⁴ m/s，營建署編市區道路人行道設計手冊中亦建議單元塊磚之透水係數須達 1×10⁻²cm/sec 以上（即 10⁻⁴m/s），以其為基準，建議透水材料之滲透係數(K)不得小於 10⁻⁴m/s。

4. 材料基本性能建議

因透水性鋪面均供人員活動，對於材料表面之強度需加以控制，建議針對材料之抗壓強度及耐磨性能進行規範。依內政部營建署編「市區道路人行道設計手冊」^{註44}（民 92）：欲維持人行道鋪面的平整及耐用，鋪面材料的抗壓強度要求是關鍵，一般考慮人行之區域，抗壓強度達 350 kgf/cm²（5000psi）以上即可；若人行道上有機車行駛、停放情況的區域，建議鋪面材料之抗壓強度要求達 500 kgf/cm²（7000psi）以上。

依據 CNS 13295 高壓混凝土地磚規範規定，抗壓強度共分三級：

A 級（適用於重型車道用）— 抗壓強度平均值應在 65MPa { 650kgf/cm² } 以上，且不得有任一試樣測試值低於 59MPa { 590 kgf/cm² } 者。

註⁴³ 基地保水性能實驗解析，林子平（民 87）

註⁴⁴ <http://www.cpami.gov.tw/district6/i4.htm> 市區道路人行道設計手冊

B 級(適用於中小型車道用) — 抗壓強度平均值應在 50MPa { 500 kgf/cm² } 以上，且不得有任一試樣測試值低於 45MPa { 450kgf/cm² } 者。

C 級(適用於自行車及人行道用)之抗壓強度平均值應在 45MPa { 450 kgf/cm² } 以上，且不得有任一試樣測試值低於 40MPa { 400 kgf/cm² } 者；耐磨性：磨耗體積損失量不得超過 15cm³/50cm²，且厚度磨耗平均值不得超過 3mm。

為維持鋪面之基本性能要求，建議標章認證之抗壓性與耐磨性由廠商自行擬定其用途，並達其應擬定功能水準即可。

將本標章高透水鋪面性能建議整理如下表：

表3-27 高性能透水綠建材評估指標建議依據

對象	【指標】建議值	依據	測試法
一 鋪面材料透水性	【滲透係數(K)】不得小於 10 ⁻⁴ m/s	1. 統一土壤分類與土壤滲透係數 k 值對照表中，砂土、粉土、黏土、高塑性黏土之 k 值依次為 10 ⁻⁵ m/s、10 ⁻⁷ m/s、10 ⁻⁹ m/s、10 ⁻¹¹ m/s，良級配礫石為 10 ⁻⁴ m/s、不良級配礫石為 10 ⁻³ m/s 2. 故為確保鋪面之透水性不小於其下之級配料及土壤，訂定整體型鋪面之滲透係數(K)不得小於 10 ⁻⁴ m/s。	CNS13298 土工織物正向透水率試驗法原理之定水頭試驗量測
二 抗壓性	【抗壓強度】 A 級為 650 kg f/cm ² 以上 B 級為 500 kg f/cm ² 以上 C 級為 450 kg f/cm ² 以上	1. 「市區道路人行道設計手冊」(民 92) 2. 依 CNS 13295 凝土地磚之分級： A 級(適用於重型車道用) B 級(適用於中小型車道用) C 級(適用於自行車及人行道用)	CNS 9211 壓縮試驗機
三 耐磨性	【磨耗體積損失量】不得超過 15cm ³ /50cm ² 【厚度磨耗平均值】不得超過 3mm	CNS 13295 凝土地磚	CNS 13297 凝土地磚製品耐磨性試驗法

5. 文件審查建議

因建築構工法影響構材之性能實際表現甚大，為考量高性能建材於實際運用可達基準要求，故應要求廠商提出相關施工流程、圖說、文件說明等，進行施工使用的透水性要求確保之書面審查。

(五) 透水基準

1. 透水性能基準值擬定

鋪面材料之滲透係數(K)須由核可之測試機構依據「CNS13298 土工織物正向透水率試驗法之定水頭試驗量測」原理為之；測試機構出具指定格式之報告書，供綠建材專家委員會審查。

2.材料基準性能擬定

鋪面材料之抗壓性能及耐磨性能須由核可之測試機構依據「CNS9211」為之；測試機構出具指定格式之報告書，供綠建材專家委員會審查。

表3-28 高性能透水綠建材基準建議值

評估指標	對象	基準	測試法
一 滲透係數(K)	鋪面材料透水性能	滲透係數(K)不得小於 10^{-4} m/s	CNS13298 土工織物正向透水率試驗法原理之定水頭試驗量測
二 材料抗壓性能	鋪面材料抗壓性能	A 級(適用於重型車道用) B 級(適用於中小型車道用) C 級(適用於自行車及人行道用)	CNS 9211 壓縮試驗機
三 材料耐磨性能	鋪面材料耐磨性能	磨耗體積損失量不得超過 $15\text{cm}^3/50\text{cm}^2$ 厚度磨耗平均值不得超過3mm。	CNS 13297 混凝土製品耐磨性試驗法

3.文件審查

申請廠商須檢附相關施工流程、圖說、文件說明，確保日後施做時，工法亦能符合透水性設計及要求。

2-4 高隔熱綠建材

(資料來源：陳寒濤教授)

(一) 隔熱性能評定要項

建築外殼性能之優劣對節能設計有很大的影響，隔熱性能良好之建材可減少建築熱負荷，提升建築外殼節能水準，減少空調耗能，並維持室內的溫熱環境之穩定，減少日射熱之影響，維持室內環境之熱舒適度。

高隔熱材為可有效阻隔熱傳量之建材。隔熱性必須以構造體作為整體評估的對象，就建築外殼之隔熱而言，可分為兩部分探討之：屋頂外牆之隔熱性與開口部之隔熱性，依據目前國家實驗室設置之檢測項目，本標章對隔熱性能之評定要項如下：

1. 玻璃之反射率、透過率、遮蔽係數

玻璃之反射率，透過率，遮蔽係數(Shading coefficient, Sc)，總熱傳係數(Overall heat transfer coefficient, U)，配合國家建材隔熱實驗室，提供隔熱性能檢測，提供新舊建築設計方案之搭配使用案例說明。

2. 熱傳導係數與熱擴散係數

針對外牆隔熱性能採外殼建材之熱傳導係數(Thermal conductivity, k 值)和熱擴散係數(Thermal diffusivity, α 值)的檢測， α 值的定義為 $\alpha = k / \rho \cdot c_p$ ，其中 ρ 和 c_p 分別為密度和比熱。於穩態下，隔熱材料的熱物性參數是熱傳導係數。但，於暫態下，隔熱材料的熱物性參數是熱擴散係數。主要針對外牆構造整體或部分構材進行個別測試，檢驗其在隔熱性能上之表現。

(二) 高隔熱建材認定範圍

隔熱性一般可分為建築開口部（玻璃）及非開口部（屋頂、外牆）檢討之。

開口部隔熱性能之評估對象為玻璃；建築外殼構材隔熱性能之評估對象為用於外牆及屋頂之隔熱材料，如：CNS07331 硬質泡沫橡膠隔熱材料、CNS7774 硬質聚胺甲酸酯泡沫塑膠隔熱材料、CNS10487 聚乙烯泡沫塑膠隔熱材料、CNS14562 高密度硬質聚胺基甲酸酯發泡塑膠隔熱墊等等。

(三) 隔熱評定要項認定程序

建材隔熱性能的測定，本標章擬依中國國家標準進行試驗。

檢測玻璃對可視光、太陽輻射及紫外線之反射率和透過率，Sc 值，U 值；屋頂及外牆隔熱材料檢測其熱傳導係數及熱擴散係數。

表3-29 高性能隔熱綠建材之評估指標

項目	評估指標	測試法
一 玻璃	玻璃之反射率 透過率 Sc 值 U 值	CNS12381 平板玻璃透過率、反射率及日光輻射熱取得率試驗法
二 屋頂及外牆 隔熱材料	熱傳導係數 k 熱擴散係數 α	ASTM C976-90 Standard Test Method for Thermal Performance of Building Assemblies by Means of a Calibrated Hot Box

(四)隔熱基準依據說明

1.玻璃隔熱性能

(1)需檢測項目：可視光，太陽輻射及紫外線之反射率和透過率，Sc 值，U 值和 SHGC 值

(2)基準值建議：對複層玻璃而言： $Sc \leq 0.7$ ， $U \leq 1.37$ ， $VT \geq 65\%$ ， $UT \leq 17\%$ 和 $VR \leq 17\%$ 。

擬請國內玻璃工會提出評定之基準值。

2.屋頂及外牆隔熱性能

(1)需檢測項目：k 值或 α 值

(2)基準值建議：依大陸隔熱材料之標準為 $k \leq 0.23 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ ，而國際隔熱材料之標準如下所示：

表3-30 國際隔熱材料之標準

k (T \leq 623K)	ρ	備註
$k \leq 0.14 \text{ W/m} \cdot \text{K}$	$\rho \leq 500 \text{ kg/m}^3$	
$k \leq 0.12 \text{ W/m} \cdot \text{K}$	$\rho \leq 400 \text{ kg/m}^3$	

隔熱材料的 α 值約為 $0.16 \sim 1.6 \text{ m}^2/\text{s}$ 。

評定基準擬請國內相關之工會提出評定之基準值。

3.隔熱性能基準建議

將本標章高隔熱性能建議整理如下表：

表3-31 高性能隔熱綠建材評估指標建議依據

對象	【指標】建議值	依據	測試法
一 複層玻璃	【Sc】 ≤ 0.46 【U】 ≤ 3.4 【VT】 $\geq 65\%$ 【UT】 $\leq 17\%$ 【VR】 $\leq 17\%$	參酌 USEPA 玻璃之建議值	CNS12381 平板玻璃透過率、反射率及日光輻射熱取得率試驗法
二 屋頂及外牆隔熱材料	【熱傳導係數 k】 小於等於 $0.23 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ 【熱擴散係數 α 】 小於等於 $1.6 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$	依大陸隔熱材料之標準	ASTM C976-90 Standard Test Method for Thermal Performance of Building Assemblies by Means of a Calibrated Hot Box

4. 文件審查建議

因建築構工法影響構材之性能實際表現甚大，為考量高性能建材於實際運用可達基準要求，故應要求廠商提出相關施工流程、圖說、文件說明等，進行施工使用的隔熱性要求確保之書面審查。

(五) 隔熱基準

1. 隔熱性能基準值擬定

各評估指標依廠商提出之申請項目（適用項目），由核可之測試機構依據指定之測試法為之；測試機構出具指定格式之報告書，供綠建材專家委員會審查。

表3-32 高性能隔熱綠建材基準建議值

評估指標項目	對象	基準	測試法
一 玻璃之反射率和透過率，Sc 值，U 值	開口部（玻璃）	$Sc \leq 0.46$ $U \leq 1.37$ $VT \geq 65\%$ $UT \leq 17\%$ $VR \leq 17\%$	CNS12381 平板玻璃透過率、反射率及日光輻射熱取得率試驗法。
二 熱傳導係數	建築外殼材料（屋頂及外牆隔熱材料）	$k \leq 0.23 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ $\leq 1.6 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$	ASTM C976-90 Standard Test Method for Thermal Performance of Building Assemblies by Means of a Calibrated Hot Box

2. 文件審查

申請廠商須檢附相關施工流程、圖說、文件說明，確保日後施做時，工法亦能符合隔熱性設計及要求。

三、再生性（資料來源：陳文卿組長）

（一）再生綠建材評定要項

再生綠建材為建築物資轉用或他項物資再製之建材，亦即將廢棄材料回收再用來生產之建築材料。再確保建材之基本材料性能，並對於有害事業廢棄物之限用之相關規定，避免造成二次污染及產生不良健康影響之條件下，定義資源化回收廢料之規範，訂定資源化回收廢料於再生建材中之配比，以減輕廢棄物資末端處理之能資源消耗，追求永續環境效益。

（二）再生綠建材認定範圍

選用廢棄的建築材料直接進行二次使用者或使用他種廢棄物資再製為建材者，例如粒片板、中密度纖維板、木製傢具及課桌椅、纖維水泥板、纖維強化水泥板、高壓混凝土地磚、混凝土空心磚(植草磚、圍牆磚等)。為確保這些材料可以安全使用，不得含有害成分。

（三）再生評定要項認定程序

為本標章擬認定程序如下：

1.訂定再生建材評定需符合一般通則之要求，諸如：生命週期各階段避免環境衝擊之行為、廢棄後應具有可採用經濟有效方法回收再利用、產品功能應符合既定之國家標準、品質及安全性應符合相關法規規定。

2.除一般基本要求外，尚有針對再生性能特別評定者，如：回收材料來源、回收材料摻配比率等二項特殊要求。

3.至於各類再生建材於申請認定時，應提出個別說明，諸如：類別、再生材料、再生材料使用比率(重量百分比)、原料型態等可供專家小組審查時之參考依據。

4.此外，各類建材尚應視其適用國家標準及綠建材專家小組決議之不同，進行科學測定，以確保再生建材之功能性良好。

（四）再生基準依據說明

再生綠建材之評定要項參酌環保署已經制定之現行第一類環保標章規格，其中判定是否為再生材料的重要因子即所含成分來源中，由回收再用的比例，對此要點，做如下之說明：

1.參酌我國環保標章之基準，定義資源化回收廢料之範疇，訂定資源

化回收廢料於再生建材中之配比；

2.對於有害事業廢棄物之限用之相關規定，避免造成二次污染及產生不良健康影響；

3.需以生命週期評估衡量再生之成本轉嫁問題。例如：重新使用舊的窗戶和洗手、清潔用具，不應以耗能或耗水作為代價。

(五)再生綠建材基準

1.定義

再生綠建材，指利用回收之材料經由再製過程，所製成之最終建材產品，且符合廢棄物減量(Reduce)，再利用(Reuse)及再循環(Recycle)等原則之建材。再生綠建材於廢棄後，其全部或部份材料應具有可採用經濟有效方法回收再利用者。

2.特殊要求

2-1 回收材料來源

(1)所使用之回收材料之來源應以建築廢棄物為第一優先，其他由中央環保主管機關或各中央目的事業主管機關，依「資源回收再利用法」所公告或核准可再利用之廢棄物為第二優先。

(2)所使用之回收材料不得含有任何行政院環保署所公告「有害事業廢棄物認定標準」種類之廢棄物。

(3)所使用之回收材料來源必須完全為國內。

2-2 回收材料摻配比率

(1)再生建材應依其產品類別而使用一定比例以上之回收材料，其比例詳見<附表一>。

(2)因使用回收材料而於生產製程所增加之其他物質如膠結劑等應低於一定比例，且於生產製程中不得明顯增加能源與水資源。

2-3 個別要求

再生建材於申請認定時，應提出以下之說明：

(1)建材之種類

(2)再生建材之性能，及所符合之標準(附檢測報告書)

(3)所使用之回收材料：

a. 回收材料來源及性質

b. 回收材料摻配量，及佔原料比率

c. 生產流程，並註明回收材料之使用單元

(4) 建材產品所含再生材料之部位及比率

2-4 特殊功能要求

(1) 再生綠建材之功能若未能符合相關之標準，或現行無適用之標準，或為特殊用途者，應註明明相關性能，並檢附檢報告。

(2) 各類建材應視其適用國家標準及綠建材專家小組決議之不同，進行科學測定。如：

■ 基本物性將包括：密度、吸水率、pH 等

■ 力學特性將包括：抗伸、抗曲、抗壓、耐磨等功能

■ 耐候性將可包括：耐高溫、耐紫外光、耐水性等

■ 安全性及健康性

■ 其他依材料功能所必要之檢測項目(如耐燃性、耐衝擊性、耐酸鹼性..等)

表3-33 再生綠建材回收材料使用比率建議值

	類別	再生材料	再生材料使用比率(重量百分比)	原料型態	必須測試項目	特殊要求	參考規範及備註
一	粒片板	廢棄木材或製程廢木料	80%以上	經粉碎、篩分 應去除無機性雜質(金屬、礫石等)	密度、含水率、靜曲強度、吸水膨脹率	膠合劑含量應低於15%	CNS2215 應說明使用膠合劑種類
二	中密度纖維板	廢棄木材或製程廢木料	80%以上	經粉碎、篩分及解纖 去除無機性雜質	密度、含水率、靜曲強度、吸水膨脹率	膠合劑含量應低於15%	CNS9909 應說明使用膠合劑種類
三	木製傢具及課桌椅	再生粒片板或中密度纖維板	60%以上	以片狀、條狀或塊狀之粒片板、中密度纖維板加工製造	衝擊性、承重負荷	產品及零組件不得含有PVC成份	CNS2837, 2838, 2840 應說明使用之塗料
四	纖維水泥板(矽酸鈣板)	廢棄混凝土材料、製程中無害性之無機石質材料	水泥及有機纖維除外之再生材質比率50%以上	粉碎、研磨至適當粒徑粉末	容積密度、抗彎強度、耐衝擊性、吸水長度變化率、	不得含有石綿 水泥使用量不得高於50%	CNS3802 應說明使用之有機纖維材料種類
五	高壓混凝土磚	廢棄混凝土材料、製程中無害性之無機石質材料	水泥除外之比率 A級：20%以上 B級：30%以上 C級：50%以上	破碎至產品製造所需之粒徑分佈	抗壓強度、吸水率、耐磨性、抗灣強度	不得以燒結方式製造 水泥使用量不得高於30%	CNS13295 抗壓強度以上 A級：650 kg f/cm ² 以上 B級：500 kg f/cm ² 以上 C級：450 kg f/cm ² 以上
六	混凝土空心磚(植草)	高壓混凝土磚	水泥除外之比率 A種磚：50%以上 B種磚：30%以上	破碎至產品製造所需之粒徑分佈	氣乾容積比重、全斷面抗壓強度、吸水量、透水性	不得以燒結方式製造 水泥使用量不得高	CNS8905 全斷面抗壓強度 A種磚：40 kg f/cm ² 以上

	磚、圍牆 磚等)		C 種磚：20%以上			於 15%	B 種磚：60 kg f/cm ² 以上 C 種磚：80 kg f/cm ² 以上
七	碎石級 配料		細粒料應佔 80% 以上； 粗粒料應佔 50% 以上	級配料可以不同之粒徑 分佈。再生石質廢料經粉 碎後，細粒料佔較高比 例。 粗粒料為停留於 8 號 篩—2.36mm 以上者；細粒 料為通過 8 號篩而停留於 200 號篩者。	級配經篩分析符合 粗、細粒料之規定。 有機物含量<0.5%； 金屬、玻璃及瀝青材 料等之含量<1%		CNS1240, 6298。
八	面磚		20%以上		吸水率、蒸壓、抗 折、磨耗耐酸鹼		CNS9737, 9743, 9744, 3299

(三) 認定程序

1. 申請再生綠建材標章之廠商應依其產品所符合之材料項目，提出申請認定。

2. 檢附相關文件，說明再生建材之生產製程(含主要單元)及所使用之各種原料性質、數量及來源等，說明再生材料在原料以及產品中所佔之比率。

3. 依再生綠建材認定基準所要求之各項檢測試驗報告。

4. 由審查機關聘請專家學者所組成之審查委員會至再生建材生產之現場，實地查核原料供應、製程消耗、產品產量等資料，確認申請者所提供之資料。不符或不足部份應請申請者說明或改正、補充。

5. 審查委員得視申請項目之特殊性質，要求申請者增加必要之補充檢測項目。

6. 申請之產品若已取得環保標章者得檢附檢附相關證明文件，以備查驗，再生綠建材審查機關得視情況免除若干重覆性之檢測項目。已獲得國家標準者亦同。

7. 再生建材生產工廠不應有造成重大污染之情事。經工廠所在地直轄市或縣(市)環境保護機關出具工廠申請日前一年內，未曾受各級環境保護機關按日連續處罰、停工、停業、勒令、歇業、撤銷許可證或移送刑罰等處分之證明。

(四) 書面審查廠商應出具之相關文件

表3-34 再生綠建材書面審查廠商應出具之相關文件

項次	項目	說明	參考
一	工廠之無重大污染證明	經工廠所在地直轄市或縣(市)環境保護機關出具工廠申請日前一年內，未曾受各級環境保護機關按日連續處罰、停工、停業、勒令、歇業、撤銷許可證或移送刑罰等處分之證明。	環境保護產品第二類產品審查作業要點
二	限制物質證明文件	指定格式之毒化物、重金屬、放射線、毒性溶出試驗查核表及相關產品製程、成分說明文件。	
三	再生性證明文件	指定格式之材料種類、來源、摻配比率。如進出口發票單據或主管機關之材料文件。	
四	環保標章資格文件	供轉申請之憑據。	

四、生態性（資料來源：林憲德教授）

（一）生態綠建材評定要項

低加工度、低耗能、低 CO₂ 排放、低污染排放、易於天然分解、可重複使用、符合地方產業生態、無匱乏危機之建材。

生態綠建材指建材產品或其材料之生命週期階段，具有減少能源消耗之功能；具有降低對有限資源之依賴、減少資源之消耗、開發新種資源之使用；於生命週期各階段廢棄後可經由收集、處理而轉變為原物料或產品，或延長原有物件之使用年限，以減少廢棄物；具有減少產生有害或有毒物質之功能者，為生態綠建材。為達此目的最簡單之方法為選用天然材料製成之建材。

因此，擬定之生態綠建材認定要項為：

1. 無匱乏危機天然建材

擬推廣之生態綠建材為以天然材料作為建材使用者。其中，木材之來源必須為永續經營之森林或以非熱帶雨林認定。

2. 低毒害處理

對使用者而言，生態綠建材應為無毒無害者。

3. 低加工低耗能指標

生態綠建材於生產階段，應盡量減低耗能及加工，具環境保護特性。

4. 產業生態指標

生態綠建材鼓勵使用本土材料，當地生產，當地使用，鼓勵國內建材。

（二）生態綠建材認定範圍

舉凡無匱乏危機之天然動、植物材料及礦物材料製成之建材均為生態綠建材認定範圍，用以替代化學製品建材、FRP、PVC 等人造非永續材料、無 CFC 之排放，具易分解特性、可循環之永續經營特性之建材。

（三）生態評定要項認定程序

本「生態綠建材」種類繁多，影響層面難以量化，評估指標難免借重委員會主觀認定，故生態綠建材之評定以定性為主。

(四)生態基準依據說明

列舉國內外已有開發之天然材料為範疇，提供廠商申請之參考，此為生態綠建材之必要條件；另輔以低毒害處理指標、低加工低耗能指標、產業生態指標等附加認定，確保其符合生態性之要求。

(五)生態綠建材基準

1.定義

低加工度、低耗能、低 CO2 排放、低污染排放、易於天然分解、可重複使用、符合地方產業生態、無匱乏危機之建材。

2.生態綠建材範圍

(1)無匱乏危機之天然建材—

- 植物材：有永續經營的木材（非熱帶雨林木材，低毒性處理木材）、竹材、麻纖維材、草纖維材、籐材
- 礦物材：日曬黏土磚、石灰材

(2)天然塗料----亞麻仁油漆、蜂蠟漆、牛奶漆、水性環保漆

(3)外殼粉刷層----瓊麻石灰粉刷、

(4)隔熱材（無 CFC 排放建材）—礦纖隔熱材、木質纖維隔熱材、廢紙隔熱材、動物毛髮隔熱材

(5)門窗框：永續經營木材的木製門窗框、

(6)填縫劑—天然橡膠、天然硅土纖維

(7)木材染色劑—無染色木材、天然植物染料、天然礦石染料

(8)非 PVC 管材—陶製雨水管、金屬類水管

(9)非 FRP、PVC 衛浴—木製浴缸、塘磁浴缸、木製馬桶蓋、

(10)壁紙—麻、棉、絲等天然纖維壁紙

(11)窗簾—麻、棉、絲、竹、籐等天然纖維窗簾

3.評估指標與基準

表3-35 生態綠建材評估指標與基準

	評估指標	評估基準	認定法
A	無匱乏危機天然建材指標	木材、麻、棉、絲、竹、籐、礦石、土、橡膠等天然材	定性主觀認定，木材以永續森林標章或以非熱帶雨林認定

B	低毒害處理	製程添加劑之毒害性	參照健康建材之重金屬、毒性溶出、TVOC、HCHO 試驗
---	-------	-----------	------------------------------

4.其他注意事項

(1)本「生態綠建材」種類繁多，影響層面難以量化，評估指標難免借重委員會主觀認定。

(2)本「生態綠建材」與「健康建材」、「再生建材」、「高性能建材」有部分重疊之處，請考慮簡化處理。

第三節 可行性評估

繼前節對綠建材標章認定基準要求初擬完成後，於本節將接續以市場產品現況達成率、相關檢測數據來檢視基準要求是否合於本土之產業水準，並收集目前可進行檢測之測試機構，以評估綠建材標章基準與測試法之可行性，提供綠建材認定基準制定之檢討。

一、健康綠建材(資料來源：江哲銘、李俊璋教授)

健康綠建材之認定配合內政部建築研究所之建材逸散資料庫建置作業，分期實施認證，故本節暫以明年度即將實施之地毯、PVC地磚、合板、塗料等四類建材進行可行性評估。

(一)健康綠建材認定範圍依據

表3.36 健康綠建材認定範圍依據

健康性認定範圍		依據說明
一	地板類	1. 依民 91 年內政部建築研究所研究報告—「塗料類建材有機逸散物資料庫之建立」中建議分類方式。 2. 並依本年度內政部建築研究所國家實驗室之環境控制試驗室已建立標準試驗程序之項目進行認證。 3. 逐年依建材逸散資料庫建置狀況，擴充可供認證之範圍。
	地毯、PVC地磚、木質地板、架高地板等建材	
二	牆壁類	
	合板、夾板、纖維板、石膏板、壁紙、防音材等建材	
三	天花板	
	礦纖天花板、玻纖天花板、夾板等建材	
四	填縫劑與油灰類	
	矽利康、環氧樹脂等	
五	塗料類	
	油漆等各式水性、油性粉刷塗料	
六	接著(合)劑	
	油氈、合成纖維/聚氯乙炔	
七	門窗類	
	木製門窗	
八	傢具類	
	衣櫥、櫃檯成品、沙發等	
九	其他材料	
	塑膠製品	

(二)健康綠建材基準之可行性

表3.37 健康綠建材測試之可行性

一 【甲醛】				
可 行 性 評 估	1. 性能水 準	2. 測試 法	3. 測試機構	4. 執行說明
	地毯、 PVC 地磚、 塗料類、 牆壁類 (合板) < 0.08	ASTM D-5116	內政部建築 研究所環控 實驗室	測試時間最少為 48 小時，試驗開始 24 時內，以每一小時採樣一次，每次 採樣時間為一小時；試驗進行 24 小 時後，以每二小時採樣一次，採樣時 間為二小時。 揮發性有機物質之逸散率認定以環 控箱內之建築材料達穩態逸散率為 準，惟量測 48 小時後，若逸散濃度 未能達到穩態平衡，則應量測至穩態 平衡為止，若於 72 小時尚未能達到 穩態平衡，則以 72 小時之逸散率為 該建材之逸散率。
二 【TVOC】				
可 行 性 評 估	1. 性能水 準	2. 測試 法	3. 測試機構	4. 執行說明
	地毯、PVC 地磚、塗 料類、牆 壁類(合 板) < 0.19	ASTM D-5116	內政部建築 研究所環控 實驗室	建議初期執行階段先比照國外指標 污染物之內容做為規範化合物採樣 對象：甲醛、甲苯二甲苯、對二氯苯、 乙苯、苯乙烯、酸二丁酯、十四烷、 2-乙基己烷基二丁酯、有機磷殺蟲 劑、乙醛、丁基滅必蟲為總揮發性有 機物質化合物之管制物質。 未來在國內資料庫建立完備時，可依 建築材料種類依國內實際建材逸 散狀況進行修訂總量化合物之 管制物質。

(三)國際相關基準比較：

1. 甲醛逸散率

甲醛逸散率(mg / m ² .hr)	A 級	B 級	C 級
健康綠建材	<0.08		
美國 CRI	-	-	<0.05
芬蘭建材逸散	<0.05	<0.125	<0.125
日本建築基準法 (配合建材使用面積管制)	<0.005	<0.02	<0.120

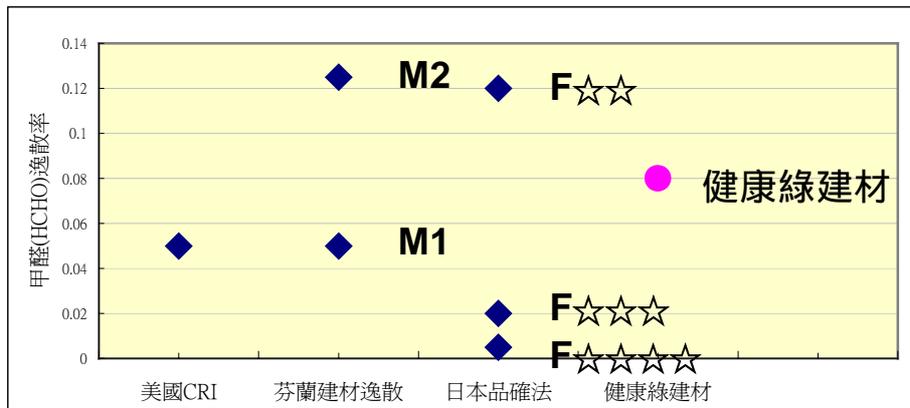


圖 3.4 國際甲醛逸散濃度基準比較

2. 總揮發性有機物質逸散率

TVOC 逸散率(mg / m ² .hr)	A 級	B 級	C 級
健康綠建材	<0.19		
美國 CRI	-	-	<0.5
芬蘭建材逸散	<0.2	<0.4	>0.4
日本建築基準法	(厚生労働省擬定中)		

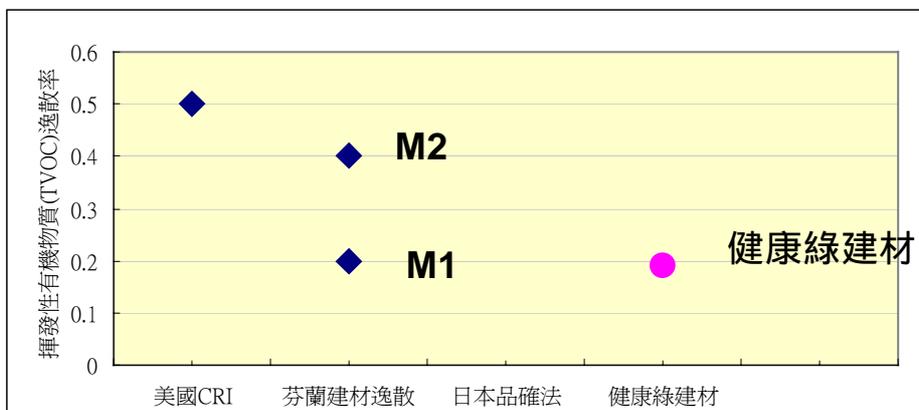


圖 3.5 國際揮發性有機物質逸散濃度基準比較

二、高性能綠建材

2-1 高防火綠建材

(資料來源：林慶元教授)

(一) 高性能防火綠建材認定範圍

表3.38 高性能防火綠建材認定範圍依據

	防火性認定範圍	依據說明
一	室內天花板面、牆面裝修(包含合板)	依目前建築技術規則及消防法規管制對象，另外尚必須通過煙毒性檢測。
二	室內地坪面裝修(包含地毯、PVC 地磚)	

(二) 高性能防火綠建材基準之可行性

表3.39 高性能防火綠建材基準之可行性

一 【耐燃等級】達耐燃一級				
可 行 性 評 估	1. 性能水準	2. 測試法	3. 測試機構	4. 執行說明
	不燃	依國家標準 CNS6532	內政部建築 研究所防火 實驗室、國立 成功大學防 火安全研究 中心防火實 驗室、財團法 人中華建築 中心材料實 驗室	目前市面上已有為數不少 標榜「耐燃一級」之產品。 就防火水準而言，雖非各 種材料皆可達到耐燃一級 之要求，但耐燃一級為達 「不燃」性能者，故以高 防火性能及標章信譽考量 建議此基準，應屬合理可 行。
備 註	依國家標準 CNS6532 分級：耐燃一級、耐燃二級、耐燃三級			
二 防焰性：【餘燃時間】不得超過十四秒、【碳化距離】不得超過七公分				
可 行 性 評 估	1. 性能水準	2. 測試法	3. 測試機構	4. 執行說明
	提昇消防法 對材料防焰 性之餘燃時 間及碳化距 離規定 30%性 能。	內政部制定 之「防焰性 能試驗基 準」 86. 04. 03 發 布 88. 02. 24 修正	內政部建築研 究所防火實驗 室、國立成功大 學防火安全研 究中心防火實 驗室、財團法人 中華建築中心 材料實驗室	法規要求為所謂防焰 材料之最低水準，若標 榜高性能認證，必有所 區隔。 市面上已有材料符合 規定。

備註	依「消防法」第十一條規定，於中央主管機關指定之場所中所使用地毯應具有防焰性能，其餘焰時間不得超過二十秒，碳化距離不得超過十公分。			
三	煙毒性：須通過煙毒性測試			
可 行 性 評 估	1. 性能水準	2. 測試法 ⁴⁵	3. 測試機構	4. 執行說明
	燃燒時不產生對人體有危害風險之煙毒	ASTM E1678 NES 713 DIN 53436	內政部建築研究所防火實驗室	—

(三)市場水準現況

表3.40 耐燃性：可達耐燃一級之材料^{註46}

市面常見材料	纖維水泥防火天花板
	紙面石膏板(Gypsum board)、纖維石膏板
	玻璃棉保溫板、玻璃棉裝飾板
	岩棉吸音板、岩棉表溫材、噴覆用岩棉
	彩色鍍鋅鋼板、鍍鋅鋼板石膏附合板、塗裝不銹鋼板
	聚氯乙稀樹脂金屬積層板
	玻璃纖維強化水泥板、矽酸鈣纖維水泥板
	結晶化玻璃板
	纖維矽酸鈣板
	碳酸鎂板
蛭石板	
CNS	CNS3802, A2048 纖維水泥板 CNS10994 岩綿裝飾吸音板 CNS4458 石膏板 ……等

表3.41 市售防焰材料

材料	性能
防焰壁紙、乙烯壁紙、防焰壁布	防焰性能認證
防焰地磚	
防焰天花板	
防焰窗簾、防焰布幕、防焰隔簾	

註⁴⁵ 資料來源：內政部營建署 建築防火材料審核認可之相關配套研究計畫，民 90

註⁴⁶資料來源：廠商網站、[HTTP://www.personal.stu.edu.tw/yitsung/室內耐燃材料.htm](http://www.personal.stu.edu.tw/yitsung/室內耐燃材料.htm)

防焰地毯	
防焰合板	
防焰施工用帆布	
防火玻璃纖維布 (CNS 1479, 5.21)	燃燒時間(sec)縱向 0 橫向 0 餘燼時間(sec)縱向 2.5 橫向 1.5 炭火長度(cm)縱向 2.7 橫向 3.1
吸音壁布 (CNS 1479, 5.21)	燃燒時間(sec)縱向 42 橫向 29 餘燼時間(sec)縱向 0 橫向 0 炭火長度(cm)縱向 18.7 橫向 18.0

2-2 高防音綠建材 (資料來源：江哲銘、賴榮平教授)

(一) 高性能防音綠建材認定範圍

表3.42 高性能防音綠建材認定範圍依據

	防音性認定範圍	依據說明
隔音	建築物之外牆、分界牆、分間牆、分界樓版、分間樓版及屋頂等構造與門、窗開口等建築構件。	將提升防音性之手法區分為與室間之隔音性能與居室內之吸音性能，分別針對隔音材料、構件及吸音材料進行認證
吸音	吸音材料如：CNS04965 吸音用開孔石膏板、CNS09057 玻璃棉吸音材料、CNS09659 岩棉吸音材料、CNS09957 吸音用開孔鋁板、CNS10211 吸音用開孔石綿水泥板、CNS10994 岩綿裝飾吸音板、CNS10468 吸音用輕質纖維板。	

(二) 防音評定要項可行性

表3.43 高性能防音綠建材基準之可行性

一 【牆壁及屋頂構造 D 值】大於或等於 D-40				
可 行 性 評 估	1. 性能水準	2. 測試法	3. 測試機構	4. 達成率
	達電視、談話等日常較小之噪音源幾乎聽不到之隔音效果。	依國家標準 CNS8466 CNS8465	成功大學建築研究所音響實驗室、台灣大學工程科學與海洋工程學系音響實驗室	依據國內建築牆壁及屋頂構造現況，達 D-40 之隔音要求技術上並無困難。詳附表一。
二 【窗戶隔音等級曲線】大於或等於 25 隔音等級曲線				
可 行 性 評 估	1. 性能水準	2. 測試法	3. 測試機構	4. 達成率
	將 60~70dB 之外界噪音量降低 25dB，使室內可達 40~50dB 之舒適水準。	依國家標準 CNS8466 CNS10486	成功大學建築研究所音響實驗室、台灣大學工程科學與海洋工程學系音響實驗室	依成大建築系針對國內建築材料隔音測試案例資料之統計，86%可達 25 隔音等級曲線，超過 50%可達 30 隔音等級曲線。
三 【門扇 Ts 值】大於或等於 Ts-25				
可	1. 性能水準	2. 測試法	3. 測試機構	4. 達成率

	行 性 評 估	將 60~70dB 之外界噪音量降低 25dB，使室內可達 40~50dB 之舒適水準。	依國家標準 CNS8466 CNS7184	成功大學建築研究所音響實驗室、台灣大學工程科學與海洋工程學系音響實驗室	依成大建築系針對國內建築材料隔音測試案例資料之統計，門扇約 96%可達 Ts-25，約 40%可達 Ts-40。
匹	【樓版衝擊音防音材 ΔL 值】 大於或等於 15dB				
	可 行 性 評 估	1. 性能水準 以標準輕量衝擊源衝擊裸樓版之噪音值約為 80~85dB，加裝防音材料後可達 65~70dB 左右	2. 測試法 依國際 ISO140-8 ISO717-2	3. 測試機構 成功大學建築研究所噪音振動實驗室	4. 達成率 國內尚無對樓版構造之隔音性能規範，依成功大學建築研究所噪音振動實驗室測試資料顯示：市售之樓版衝擊音減振材料(減噪墊、塑膠地磚)之 ΔL 值可達 10~18dB 左右。
五	【吸音率】 大於或等於 0.7				
	可 行 性 評 估	1. 性能水準 吸收七成之入射音能。	2. 測試法 依國家標準 CNS9056	3. 測試機構 成功大學建築研究所音響實驗室、台灣大學工程科學與海洋工程學系音響實驗室	4. 達成率 CNS 之對吸音材性能區分之吸音率最高等級約為 0.7。

(三)市場水準現況

表3.44 牆壁及屋頂構造D值⁴⁷

牆壁及屋頂構造	厚度(cm)	D 值
牆筋構造兩面石膏板加水泥沙漿粉刷	13	D-50
牆筋構造兩面木絲水泥板加水泥沙漿粉刷	13	D-50
鋼筋混凝土造、無筋混凝土造、磚造	10	D-45
牆筋構造兩面鐵絲網水泥沙漿粉刷 2CMor 貼面磚	13	D-45
牆筋構造兩面雙層石膏板中填 5cm 玻璃棉	15	D-45
重質水泥空心磚	19	D-40
輕質混凝土	10	D-35
牆筋構造兩面單層石膏板	13	D-30

表3.45 窗戶、門扇性能⁴⁸

材料	隔音性能
固定窗、推開窗、橫拉窗	16%：25 隔音等級曲線以下 84%：25~35 隔音等級曲線
雙開門、單開門	4%：Ts-25 以下 96%：Ts-25~ Ts-55 隔音等級曲線

表3.46 樓版衝擊音防音材 ΔL值 ⁴⁹

材料	樓版衝擊音防音材 ΔLw 值
2mm 橡膠地磚	13-14 dB
3mm 橡膠地磚	14-15 dB
4mm 橡膠地磚	15 dB
地磚+減振墊	10-18 dB
橡膠地磚+橡膠墊	>20 dB

表3.47 吸音材料

材料	吸音率
蛭石吸音材料	100Hz 0.3, 200Hz 0.35, 500Hz 0.55, 1000Hz 0.7, 2000Hz 0.85, 4000Hz 0.95
玻纖板吸音牆面	25~4000HZ 平均吸音率 0.88(88%)
無底紙吸音壁布	2000HZ 時可吸音約達 0.7
玻璃纖維板	平均吸音率 0.95 以上

⁴⁷資料來源：建築技術規則 46 條

⁴⁸資料來源：國立成功大學音響實驗室測試案例，2003

⁴⁹資料來源：國立成功大學噪音振動實驗室測試案例，2003

2-3 高性能透水綠建材(資料來源：廖朝軒 教授)

(一)高性能透水建材認定範圍

表3.48 高性能透水綠建材認定範圍依據

	透水性認定範圍	依據說明
		本標章擬對常運用之透水鋪面進行認證：
一	塊狀透水鋪面 如常用的非連續拼接之鋪面設計：如連鎖磚、植草磚等	塊狀材料所構成，其構工法能有效維持滲透至下層土壤之滲透性。
二	整體型透水鋪面 如：透水性瀝青、透水性混凝土、多孔性混凝土版構造、透水性樹脂混合天然石砂粒等。	透水性能主要由表層材料本身孔隙來達成。
三	其他型透水鋪面 如：具透水管之鋪面	其他由構造設計達成以達透水要求之鋪面。

(二)透水評定要項可行性

表3.49 高性能透水綠建材基準之可行性

一	【滲透係數 K 值】不得小於 10^{-4} m/s			
可 行 性 評 估	1. 性能水準 鋪面之透水性大於其下之級配料及土壤，具良好之透水效果。	2. 測試法 CNS13298 地工織物正向透水性試驗法原理之定水頭試驗量測	3. 測試機構 -	4. 可執行性評估 目前市面上有相當多樣化之透水鋪面產品，而本基準建議值為達透水性能之合理要求，低於此水準則不達透水之意義。 ASTM D5084
備 註	建署市區道路人行道設計手冊： 單元塊磚鋪置(軟底施工)材質要求 透水係數須達 1×10^{-2} cm/sec 以上。抗壓強度應達 2000 psi (140 kgf/cm ²) 以上。			
二	【抗壓性】抗壓能力分級			
可	1. 性能水準	2. 測試法	3. 測試機構	4. 可執行性評估

行性評估	CNS13295 之抗壓強度以上，A 級為 650 kg f/cm ² 以上；B 級為 500 kg f/cm ² 以上；C 級為 450 kg f/cm ² 以上	CNS 9211 壓縮試驗機	內政部建築研究所綠色建材實驗室；工研院能資所、環安中心；各學術機構土木相關實驗室。	A 級(適用於重型車道用)；B 級(適用於中小型車道用)；C 級(適用於自行車及人行道用)。國內廠商目前技術水準皆可達成 B、C 級
備註	建署市區道路人行道設計手冊 人行道設計建議標準： 汽機車使用 500kgf/cm ² 以上 人行使用 350kgf/cm ² 以上			
三	【耐磨性】磨耗體積損失量 ≤ 15cm ³ /50cm ² 厚度磨耗平均值 ≤ 3mm。			
可 行 性 評 估	1. 性能水準 CNS13295 之耐磨強度以上，磨耗體積損失量不得超過 15cm ³ /50cm ² 厚度磨耗平均值不得超過 3mm。	2. 測試法 CNS 13297 混凝土製品耐磨性試驗法	3. 測試機構 內政部建築研究所綠色建材實驗室；工研院能資所、環安中心；各學術機構土木相關實驗室。	4. 可執行性評估 國內廠商目前技術水準皆可達成

(三)市場水準現況

表3.50 透水鋪面性能⁵⁰

分類	材料	廠商	水力性能	其他功能性
塊狀 透水 鋪面	透水磚	A	透水係數 $1.3 \times 10^{-4} \text{m/sec}$	抗壓強度：平均值大於 170kg/cm^2 ， 個別值大於 160kg/cm^2 ，
		B	吸水率符合 CNS 4017 要求 8%以下。	連鎖磚抗壓強度：平均值大於 350kg/cm^2 ，個別值大於 320kg/cm^2 。
	植草磚	C	吸水率：平均值小於 5%， 個別值小於 7%	抗壓強度：平均值大於 320kg/cm^2 ， 個別值大於 300kg/cm^2 。 表面處理之耐磨層 $1 \text{cm} \pm 0.2 \text{cm}$
	連鎖磚	D	吸水率：平均值小於 5%。 個別值小於 7%	抗壓強度：平均值大於 490kg/cm^2 (7000psi)以上。
		E	吸水率：平均值小於 5%、 個別值小於 7%。	抗壓強度：平均值大於 560kg/cm^2 、 個別值大於 504kg/cm^2 。 3. 抗撓強度 60kg/cm^2 以上。 4. 必須要有表面處理之耐磨層 $1 \text{cm} \pm$ 0.2cm ，磨損率 50% 以下之洛杉磯試 驗合格。
		F	吸水率 15%	抗壓強度 30MPA 以上、抗彎強度 2.0MPA 以上、抗滑阻力 80BPN 20 以 上、摩擦指數 0.8 以上。
	G	透水試驗報告平均值： $24.7 \text{g/cm}^2 \cdot \text{min}$	破壞試驗報告平均值： 2168.3kgf 。	
整體 型透 水鋪 面	透水性瀝青		滲透係數 $1.0 \times 10^{-4} \text{m/s}$ 以上	
	透水性混凝土			
	多孔性凝版構造			
	透水性樹脂混合天然石砂粒			
其他 型透 水鋪 面	透水管之鋪面			

⁵⁰ 資料來源：廠商網站

2-4 高性能隔熱綠建材(資料來源：陳寒濤教授)

(一)高性能隔熱綠建材認定範圍

表3.51 高性能隔熱綠建材認定範圍

	隔熱性認定範圍	依據說明
一	玻璃	隔熱性一般可分為建築開口部(玻璃)及非開口部(屋頂、外牆)檢討之。
二	屋頂及外牆隔熱材料	

(二)隔熱評定要項可行性

表3.52 高性能隔熱綠建材基準可行性

一	玻璃【總熱傳係數 U】 $\leq 3.4\text{W/m}^2\text{K}$				
可 行 性 評 估	1. 性能水準	2. 測試法	3. 測試機構	4. 達成率	國內已有材料符合標準
	參酌 USEPA 夏季玻璃之建議值		內政部建築研究所國家實驗室 工研院能資所 成功大學機械系逆向熱傳實驗室		
二	玻璃【遮蔽係數 Sc】 ≤ 0.46				
可 行 性 評 估	1. 性能水準	2. 測試法	3. 測試機構	4. 達成率	國內已有材料符合標準
	參酌 USEPA 玻璃之建議值	CNS12381	內政部建築研究所國家實驗室		
三	玻璃【可見光透過率 VT】 $\geq 65\%$				
可 行 性 評 估	1. 性能水準	2. 測試法	3. 測試機構	4. 達成率	國內已有材料符合標準
	參酌 USEPA 玻璃之建議值	CNS12381	內政部建築研究所國家實驗室		
四	玻璃【紫外線透過率 UT】 $\leq 17\%$				
可 行 性 評 估	1. 性能水準	2. 測試法	3. 測試機構	4. 達成率	國內已有材料符合標準
	參酌 USEPA 玻璃之建議值	CNS12381	內政部建築研究所國家實驗室		

五	玻璃【可見光反射率 VR】 $\leq 17\%$			
可 行 性 評 估	1. 性能水準	2. 測試法	3. 測試機構	4. 達成率
		CNS12381	內政部建築研究所國家實驗室	國內已有材料符合標準
六	隔熱材料【熱傳導係數 k(穩態)】 $\leq 0.23\text{W/m}\cdot\text{K}$			
可 行 性 評 估	1. 性能水準	2. 測試法	3. 測試機構	4. 達成率
	K 值愈小隔熱效果愈佳	ASTM	工研院能資所、內政部建築研究所國家實驗室	國內已有材料符合標準
七	隔熱材料【熱擴散係數 α (暫態)】 $\leq 1.6 \times 10^{-6} \text{m}^2/\text{s}$			
可 行 性 評 估	1. 性能水準	2. 測試法	3. 測試機構	4. 達成率
	α 值小意味著於相同室外溫度條件下，熱由室外傳至室內的時間較長。	ASTM	內政部建築研究所國家實驗室	-

(三)市場水準現況

表3.53 玻璃隔熱性能數據^{註51}

材料	總熱傳係數 U(W/m ² K)		
單層玻璃	LVC 反射玻璃	6mm~10mm	4.5~6.18
	金屬反射玻璃	6mm~10mm	5.98~6.39
	熱控浮式玻璃	2mm~19mm	5.6~6.38
複層玻璃	色板	3.2~3.27	
	金屬反射玻璃	2.22~3.24	
	LVC 反射玻璃	2.76~3.29	
	低輻射玻璃 Low-E	1.26~1.78	

表3.54 常用屋頂構造U值^{註52}

材料	總熱傳係數 U(W/m ² K)
泡沫混凝土	0.75~1.02
鋼承版屋頂	0.80~1.19
五腳磚油毛氈	0.99
中空樓版	1.10
陶瓦	1.11
ALC 陶瓦	1.15
PU	2.83

表3.55 常用建材K值^{註53}

材料	熱傳導係數 K(W/m·K)
合成樹脂版	0.028~0.050
纖維材	0.04~0.064
木材	0.051~0.2
木質纖維	0.097~0.22
瀝青 塑膠 紙	0.11~0.73
石膏、水泥二次製品	0.12~1.2
水泥	0.17~1.5
窯業製品	0.8~1.3
土石	0.8~3.5

⁵¹ 資料來源：台玻公司網站 <http://www.taiwanglass.com/add.htm>

⁵² 資料來源：營建雜誌社編 建築節約能源設計技術規範與實例 2003 年版

⁵³ 資料來源：營建雜誌社編 建築節約能源設計技術規範與實例

三、再生綠建材(資料來源：陳文卿組長)

(一)再生綠建材認定範圍依據

表3.56 再生綠建材認定範圍依據

	再生性認定範圍	依據說明
木質再生綠建材	建築物內部裝潢、地板、天花板、踢腳板、隔間板、門及各種木質家具等，以使用廢棄木材或製程木質邊料為原料者。	加強建築廢棄物減量回收再利用為推動再生綠建材之主要目標，因此以佔 80%以上之木質及石質廢棄物所得以再利用製造之建材為主。另適當利用他類材料之特性以提昇建材之機能者亦可摻配使用。
石質再生綠建材	建築物外牆、隔間牆、地磚、面板等，以使用廢棄混凝土材料，或製程中無害性之無機石質材料為原料所生產製造之石質建材。	
混合材質再生綠建材	木質或石質建材中，參配各種產業無害性廢棄物如廢塑膠、廢玻璃等，以促進建材機能者。如仿木、輕質骨材、透水磚等。	

(二)再生性評定要項可行性

表3.57 再生性評定要項可行性

【回收材料來源】					
一	可 行 性 評 估	1. 要求水準 (1)所使用之回收材料之來源為建築廢棄物或各中央目的事業主管機關，依「資源回收再利用法」所公告或核准可再利用之廢棄物。	2. 認定法 廠商製程先經認證後，再依原料與產品進出貨的記錄，進行定期或非定期稽核。查核其	3. 認定機構 內政部營建署、行政院環保署、經濟部工業局	4. 可執行性評估 各目的事業主管機關皆已依據其所管轄之事業所產生之廢棄物可供再利用部份公告其對象及適用之範圍。

	(2)所使用之回收材料不得含有任何行政院環保署所公告「有害事業廢棄物認定標準」種類之廢棄物。	再生產品必須依據毒性物質溶出實驗方法通過檢測。	內政部建築研究所綠色建材實驗室及環保署所核准公告之公、民營代檢驗機構	有害性物質鹵額作為再利用乃環保署之明文規定
	(3)不得含有放射線	材料有放射線放射之虞者，其加馬等效劑量低於或等於0.2微西弗/小時(包括宇宙射線劑量)	行政院原子能委員會及經其核准設立之公、民營實驗室；內政部建築研究所綠色建材實驗室	建材基本要求項目
	(4)不得含有石綿	檢出量應為1%以下	內政部建築研究所綠色建材實驗室；工研院環安中心及國內學術研究機構土木相關實驗室	建材基本要求項目
	(5)所使用之回收材料來源必須完全為國內。	廠商製程先經認證後，再依原料與產品進出貨的記錄，進行定期或非定期稽核。	再生建材標章評定專家委員會	再生建材以解決國內產生廢棄物為主，非代國外消化其廢棄物。並為保障國內業者之基本權益。
二	【回收材料摻配比率】重量百分比			
可行	1. 要求水準	2. 認定法	3. 認定機構	4. 可執行性評估

性 評 估	粒片板	80%以上	廠商申報、文件查核、現場查核、定期稽核。廠商製程先經認證後，檢附文件說明相關製程及原料使用情形。再依原料與產品進出貨的記錄與廢棄物產生、清運情形，進行推算認定。	內政部建築研究所綠色建材實驗室，再生建材標章評定專家委員會	摻配比率符合國內廠商現有技術水準
	中密度纖維板	80%以上	<同上>	<同上>	國內目前尚無廠商以回收料製備中密度纖維板，但工研院曾與德國合作試製，可達80%以上摻配比率
	木製傢具及課桌椅	70%以上	由購料憑證及申報資料可認定	<同上>	以粒片板或中密度纖維板為原料加工製造，使用於桌面或椅面無需高度加工部份皆無問題。
	纖維水泥板(矽酸鈣板)	再生材質比率50%以上	<同上>	<同上>	使用回收纖維水泥板之原料可摻配替代80%以上，若使用廢石材、石膏等則可替代50%以上
	高壓混凝土磚	水泥除外之比率 A級:20%以上 B級:30%以上 C級:50%以上	<同上>	<同上>	依不同強度需求可以使用不同比率之再生料

	混凝土空心磚(植草磚、圍牆磚等)	水泥除外之比率 A種磚：50%以上 B種磚：30%以上 C種磚：20%以上	<同上>	<同上>	依不同強度需求可以使用不同比率之再生料
	碎石級配料	細粒料應佔 80%以上；粗粒料應佔 50%以上	文件查核及進出料查核	<同上>	級配料可以不同之粒徑分佈。再生石質廢料經粉碎後，細粒料佔較高比例。粗粒料為停留於 8 號篩—2.36mm 以上者；細粒料為通過 8 號篩而停留於 200 號篩者。
	面磚	20%以上	<同上>	<同上>	摻配比率符合國內廠商現有技術水準
備註	再生綠建材應以保持建材基本功能為前提下，提高使用回收料之比例				
三 【個別要求】					
可 行 性 評 估	1. 要求水準		2. 認定法	3. 認定機構	4. 達成率
	再生建材於申請認定時，應提出以下之說明： (1) 建材之種類		依經濟部商品檢驗局建材標準分類	-	-
	(2) 再生建材之性能，及所符合之標準(附檢測報告書)		CNS 或目的事業主管機關制定之標準	<見特殊功能要求部份>	依據不同種類再生建材之性能進行認證，技術上並無困難。

	<p>(3)所使用之回收材料：</p> <p>a. 回收材料來源及性質</p> <p>b. 回收材料摻配量，及佔原料比率</p> <p>c. 生產流程，並註明回收材料之使用單元</p>		<p>廠商申報、文件查核、現場查核、定期稽核。廠商製程先經認證後，檢附文件說明相關製程及原料使用情形。再依原料與產品進出貨的記錄與廢棄物產生、清運情形，進行推算認定。</p>	<p>內政部建築研究所綠色建材實驗室，再生建材標章評定專家委員會</p>	<p>國內尚無針對回收建材之種類、比例之認證規範，待研擬建立後廠商即可遵行，技術上並無困難。</p>
	<p>(4)建材產品所含再生材料之部位及比率</p>		<同上>	<同上>	<同上>
匹	【特殊功能要求】				
可 行 性 評 估	1. 要求水準		2. 認定法	3. 認定機構	4. 達成率
	粒片板	<p>密度、含水率、靜曲強度、吸水膨脹率應符合標準</p> <p>膠合劑含量應低於 15%</p>	<p>CNS2215</p> <p>並應說明使用膠合劑種類。</p>	<p>內政部建築研究所綠色建材實驗室；農委會林業試驗所；工研院材料所；各學術機構土木、森林相關實驗室</p>	<p>再生綠建材是應視建材基本功能要求，使用適當比例回收料</p>

中密度纖維板	密度、含水率、靜曲強度、吸水膨脹率。膠合劑含量應低於15%	CNS9909；並應說明使用膠合劑種類。	內政部建築研究所綠色建材實驗室；工研院材料所；各學術機構土木相關實驗室	<同上>
木製傢具及課桌椅	穩定性、機能性、強度(反覆耐衝擊性)	CNS2837, 2838, 2840, 14430 應說明使用之塗料。	內政部建築研究所綠色建材實驗室；各學術機構土木相關實驗室	<同上>
纖維水泥板	容積密度、抗彎強度、耐衝擊性、吸水長度變化率。 不得含有石棉；水泥使用量不得高於50%	CNS3802 應說明使用之有機纖維材料種類	內政部建築研究所綠色建材實驗室；工研院能資所、環安中心；各學術機構土木相關實驗室。	<同上> 但國內尚無針對纖維水泥板含石綿成份量之認證規範，應建立
高壓混凝土磚	抗壓強度、吸水率、耐磨性、抗灣強度。不得以燒結方式製造；水泥使用量不得高於30%	CNS13295 之抗壓強度以上，A級為 650 kg f/cm ² 以上；B級為 500 kg f/cm ² 以上；C級為 450 kg f/cm ² 以上	內政部建築研究所綠色建材實驗室；工研院能資所、環安中心；各學術機構土木相關實驗室。	應視建材功能要求，使用適當比例之回收料。國內廠商目前技術水準皆可達成B、C級
混凝土空心磚(植草磚、圍牆磚等)	氣乾容積比重、全斷面抗壓強度、吸水量、透水性。不得以燒結方式製造；水泥使用量不得高於15%	CNS8905 全斷面抗壓強度以上 A種磚為 40 kg f/cm ² 以上 B種磚為 60 kg f/cm ² 以上 C種磚為 80 kg f/cm ² 以上	內政部建築研究所綠色建材實驗室；工研院能資所、環安中心；各學術機構土木相關實驗室。	應視建材功能要求，使用適當比例之回收料。國內廠商目前技術水準皆可達成

	碎石級 配料	篩分析、吸水率、乾燥密度、健度、磨損率。	CNS1240,6298 。級配經篩分析符合粗、細粒料之規定。有機物含量<0.5%；金屬、玻璃及瀝青材料等之含量<1%	內政部建築研究所綠色建材實驗室；工研院能資所、環安中心；各學術機構土木相關實驗室。	藉由破碎、篩分之調整可達成目標
	面磚	吸水率、蒸壓、抗折、磨耗耐酸鹼	CNS9737, 9743, 9744, 3299	內政部建築研究所綠色建材實驗室；工研院能資所、環安中心；各學術機構土木相關實驗室。	視使用用途可調整再生料比例，而可達成目標
備註	再生建材之產品功能應符合既定之國家標準，若無標準者應另聲明其所具有之規格標準。 若未能符合相關之標準，或為特殊用途者應註明相關性能，並附檢測報告		獲 CNLA 認證且具有相關項目之營建材料實驗室		

四、生態綠建材(資料來源：林憲德教授)

(一)生態綠建材認定範圍

表3.58 生態綠建材認定範圍依據

	生態性認定範圍	依據說明
一	無匱乏危機之天然建材— 植物材：有永續經營的木材(非熱帶雨林木材，低毒性處理木材)、竹材、麻纖維材、草纖維材、籐材 礦物材：日曬黏土磚、石灰材	低加工度、低耗能、低CO ₂ 排放、低污染排放、易於天然分解、可重複使用、符合地方產業生態、無匱乏危機之建材。
二	天然塗料——亞麻仁油漆、蜂蠟漆、牛奶漆、水性環保漆	
三	外殼粉刷層——瓊麻石灰粉刷	
四	隔熱材(無CFC排放建材)—礦纖隔熱材、木質纖維隔熱材、廢紙隔熱材、動物毛髮隔熱材	
五	門窗框：永續經營木材的木製門窗框	
六	填縫劑—天然橡膠、天然硅土纖維	
七	木材染色劑—無染色木材、天然植物染料、天然礦石染料	
八	非PVC管材—陶製雨水管、金屬類水管	
九	非FRP、PVC衛浴—木製浴缸、塘磁浴缸、木製馬桶蓋	
十	壁紙—麻、棉、絲等天然纖維壁紙	
十一	窗簾—麻、棉、絲、竹、籐等天然纖維窗簾	

(二)生態綠建材評定要項可行性

表3.59 生態綠建材基準可行性

一	A【無匱乏危機】		
可 行 性 評 估	1. 要求水準	2. 證明文件	3. 執行說明
	天然材料	型錄及說明 進料文件	委員會審查文件，定性主觀判定。必要時依委員會決議，進行現場查核。
永續森林標章、非熱帶雨林(木材)	森林管理委員會(FSC)、全歐森林驗證計畫(PEFC)		
二	B【低毒害處理】		
可	1. 要求水準	2. 證明文件	3. 執行說明

行 性 評 估	參照健康建 材之重金 屬、毒性溶 出、TVOC、 HCHO 試驗	健康綠建材標章資格證明文件 製程之使用物質成分說明文件 毒性溶出 TCLP	委員會審查文件，定性主 觀判定 必要時依委員會決議，進 行現場查核。
------------------	--	---	---

五、小結

各指標項目之可行性評估如下表所示，大部分項目為立即可執行，少數指標項目之配套基準值或測試法及測試機構細節須再進一步研究。

表3.60 綠建材標章基準可行性評估項目表

	項目	指標	測試基準值 (要求)	測試法 (認定法)	國內測試 機構數量	
一	健康綠建材	甲醛	ok	ASTM	1	
		TVOC	ok	ASTM	1	
二	2-1 高性能 防火綠建材	耐燃性	ok	CNS	≥5	
		防焰性	ok	法定	≥5	
		煙毒性		ASTM. NES. DIN	≥1	
	2-2 高性能 防音綠建材	D 值	ok	CNS	≥2	
		窗戶隔音性能等級	ok	CNS	≥2	
		Ts 值	ok	CNS	≥2	
		ΔL 值	ok	ISO	1	
		吸音率	ok	CNS	≥2	
	2-3 高性能 透水綠建材	滲透性	ok	CNS 原理		
		抗壓性	ok	CNS	≥9	
		耐磨性	ok	CNS	≥9	
	2-4 高性能 隔熱綠建材	玻璃	可見光反射率 VR	ok	CNS	1
			可見光透過率 VT	ok	CNS	1
			太陽輻射及紫 外線透過率 UT	ok	CNS	1
			遮蔽係數 Sc	ok	CNS	1
			總熱傳係數 U	ok		≥2
隔 熱 材		熱傳導係數 k	ok	ASTM	≥2	
		熱擴散係數 α	ok	ASTM	1	
三	再生綠建材	測試；定性評估	ok	ok	≥9；委員會	
四	生態綠建材	定性評估	ok	ok	委員會	

表3.61 國內已獲得CNLA認證之防火材料實驗室⁵⁴

編號	實驗室名稱	電話	傳真
0268	內政部建築研究所台南防火實驗室	(06)2392755	(06)2392701
0323	財團法人塑膠工業技術發展中心耐燃測試實驗室	(04)23595900-610	(04)23595885
0337	中山科學研究院化學研究所防火實驗室	(03)4712201-358339	(03)4719940
0573	工業技術研究院系統與航太技術發展中心航太品保檢測實驗室	(03)5915947	(03)5915939
0761	國立成功大學防火安全研究中心防火實驗室	(06)2305442	(06)3302003

表3.62 國內已獲得CNLA認證之營建材料實驗室

編號	實驗室名稱	電話	傳真
0339	正道科技檢驗股份有限公司營建材料實驗室	(04)24700989	(04)24701050
0447	正全科技檢驗股份有限公司營建材料實驗室	(037)337396	(037)354416
0514	經濟部水利署南區水資源局營建材料實驗室	(08)7550639, 7550758	08-7528484
0625	交通部鐵路改建工程局東部工程處營建材料實驗室	(03)8265705	(03)8265705
0701	健荃技術顧問有限公司中央營建材料實驗室	(03)9372219	(03)9384173
0732	榮民工程股份有限公司營建材料實驗室	(02)22753024	(02)22752978
0735	永睿實業有限公司中信營建材料實驗室	(06)6337628	(06)6337597
0987	中華科技材料有限公司中華營建材料實驗室	(03)9313563	(03)9329055
1096	榮民工程股份有限公司營建材料實驗室彰化工地實驗室	04-8797481	04-8797480

⁵⁴資料來源:中華民國實驗室認證體系http://www.cnla.org.tw/chidir/chi_list.asp

第四章 綠建材標章審核執行作業建立

第一節 第一節國外標章執行機制研究

國外制度標章已執行多年，成果效益穩定進展，其中不乏嚴謹的管制措施及相關規定，吸取國外標章之執行經驗有助於制定國內的作業流程及相關細節。在本節中，主要將以國際上較具規模，且以政府為輔導標章營運單位之標章為對象，就標章行政作業程序之各階段規定——標示審查、標誌使用相關規定、核發標章及簽約相關規定、標章運用及後續查核規定、收費標準等進一步探討，以作為我國綠建材標章制度執行之參考。

一、規定與說明文件架構

(一)德國藍天使標章

藍天使標章以 BASIC CRITERIA^{註55}為規定各該產品之認證範圍、基準要求、查核、相關權利義務及標章使用、契約、申請書表等作業流程須知及必要文件，每一 BASIC CRITERIA 之章節架構如下：

- 1 Preliminary Remarks 引言
- 2 Scope 範圍
- 3 Requirements 要求
- 4 Compliance Verifications 聲明/查核
- 5 Applicants and the Parties Involved 相關團體
- 6 Use of the Environmental Label 標章使用

Appendix 附錄：含測試法等

CONTRACT 契約

Annex to the Contract pursuant to RAL-UZ ○○

契約附錄—含申請書

申請者需依產品類別下載其適用之 CRITERIA，後續所需之資訊及文件均列於其中，為一整合式文件。

⁵⁵ BASIC CRITERIA FOR THE AWARD OF THE ENVIRONMENTAL LABEL

(二)日本 Eco-Mark

Eco-Mark 將行政作業規定及說明與基準等技術要求分別訂定，分為 Guidelines 及 Criteria 部分，各自所包含之內容如下：

- Guidelines(共通行政作業)：
 - Eco Mark 之一般程序：說明標章執行架構
 - 提出新產品種類之 Guidelines：新訂基準建議說明
 - 申請 Eco Mark 認證之 Guidelines：申請相關規定
 - Eco Mark 之使用規定：取得標章後之使用規定
 - Eco Mark 手冊：說明相關權利義務
- Criteria(依產品類別區分之技術基準)：
 - 基準要求：範圍、要求
 - 基準說明：說明「基準要求」事項之背景、緣由、依據
 - 申請及證明文件

日本之規定與說明分類較細，分別針對不同對象及不同事務階段撰寫所需資訊，提供不同之說明書或手冊。

二、作業時間

Eco Mark Office 提供申請者驗證結果之書面通知。於正常情況下，驗證會於兩個月左右完成。

三、標示審查

要求將相關之產品資訊標示於產品、包裝或容器上，以提供消費者進一步諮詢之用，德國 GuT 地毯標章則嚴格規定必須標示標章編號，依此編號，消費者可上網查詢該產品之相關資訊。

(一)德國藍天使標章

具規定標章產品必須標示項目如下⁵⁶，且各項目均列入標章審查範圍：消費者資訊、維修保固資訊、原料資訊、其他成份資訊 (>3% 重量百分率者)、安裝及配件資訊、拆卸或移動之方法或回收後之用途說明、磨損及消耗資訊 (用途及測試狀況等)。

(二)日本 Eco-Mark

⁵⁶ 由【RAL-UZ 38 Low-Emission Wood Products and Wood-Base Products】節錄

標示標章使用者(即標章申請公司)之名稱及地址於產品、包裝或容器上。

三、核發標章及契約相關規定

標章僅適用於通過認證之該種產品，為避免標章被不肖申請者不當或擴充使用，亦有相關規定如下：

(一)德國藍天使標章

申請者使用標章依據 RAL 制定之 Use of the Environmental Label 契約，標章之使用權不得擴充為品牌使用 (僅限認證產品)；申請者(製造者)如將產品以不同品牌、公司名稱行銷或以其他組織行銷，應向 RAL 申請擴充標章使用權。

(二)日本 Eco-Mark

在契約正式簽訂之前，不得標示 Eco Mark 於產品上；必須遵循「標章使用手冊」之說明以使用標章。

1. 元件獲頒標章不得將標章使用範圍擴充至整體產品使用。
2. 標章不得使用於將外觀變更之產品，亦不得使用於終端銷售商變更包裝之產品。
3. 標章不得使用於公司、品牌或原型變更之產品。

四、標章圖示相關規定

各國對於標章之圖示規定相當詳細，對於標章之形式、顏色及尺寸，標示文字之位置與內容多有規定，節錄重要事項如下：

(一)德國藍天使標章

除非達成其他協議，標章僅限以既定之形狀、顏色使用，及其下應標示 "Jury Umweltzeichen" (Environmental Label Jury)，內部圍繞之文字之大小、形式、粗細及顏色應完全相同，且易於閱讀。

(二)日本 Eco-Mark

1. 【Guidelines^{註57}】 Eco Mark 之商標權屬於 JEA。當 Eco Mark 不適當使用，JEA 有權終止使用契約並採取法律程序。

⁵⁷ General Procedures for the Eco Mark Program

2. 【Guidelines^{註58}】標章可固定於任何已通過認證之產品上，之後須進行審查。
3. 【Manual of the Eco Mark】節錄：
設計理念說明(略)
運用 Eco-mark 標章
 - (1)依照基本設計放大或縮小尺寸
 - (2)字母"e"必須留白，其他部分必須單色印刷。標準色為○○○，盡可能以此顏色印刷 (Dia-1)
 - (3)當標章印刷具底色時，底色選擇必須能顯示字母"e" (Dia-2)
 - (4)字母"e"可以單色印刷。(反白印刷)(Dia-3)
 - (5)不得將標章設計置於矩形或任何形狀中。(Dia-4)
 - (6)標章不得與任何圖樣連結。
 - (7)不得將標章變形使用或使字母或"area of the earth"留白部分難以辨認。



圖 4.1 日本 Eco-Mark 標示說明圖⁵⁹

標章下標示之文字

- (1)標章必須將"ちきゅうにやさしい"(譯為"friendly to the earth")標示在下共同使用。
- (2)字型必須為"○○○"他種字型不得使用。除非具備充分理由，由以

⁵⁸ Guidelines for Application for Eco Mark Certification

⁵⁹ 【Manual of the Eco Mark】網址 <http://www.jeas.or.jp/ecomark/english/tebiki.html>

下三種字型擇一使用：(略)

(3)當標章放大或縮小時，文字部分亦不得變形或不易讀取。文字之最小尺寸為 10-point.

(三)德國 GuT 地毯標章

【Printing Pull and Guidelines】

1.設計理念說明(略)

2.標章各部分內容說明

(1)圖示(2)標語(3)測試號碼

3.各種使用狀況及適用版本說明：尺寸、內容項目、使用方式、印刷顏色、不得變更之規定

(1)完整版本(2)無文字版本(3)迷你版本

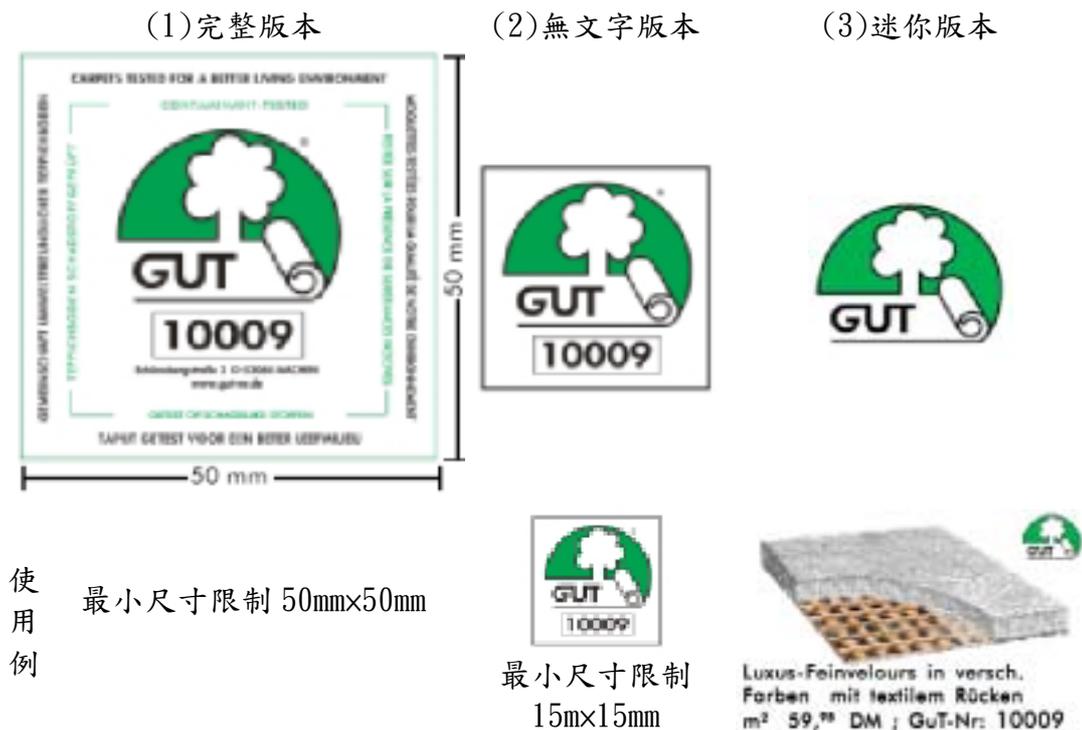


圖 4.2 德國 GuT 地毯標章使用說明

四、廣告相關規定

國外對於標章用於廣告行銷之相關規定亦相當詳盡，除了限定廣告用語、產品名稱、指稱方式等考量以避免造成消費者的誤判，並要求廠商對於標章之意義做附帶說明，作為民眾教育及推廣用途，相較之下，具有相當積極性之考量。

(一)德國藍天使標章

- 1.廣告及行銷指引：當標章產品於列於型錄或其他媒體中時，標章標示之位置必須使消費者容易辨認何者為標章認證產品。
- 2.當標章用於行銷時，請盡可能向消費者說明環境保護之利益。
- 3.廣告用語不得含廣義之暗示，如 tested for biological living、non-toxic、not injurious to health 等；產品名稱不得包含 bio、eco 等類似用語⁶⁰。

(二)日本 Eco-Mark

1. Eco Mark 請用於該項許可產品，於產品宣傳時並請詳加介紹 Eco Mark 之目標以加強消費者對環境保護之認識。
- 2.當廣告產品時，必須「避免不合理之高價與使人誤解之表示方式」並合於其他相關規範。使用環境保護相關言詞時，應避免使用誤導消費者。(不適當標示之避免)
- 3.在標章下方標示帶有環境保護利益之文字必須經過 Eco Mark Office 核准。
- 4.【標章使用手冊】中列舉可供指稱獲得標章產品之用語：
 - "Environmental Protection Product Awarded by the Eco Mark Office of the Japan Environmental Association"
 - "Eco Mark Product Awarded by the Eco Mark Office of the Japan Environmental Association"
 - "Environmental Protection Product Certified by the Eco Mark Office"
 - "Eco Mark Product Certified by the Eco Mark Office"
 - "Eco Mark Product"

⁶⁰由【RAL-UZ 38 Low-Emission Wood Products and Wood-Base Products】節錄

五、收費標準

(一)德國藍天使標章

- 1.提案：提擬基準之提案不須繳費給 FEA。
- 2.申請及標章審查：填寫標章使用申請表須繳 EURO 153,39 給標章頒發團體 RAL。
- 3.標章使用費：於標章使用契約締結後，須繳納按等級區分之年費至 RAL，每年金額依據全年該標章產品之總營業額分級。

表4.1 德國藍天使標章標章使用年費

	年費 (歐元)*	年費等級
up 0, 26	178, 95	1
over 0, 26 to 1, 02	357, 90	2
over 1, 02 to 2, 56	715, 81	3
over 2, 56 to 5, 11	1. 406, 05	4
over 5, 11	2. 034, 94	5

*含增值稅

標章使用每年須繳納年費之 20% 作為藍天使之公關、行銷及廣告用途。此基金即所謂廣告基金，每年總計介於 EURO 35,79~407,00 之間。FEA 及 RAL 共同決定該基金之用途。基金使用結果於每年通知標章持有者一次。

(二)日本 Eco-Mark

- 1.提案：不收費
- 2.申請及標章審查：Eco Mark 之驗證不收費。但申請者通常必須負擔第三機構之測試費用。
- 3.標章使用費：如表 4.1 所示，依據契約必須支付兩年期間之使用費(必須一次付清款項)。當標章使用者僅基於私人理由停止使用標章，所有費用將不會退還。
- 4.付款時間：使用者必須於收到認證通過之通知後一個月內簽訂使用契約並且支付許可證費用。

表4.2 日本Eco Mark使用費⁶¹

類別(每一標章產品之標準零售價)	費用(2years)
低於¥1,000	¥ 80,000
¥1,000~¥10,000	¥120,000
¥10,000~¥100,000	¥160,000
¥100,000 以上	¥200,000

消費稅附加於此費用

六、效期及延續申請

德國之標章制度以配合產品類別之基準為主，通過認證後，如按年交付使用費則標章可持續使用至契約終止日，契約終止日則依基準預定修訂之年限，各基準效期不一；日本則以兩年為期交使用費至基準修訂期限。

(一)德國藍天使標章

德國藍天使標章對於認證產品之效期規定依據產品類別基準修訂期限之不同，有不同的效期，換言之，標章的使用期限依基準修訂的時程調整，於網頁上公佈各個基準修訂之時間(即標章之使用期限)。

有效期限以【RAL-UZ 38 Low-Emission Wood Products and Wood-Base Products】為例：「依第二節中之產品範圍授予標章之契約已訂定。此契約期限至 December 31, 2008。每一年為期將會延長一次，至 December 31, 2008 或各年度之 December 31 書面終止為止。在契約中止後，標章不得繼續使用及作為廣告用途。此規範亦將不牽涉仍於市場上銷售之產品。」

(二)日本 Eco-Mark

- 1.有效期限⁶²：Eco Mark 在契約建立後可使用兩年。
- 2.延續申請：使用者在期滿後欲繼續使用標章，必須在截止期限前至少一個月提出申請契約之展期。

⁶¹ 【Guidelines - Guidelines for Application for Eco Mark Certification】

⁶² 【Guidelines - Official Regulations Concerning the Use of the Eco Mark】

第二節 國內標章執行機制研究

一、綠建築標章

- (一) 認證對象：綠建築標章受理申請級規範之對象，為已完工建築物及尚未申請建造執照或已取得建造執照但尚未完工之新建建築物。
- (二) 執行審查：由主管機關委託執行單位組成綠建築委員會，進行綠建築標章之審查。
- (三) 標章使用規定：
- 對於通過審核取得綠建築標章之建築物，規定應將標章懸掛於大樓出入口門廳或外牆面明顯位置；取得候選綠建築證書之建築物，則應於施工告示牌註明「本案獲內政部評定為候選綠建築」，並將將候選證書懸掛於工務所之明顯位置。同時規定應記載建築物名稱、建築物概要、有效期間及符合指標項目。
- (四) 有效期限及延續申請：綠建築標章有效期限為三年，期滿三個月前得申請繼續使用。
- (五) 審查依據：欲申請取得綠建築標章，需符合「綠建築解說與評估手冊」所訂定之評估指標，至少須通過前項手冊之四項指標，其中「日常節能」及「水資源」兩項指標為必須通過之指標。
- 另外若於綠建築解說與評估手冊如有不盡週詳之處，則授權由執行單位成立之綠建築委員會決議處理之。
- (六) 現場查核：得邀專家學者、相關機構會同標章申請人赴現場實際查核。
- (七) 審查時間：五十個（綠建築標章）或二十二個（候選綠建築證書）工作天。
- (八) 收費：申請綠建築標章費用審查費每件為新台幣陸萬元整；申請候選綠建築證書審查費每件為新台幣參萬元整。

- (九) **抽查檢驗**：對取得綠建築標章建築物得不定期實施抽查及勘察。
- (十) **契約終止**：綠建築標章對於停止使用的規定，係根據以下三種情形之發生而終止使用綠建築標章：
1. 使用人或申請人申請終止。
 2. 使用綠建築標章或候選綠建築證書之公有建築物，其相關證件經主管機關撤銷或註銷。
 3. 違反相關規定，以詐偽方法或不實文件資料送審。
- (十一) **定期彙報**：執行單位應每半年將綠建築標章及候選綠建築證書之申請、准駁情形及訂約之標章或候選證書申請人名稱、抽查等事項，彙報備查。

二、環保標章

- (一) **認證對象**：對指定公告 80 項產品規格項目進行認證。
- (二) **執行審查**：由主管機關以任務編組方式設置審議委員會，進行環保標章之審查。
- (三) **標章使用規定**：環保標章需採用註冊之圖樣，不得變形或加註字樣。但得依等比例放大或縮小。至於顏色的使用方面，一般採以綠色標準色單色印刷。但廠商得視產品包裝不同而調整為其他顏色之單色印刷。
- 至於環保標章的使用，規定廠商可將標章印刷於產品包裝之上，另外亦可於型錄或廣告上印刷標章，且於印刷標章時須一併標示標章編號及獲標章理由。
- 環保標章使用證書，應分別記載廠商名稱、地址、代表人姓名、行業別、產品名稱、編號、核准理由及使用期限。
- (四) **有效期限及延續申請**：環保標章使用證書有效期間為二年，期滿前四個月內得檢具規定文件申請繼續使用。

(五) 審查依據：

- 1.對於申請廠商的規定：申請日前一年內，未曾受到各級環境保護機關按日連續處罰、停工、停業、勒令歇業、撤銷許可證或移送刑罰等處分。
- 2.對生產場所及流程的規定：於原料取得、生產、使用、銷售或廢棄物回收、清除、處理過程中減廢績效優良，並符合下列情事之一者：
 - (1)對環境污染程度之降低著有成效。
 - (2)使用時可節省能源、資源。
- 3.對產品本身之規定：品質及安全性符合相關法規及主管機關之規定。如該項產品項目已訂有國家標準，並應符合國家標準。

進口產品之廠商，應檢具自行宣告並符合 ISO/IEC Guide 28 及 CNS13249 之第三者驗證之產品環保特性證明文件，並應檢具該產品生產國之有關機關出具申請日前一年內無重大污染紀錄之證明文件。

(六) 現場查核：得邀請專家、學者、相關機構赴現場實際瞭解或委託檢驗。

(七) 審查時間：一個月。

(八) 收費：檢驗及審查費用標準，由執行單位擬訂，陳轉審委會核定。

(九) 規格修正：環保標章產品規格標準之修正，至少須於實施前六個月公告，並由執行單位通知已依修正前規格標準取得環保標章使用證書之廠商，應自公告日起至新規格標準實施日之期間內，補送符合新規格標準之產品證明文件進行審核。

環保標章產品規格標準已不合環保理念，而有必要廢止者，須於廢止前六個月公告，並自公告日起不再接受廠商申請。執行單位應通知環保標章使用期限尚未屆滿之廠商，自該產品規格標準廢止日起，不得繼續使用環保標章。

(十) 抽查檢驗：對使用環保標章之廠商得不定期實施抽查及檢驗

(十一) 契約終止：環保標章係根據以下三種情形而終止使用：

1. 廠商申請終止契約。
2. 廠商解散或歇業。
3. 廠商公司登記證、營利事業登記證或工廠登記證經主管機關撤銷或註銷者。
4. 廠商未依規定辦理或未經審議委員會依第十七點之一規定審核通過者。
5. 環保標章產品規格標準經公告廢止者。

(十二) 定期彙報：使用環保標章之廠商，應每月彙整使用環保標章之產品數量，送執行單位備查。

執行單位應每季將環保標章使用之申請、准駁、訂約之廠商名稱及其產品項目、使用期限、抽驗暨終止契約情形等執行事項，陳轉審委會備查

三、商品檢驗標識

(一) 認證對象：下列經主管機關指定公告種類、品目或輸往地區者之商品，應依法執行檢驗：

1. 在國內生產、製造或加工之農工礦商品。
2. 向國外輸出之農工礦商品。
3. 向國內輸入之農工礦商品。

(二) 執行審查：主管機關得委託其他政府機關、法人或團體代為實施。

(三) 標章使用規定：應於商品本體標示商品檢驗標識，如商品本體太小無法標示時，得依規定之其他方式標示之。另外於商品之本體、包裝、標貼或說明書內，除依檢驗標準作有關之標示外，並應標示其商品名稱、報驗義務人之姓名或名稱及地址。

(四) 有效期限及延續申請：標準檢驗局印製商品檢驗標識，由報驗義務人於報驗時申請核發固定數量，用

畢後再行申請核發。

- (五) 審查依據：依商品檢驗執行之方式不同，分為逐批檢驗、監視查驗、驗證登錄及符合性聲明四種。
- (六) 現場查核：由標準檢驗局執行辦理現場查驗及抽樣檢驗之工作。
- (七) 收費：訂定有相關收費辦法。
- (八) 抽查檢驗：為確保商品符合規定，得派員至陳列銷售之經銷場所、生產或存放之生產廠場或倉儲場所、安裝使用之場所進行檢驗。
- (九) 契約終止：對於各項違反規定使用者，得命令限期停止輸出入、生產、製造、陳列或銷售，並處以罰鍰。

四、防焰性能認證

- (一) 認證對象：消防法第十一條第一項所指地毯、窗簾、布幕、展示用廣告板及其他指定之防焰物品。
- (二) 執行審查：中央主管機關得交由各省(市)、縣(市)消防機關或相關公會團體代為執行。
- (三) 標章使用規定：對於標章標示的方式，依各防焰物品或其材料不同，分別規定於本體上顯著處張貼、縫製、鑲釘或懸掛標籤之方式。
- (四) 有效期限及延續申請：經審查合格後，依申請數量，按產品種類核發防焰標示。
- (五) 審查依據：申請防焰性能認證，應依業別檢具相關文件及產品試樣，並繳納審查費，向中央主管機關提出。經審查合格者，由中央主管機關發給防焰性能認證合格證書，並予編號登錄。
- (六) 抽查檢驗：中央主管機關認為必要時，得自行或委由各級消防機關進行抽樣檢驗或於市場購樣檢驗，廠商不得拒絕。
- (七) 定期彙報：使用防焰標示之業者，應有專人管理其領用之防焰標示，並將每月之使用狀況製成紀錄，以供中央主管機關或各級消防機關查核。

五、防火材料

- (一) 認證對象：技術規則建築設計施工編第三章中所規範之主要構造、門窗及室內裝修材。
- (二) 執行審查：由執行單位組成委員會，輪派評定員對性能評定書之內容進行審查。
- (三) 標章使用規定：通過審查者，發給認可通知書。
- (四) 有效期限及延續申請：依各申請案之實際狀況規定之，最長以三年為限，並將有效期限記載於認可通知書。為延續原認可內容之有效期限，應由原申請人於有效期限終止前三個月內備具申請書、原認可證明文件及性能規格評定書向中央主管建築機關申請辦理。
- (五) 審查依據：由申請人備具相關之申請書及性能規格評定書，向中央主管建築機關申請辦理。關於性能規格試驗，應由中央主管建築機關指定之機關(構)、學校或團體辦理。
- (六) 審查時間：一個月
- (七) 抽查檢驗：訂定有追蹤查核要點以進行給認可通知書後續之抽查檢驗工作。相關內容係由各性能評定專業機構擬定並報中央主管建築機關核定。
- (八) 契約終止：對於取得防火材料認可之對象，如有偽造文書，出具不實證明，侵害他人財產，肇致危險或傷害他人時，應視其情形，撤銷認可證明文件，並分別依法負其責任。

表4.3 國內各標章制度審核作業之比較

	綠建築標章	環保標章	商品檢驗標識	防焰性能認證	防火材料
認證對象	建築物	指定公告之產品項目	指定公告種類、品目或輸往地區者之商品	地毯、窗簾、布幕、展示用廣告板及其他	主要構造、門窗及室內裝修材
執行審查	執行單位組成綠建築委員會審查	以任務編組方式設置審議委員會	得委託其他政府機關、法人或團體代為實施	得交由消防機關或相關公會團體代為執行。	由評定員審查
標章規定使用	規定標章與證書懸掛位置	使用註冊之圖樣廠商可將標章印刷於產品包裝及型錄或廣告上	於商品本體標示商品檢驗標識	依各物品不同，分別規定於本體上顯著處張貼、縫製、鑲釘或懸掛	發給認可通知書
有效期限及延續申請	有效期限三年期滿三個月前得申請繼續使用	有效期間二年，期滿前四個月內得申請繼續使用	印製固定數量檢驗標識提供申請核發使用	經審查合格後，依申請數量，按產品種類核發防焰標示。	最長以三年為限 有效期限終止前三個月內申請辦理延續
審查依據	符合「綠建築解說與評估手冊」所訂定之評估指標，至少須通過四項指標	對廠商、生產工廠、產品皆有規定	逐批檢驗 監視查驗 驗證登錄 符合性聲明	依業別檢具相關文件及產品試樣向中央主管機關提出。	備具申請書及性能規格評定書申請辦理。
現場查核	得邀專家、學者、相關機構會同標章申請人赴現場實際查核	得邀請專家、學者、相關機構赴現場實際瞭解或委託檢驗	由標準檢驗局執行	-	-
審查時間	五十個或二十二個工作天	一個月	-	三十日	一個月
收費	申請綠建築標章或候選綠建築證書之收費標準，由執行單位擬訂並報核定。	檢驗及審查費用標準，由執行單位擬訂，陳轉審委會核定	有	有	有

規格修正	-	規格標準之修正至少須於實施前六個月公告，並通知已取得標章之廠商，補送符合新規格標準之產品證明文件轉陳審核	-	-	-
抽查檢驗	對建築物得不定期實施抽查及勘察	對使用環保標章之廠商得不定期實施抽查及檢驗	得派員至經銷、生產存放或安裝使用之場所進行檢驗	得抽樣檢驗或於市場購樣檢驗	追蹤查核要點
契約終止	有	有	得命令限期停止輸出入、生產、製造、陳列或銷售，並處以罰鍰	有	如違反規定視情形撤銷認可，並依法負責
定期彙報	每半年彙報備查。	廠商每月彙整送執行單位備查，執行單位每季轉審委會備查		業者應管理並將每月之使用狀況製成紀錄	

第三節 綠建材標章審核執行內容研擬

一、基本要項

(一) 認證對象：

目前綠建材標章提供認證的對象，於各個項目均有列出可接受認定之建材。但考量未來綠建材標章執行時，可接受申請的建材種類繁多，且保留未來增加受理建材項目的彈性。因此考量可藉由諮詢服務的管道，將廠商可符合綠建材目標之產品提出於審查委員會討論，視實際情形決定使否接受增加項目，通過後公告列於受之產品項目中。

(二) 執行審查：

為執行綠建材標章之審查及管理，委託建築中心為執行單位辦理之。並由執行單位組成綠建材審查委員會審查。綠建材審查委員會設置要點由執行單位訂之，送建研所核定後辦理。

(三) 標章使用規定

關於標章在實際使用上的規定，在綠建築標章推動使用作業要點中之規定為「依本作業要點取得綠建築標章之案件，其標章之規格、製作、置放及使用，須依『綠建築標章申請使用須知』辦理」，並規定標章與證書懸掛位置與應記載事項。

在環保標章推動使用作業要點中規定「取得環保標章使用證書者，於使用時，應依本署註冊之圖樣，不得變形或加註字樣。但得依等比例放大或縮小」。且考量產品較小而無法直接印製環保標章於其上，或與所採用已獲得環保標章之紙箱包裝在辨識造成混淆，而有以下規定：「可將環保標章印刷於產品包裝之上，亦可於型錄或廣告上印刷標章，而於印刷環保標章時須一併標示標章編號及獲標章理由」。

此外，環保標章對各項產品使用標章的詳細規定，則是規範於其所公告各產品的規格標準中，以「水性塗料」為例，便

有規定「標章使用者的名稱及住址(或服務專線)須清楚記載於產品或包裝上。標章使用者若非製造者，製造者的名稱及住址須一併記載於產品或包裝上。」，並規定「產品或包裝上須標示『低污染塗料』」。

表4.4 標章使用規定比較

綠建築標章	環保標章	商品檢驗標識	防焰性能認證標識
<ul style="list-style-type: none"> ■ 定標章與證書懸掛位置 ■ 築物名稱、建築物概要、有效期間及符合指標項目。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 使用註冊之圖樣，不得變形或加註字樣。但得依等比例放大或縮小 ■ 以綠色標準色單色印刷。但廠商得視產品包裝不同而調整為其他顏色之單色印刷。 ■ 環保標章使用證書，應分別記載廠商名稱、地址、代表人姓名、行業別、產品名稱、編號、核准理由及使用期限。 ■ 廠商可將標章印刷於產品包裝之上，亦可於型錄或廣告上印刷標章，且於印刷標章時須一併標示標章編號及獲標章理由。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 商品檢驗標識應使用不易變質之材質製作，內容清晰可辨且不易磨滅，並以永久固定方式標示。 ■ 報驗義務人應於報驗申請書上記載其識別號碼。 ■ 商品檢驗標識應標示於商品明顯處。商品之其他標示不得與商品檢驗標識混淆或使消費者不易辨別。 ■ 報驗義務人應於商品本體標識商品檢驗標識。但商品本體太小無法標示時，得依下列方式標示： <ol style="list-style-type: none"> 一、有包裝者，於最小單位包裝標示。 二、無包裝或其包裝不適宜標示者，以繫掛方式標示。 三、不宜以前二款方式標示者，置於包裝內。 四、其他經標準檢驗局核准之方式標示。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 防焰標識應採張貼、縫製、鑲釘或懸掛標籤等方式，標示於各防焰物品或其材料本體上顯著處

表4.5 水性塗料及資源回收再利用建材環保標章規格標準

水性塗料環保標章規格標準	資源回收再利用建材環保標章規格標準
<p>一、標章使用者的名稱及住址須清楚記載於產品或包裝上。標章使用者若非製造者，製造者的名稱及住址須一併記載於產品或包裝上。</p> <p>二、產品或包裝上須標示「低污染塗料」</p>	<p>一、申請產品項目以本規格分類為主，若產品只有尺寸大小、顏色及包裝量之差異時，視為同一產品。</p> <p>二、標章使用者的名稱以及住址(或服務專線)須清楚記載於產品或包裝上，標章使用者若非製造者，製造者的名稱及住址須一併記載於產品或包裝上。</p> <p>三、產品或包裝上須標示「資源再利用」</p>

在商品檢驗標識使用辦法中，規定標識需標示於商品本體明顯處。商品之其他標識不得與商品檢驗標識混淆或使消費者不易辨別。且在考量商品本體若太小無法標示時，提供了幾項可以標示在包裝上的替代方式。

至於防焰性能認證在標識使用方面的規定，依防焰性能認證實施要點的規定，廠商要取得標識，必須按月提送產品防焰性能試驗實施紀錄月報表向執行單位請領，經函報內政部消防署備查後，再發給月報表中所列申請數量之防焰標識。其次，標章標識在材料的方式，也對地毯、窗簾、布幕、展示用廣告板及其他等各項材料物品各自要求標示的方式。

由上述各種標章標識使用比較，其中商品檢驗標識與防焰性能認證對標識的提供與使用有嚴格的規定，且對標示在物品本體的方式也有明確指示。然而這兩個標識為強制性執行方式，且現場使用的查核也有地方相關機關的配合，相較之下與綠建材標章以獎勵推廣的執行方式則不盡相同。

考量綠建材標章執行時，所接受申請的各種建材包裝與施工的方式也各有差異，因此標章使用規定可於未來各項建材產品的規格標準規範中列入類似的規定，並要求註明所通過項目。原則性規定則列在「綠建材標章申請使用須知」中：

- 1.依「綠建材標章推動使用作業要點」取得綠建材標章者，於使用時，應依註冊之圖樣，不得變形或加註字樣。但得依等比例放大或縮小。
- 2.綠建材標章標識應標示於商品本體明顯處。商品之其他標示不得與綠建材標章標識混淆或使消費者不易辨別。但商品本體太小無法標示時，得依下列方式標示：
 - (1)有包裝者，於最小單位包裝標示。
 - (2)無包裝或其包裝不適宜標示者，以繫掛方式標示。
 - (3)不宜以前二款方式標示者，置於包裝內。
 - (4)其他經核准之方式標示。
- 3.廠商可將綠建材標章標識印刷於產品本體或包裝之上，亦可於型錄或廣告上印刷綠建材標章，且於印刷綠建材標章時須一併標示通過許可之項目。
- 4.綠建材標章之顏色應以標準色印刷。

(四) 審查依據

申請綠建材標章，需符合「綠建材標章認定及檢測標準手冊」(名稱暫定)所訂定之各項規範，提出相關之檢驗報告書，經執行單位審查通過，並報經核備後，依據其所通過之項目頒發綠建材標章及認證書。如該項產品項目已訂有國家標準，並應符合國家標準。品質及安全性符合相關法規規定。另外規定前項標準如有不盡週詳之處，授權由執行單位成立之綠建材審查委員會決議處理之。

(五) 申請規定

綠建材標章申請應檢具下列文件：

- 1.申請人之相關證明文件影本。其為法人、公司或商號者，除廠商登記或設立之證明外，需附負責人之相關證明文件。
- 2.原發明人、出品人或所有權人授權代理之相關證明文件影本一份。
- 3.評估說明書、圖。特殊案件應有之其他必要文件。

- 4.申請產品名稱（型號）、種類。
- 5.申請產品主要材料或構件。
- 6.申請產品主要用途及性能。
- 7.申請產品施工大樣圖
- 8.申請認可事項應逐項詳為說明，所檢附書圖文件名稱並應編號。
- 9.產品試驗報告書。
- 10.規格性能評定書
- 11.申請認可之指標項目。
- 12.注意事項。
- 13.其他相關之補充數據、圖表及資料。

（六）檢測規定

檢測應由指定之機關（構）、學校或團體辦理，且試驗報告書應包含下列事項：

- 1.試驗報告書編號、試驗報告書日期。
- 2.試驗單位名稱、負責人及試驗操作人員簽章。
- 3.委託人姓名、國民身分證統一編號。若為法人、公司或商號者，則必須填寫其名稱、登記字號、負責人姓名及國民身分證統一編號。
- 4.產品名稱（型號）、種類。
- 5.試體之主要材料或構件。
- 6.試驗條件。
- 7.試驗結果及綜合判定。
- 8.其他相關之補充數據、圖表。

（七）抽查檢驗

為確保綠建材標章公信力，並監督廠商確實依申請內容生產產品，故建議執行單位得不定期實施工廠品管查驗，或於市場採購樣品實施產品檢驗。此外，若有任何檢舉對使用綠建材

標章廠商及產品提出疑慮，則即刻進行抽查及檢驗。

若追查不符合綠建材標章規定者，則通知限期改正；改正期限不得逾一個月，期滿應再實施追查。在改正期間所生產製造之產品，不得使用綠建材標章。

如未改善或改善仍不符合審定通過之指標效益者，執行單位得通知申請人終止契約及標章使用，並報所核備後公告之。

(八) 保守商業機密

執行單位於申請認可過程中，對申請人所提之文件圖說或及測試證明負有保守秘密之責。

二、國外檢測單位之規定

為使綠建材標章制度能達到與國際接軌的目的，且考量對進口建材商品的管理，故制度規劃能接受申請案件採用國外之試驗報告書或許可證明文件。然而為確認檢測單位的執行檢驗能力，具備與中華民國實驗室認證體系（CNLA）相互承認之資格是非常必要。對此，對國外檢測單位的資格及出具之相關文件列出以下規定：

1. 檢具經本所指定之國外機關（構）、學校或團體所出具之試驗報告書或許可證明文件向本所指定之專業評定機構辦理性能規格評定書後提出申請。
2. 前款之國外試驗機構應具備符合「國際實驗室認證聯明相互認辦法」（International Laboratory Accreditation Cooperation Mutual Recognition Arrangement）(參考附件四)與中華民國實驗室認證體系（CNLA）相互承認之資格，目前計有包括我國在內之個國家 52 個實驗室認證組織。
3. 試驗報告書或許可證明文件及資料為影本者，應檢附我國駐外單位或經授權認證單位所核發之證明文件。
4. 試驗報告書或許可證明文件及所附申請資料為外文者，應檢附中文譯本或適當摘譯本。

三、有效期限及延續申請

綠建材標章有效期限依各申請案之實際狀況，最長以三年為限，並記載於證書內。獲頒標章之產品，申請人為延續原認可內容之有效期限，應由原申請人於有效期限終止前三個月前申請繼續使用。

表4.6 各標章使用有效期限及延續申請比較

	綠建築標章	防火材料	環保標章
有效期限	三年	依各申請案之實際狀況規定之，最長以三年為限，並記載於認可通知書	二年
延續申請	期滿三個月前申請	終止前三個月內備具規定文件申請辦理	期滿前四個月內申請

四、審查時間

在受理綠建材標章申請案件掛號並取得檢測單位提送之檢驗報告書後，需進行現場勘查（預估二十個工作天），通過後再行提送至委員會討論（委員會現定每個月召開一次），故建議於五十個工作天內完成審查並提出准駁建議，且審查時間不含標章申請人補正之作業時間。

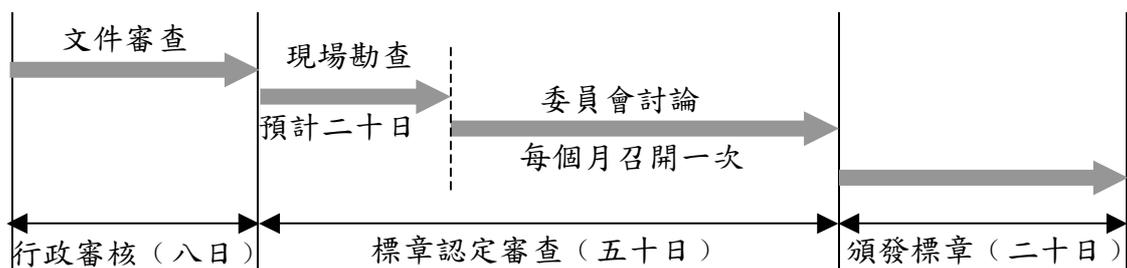


圖 4.3 綠建材標章審查作業時間

表4.7 各標章審查作業時間比較

綠建築標章	防火材料	環保標章	防焰性能認證
五十個或二十二個工作天	一個月	一個月	一個月

五、收費

綠建材標章審查費建議為新台幣捌萬元整。

其計算方式如下：

審查費叁萬元，現場查核費貳萬元，後續不定期追蹤查驗費用叁萬元

表4.8 綠建材標章審查費用檢討

	時 間	人 力	費 用	備 註
審 查 費	每案件作業流程 需時五十日 每個月召開一次 審查會議 每次會議估計可 進行2件審查案	建築中心工作人員 2名預審專門人員 19名審查委員預計 10名審查委員出席	建築中心業務費用 =12000元。 (人事費另案編列)。 預審費4000元×2 =8000元 審查出席及交通費 4000元×10=40000元	總計新台幣 60000元整 即每件新台幣 30000元整
現 場 查 核 費	現場查核視申請 個案而定 安排現場查核所 需時間不包含在 審查時間內	2名審查委員 建築中心工作人員	現場查核費 3000元×2=6000元 旅運費，膳雜費平均 4000元×2=8000元 中心聯絡及差旅費 =6000元	總計每件新台 幣20000元整
標 章 使 用 及 追 蹤 查 驗	標章、證書使用 期限最多為三年	建築中心工作人員得 不定期現場追蹤查驗	標章、證書製作費 後續追蹤查驗管理	總計每件新台 幣30000元整

第四節 綠建材標章執行章程草案

一、綠建材標章推動使用作業要點（草案）

1. 內政部建築研究所(以下簡稱本所)為推動採用健康、再生、生態、高性能之綠建材，特依行政院九十二年五月七日院臺內字第0920023537號函核定之「綠建築推動方案」訂定本要點。
2. 本要點所稱綠建材標章之標誌，係指由本所製作並依法註冊之圖樣。
3. 本要點適用之產品項目，由審查委員會視實際情形指定公告之。
4. 本所為執行綠建材標章之審查及管理，得委託公益法人為執行單位辦理之。執行單位應組成綠建材審查委員會審查。綠建材審查委員會設置準則由執行單位訂之，送本所核定後辦理。
5. 申請綠建材標章，需符合「綠建材標章制度評估手冊」(名稱暫定)所訂定之評估指標，經執行單位審查通過，並報經本所核備後，頒發綠建材標章。
 - 5.1 如該項產品項目已訂有國家標準，並應符合國家標準。
 - 5.2 品質及安全性符合相關法規規定。
 - 5.3 前項標準如有不盡週詳之處，本所授權由執行單位成立之綠建材審查委員會決議處理之。
6. 依本作業要點取得綠建材標章之案件，其標章之規格、製作、置放及使用，須依「綠建材標章申請使用須知」辦理。申請使用須知由執行單位訂之，送本所核定。
7. 綠建材標章使用證書，應分別記載廠商名稱、地址、代表人姓名、行業別、產品名稱、編號、通過指標項目、核准理由及使用期限。
8. 綠建材標章有效期限依各申請案之實際狀況，最長以三年為限，並記載於認可通知書。獲頒標章之案件，申請人為延續原認可內容之有效期限，應由原申請人於有效期限終止前三個月前申請繼續使用。
 - 8.1 標章申請人申請繼續使用綠建材標章，仍應符合本要點之規定辦理。

9. 申請書需檢具下列文件：
 - 9.1 申請人之相關證明文件影本。其為法人、公司或商號者，除廠商登記或設立之證明外，需附負責人之相關證明文件。
 - 9.2 原發明人、出品人或所有權人授權代理之相關證明文件影本一份。
 - 9.3 評估說明書、圖。特殊案件應有之其他必要文件。
 - 9.4 申請產品名稱（型號）、種類。
 - 9.5 申請產品主要材料或構件。
 - 9.6 申請產品主要用途及性能。
 - 9.7 申請產品施工大樣圖
 - 9.8 申請認可事項應逐項詳為說明，所檢附書圖文件名稱並應編號。
 - 9.9 產品試驗報告書。
 - 9.10 規格性能評定書。
 - 9.11 申請認可之指標項目。
 - 9.12 注意事項。
 - 9.13 其他相關之補充數據、圖表及資料。
10. 試驗應由本所指定之機關（構）、學校或團體辦理。
 - 10.1 試驗報告書應載明下列事項：
 - 10.1.1 試驗報告書編號、試驗報告書日期。
 - 10.1.2 試驗單位名稱、負責人及試驗操作人員簽章。
 - 10.1.3 委託人姓名、國民身分證統一編號。其為法人、公司或商號者，其名稱、登記字號、負責人姓名及國民身分證統一編號。
 - 10.1.4 產品名稱（型號）、種類。
 - 10.1.5 試體之主要材料或構件。
 - 10.1.6 試驗條件。
 - 10.1.7 試驗結果及綜合判定。
 - 10.1.8 其他相關之補充數據、圖表。
11. 申請認可之案件採用國外之試驗報告書或許可證明文件者，應依下列規定辦理：

- 11.1 檢具經本所指定之國外機關（構）、學校或團體所出具之試驗報告書或許可證明文件向本所指定之專業評定機構辦理性能規格評定書後提出申請。
- 11.2 前款之國外試驗機構應具備與中華民國實驗室認證體系（CNLA）相互承認之資格。
- 11.3 試驗報告書或許可證明文件及資料為影本者，應檢附我國駐外單位或經授權認證單位所核發之證明文件。
- 11.4 試驗報告書或許可證明文件及所附申請資料為外文者，應檢附中文譯本或適當摘譯本。
12. 試驗報告書所載日期應為申請日期往前推算三年內所實施之試驗者，始為有效。
13. 執行單位受本所委託之業務範圍如下：
 - 13.1 受理申請案件之審查，並提供准駁之建議。
 - 13.2 辦理綠建材標章之契約書簽訂事項。
 - 13.3 追蹤使用管理。
 - 13.4 證書之補、換發。
 - 13.5 協助申請綠建材標章之諮詢服務。
 - 13.6 有關綠建材標章評定制度研修事項。
14. 執行單位審核相關文件，如有必要，得邀專家、學者、相關機構會同標章申請人赴現場實際查核勘。
15. 申請使用綠建材標章，經本所核備後，標章申請人應於執行單位通知日起七日內，簽訂標章使用契約。逾期未辦理者，其申請資格視為放棄，已繳審查費不予退還。
16. 執行單位於受理綠建材標章申請案件掛號後，應於五十個工作天內審查完竣，提出准駁建議並報本所核備。前項審查時間不含標章書申請人補正之作業時間。申請案件欠缺相關文件者，執行單位應一次通知申請人於五日內補足，逾期不補或未補齊全部申請文件者，即不予收件掛號。初審作業時尚須補正相關文件者，應一次通知申請人於一個月內完成，逾期不補或補正不完全者逕為退件，並退回審查費及其他費用。
17. 綠建材標章規格標準之修改，至少須於實施前六個月公告，並由執行單位通知已依修正前規格標準取得綠建材標章之廠商，應自

公告日起至新規格標準實施日之期間內，補送符合新規格標準之產品證明文件，轉經審查委員會審核通過後，始得於新規格標準實施後繼續使用綠建材標章。於新規格標準公告日至其實施日止之期間內，申請使用綠建材標章，或依第八點規定申請繼續使用綠建材標章者，應依新規格標準予以審查。

18. 申請綠建材標章之收費標準，由執行單位擬訂報本所核定。
19. 綠建材標章，有關標章申請人之相關資料如有變更，應向執行單位申請換發。
20. 綠建材標章遺失或毀損時，標章申請人得敘明事由並加具證明，向執行單位申請補發。
21. 執行單位對使用綠建材標章之廠商，得不定期實施抽查及檢驗，查核結果若未符標章上所記載指標項目，執行單位應促其一個月內改善，如未改善或改善仍不符合審定通過之指標效益者，執行單位得通知申請人終止契約及標章之使用，並報本所核備後公告之。
22. 本所就依本要點申請認可之案件，僅就申請人所提之文件圖說或測試證明內容予以認可。申請人、發明人、出品人或試驗機構團體，如有偽造文書，出具不實證明，侵害他人財產，肇致危險或傷害他人時，應視其情形，撤銷認可證明文件，並分別依法負其責任。
23. 執行單位於申請認可過程中對申請人所提之文件圖說及測試證明負有保守秘密之責。
24. 擅自使用或仿冒綠建材標章者，本所除依本要點既定方式公告該冒用者外，並得依法向行為人請求民事損害及追究刑事責任。
25. 使用綠建材標章，有下列情事之一者，為契約之終止事由：
 - 25.1 申請人申請終止契約。
 - 25.2 申請人廠商解散或歇業。
 - 25.3 申請人廠商公司登記證、營利事業登記證或工廠登記證經主管機關撤銷或註銷者。
 - 25.4 違反本作業要點。執行單位應於前項終止事由之日起三日內，通知申請人終止契約，並報本所備查。

26. 執行單位應每半年將綠建材標章之申請、准駁情形及訂約之標章或候選證書申請人名稱、抽查等事項，彙報本所備查。
27. 本要點經本所核定後實施，修正時亦同。

二、綠建材標章申請使用須知（草案）

1. 申請要件

申請使用綠建材標章之產品項目，係以經內政部建築研究所公告之產品項目為限。

2. 綠建材標章申請應檢具下列文件：

2.1 申請人之相關證明文件影本。其為法人、公司或商號者，除廠商登記或設立之證明外，需附負責人之相關證明文件。

2.2 原發明人、出品人或所有權人授權代理之相關證明文件影本一份。

2.3 評估說明書、圖。特殊案件應有之其他必要文件。

2.4 申請產品名稱（型號）、種類。

2.5 申請產品主要材料或構件。

2.6 申請產品主要用途及性能。

2.7 申請產品施工大樣圖

2.8 申請認可事項應逐項詳為說明，所檢附書圖文件名稱並應編號。

2.9 產品試驗報告書。

2.10 規格性能評定書。

2.11 申請認可之指標項目。

2.12 注意事項。

2.13 其他相關之補充數據、圖表及資料。

3. 試驗報告書應載明下列事項：

3.1 試驗報告書編號、試驗報告書日期。

3.2 試驗單位名稱、負責人及試驗操作人員簽章。

3.3 委託人姓名、國民身分證統一編號。其為法人、公司或商號者，其名稱、登記字號、負責人姓名及國民身分證統一編號。

3.4 產品名稱（型號）、種類。

3.5 試體之主要材料或構件。

3.6 試驗條件。

3.7 試驗結果及綜合判定。

- 3.8 其他相關之補充數據、圖表。
4. 綠建材標章申請案應符合下列規定：
- 綠建材標章審查請依據「綠建材標章認定及檢測標準手冊」(名稱暫定)評估之。如有不盡週詳處，由執行單位成立之綠建材標章審查委員會決議處理之。
- 4.1 申請綠建材標章，應以各項評估指標之要求作為核駁標準。
5. 使用須知
- 5.1 依「綠建材標章推動使用作業要點」取得綠建材標章者，於使用時，應依註冊之圖樣，不得變形或加註字樣。但得依等比例放大或縮小。
- 5.2 綠建材標章標識應標示於商品本體明顯處。商品之其他標示不得與綠建材標章標識混淆或使消費者不易辨別。但商品本體太小無法標示時，得依下列方式標示：
- 5.2.1 有包裝者，於最小單位包裝標示。
- 5.2.2 無包裝或其包裝不適宜標示者，以繫掛方式標示。
- 5.2.3 不宜以前二款方式標示者，置於包裝內。
- 5.2.4 其他經核准之方式標示。
- 5.3 廠商可將綠建材標章標識印刷於產品本體或包裝之上，亦可於型錄或廣告上印刷綠建材標章，且於印刷綠建材標章時須一併標示通過許可之項目。
- 5.4 綠建材標章之顏色應以標準色印刷。
6. 申請費用
- 6.1 申請標章費用每件為新台幣捌萬元整，於收件登錄時一次繳清。
- 6.2 費用一律以支票或匯票繳交，繳款注意事項如下：
支票或匯票抬頭【財團法人中華建築中心】。
郵寄地址：231 台北縣新店市民權路 88-3 號 4 樓。
收件人：中華建築中心『綠建材標章審查委員會』。
7. 申請手續：
- 檢附申請應備文件及費用，親送或函寄中華建築中心『綠建材標章審查委員會』收，地址：台北縣新店市民權路 88-3 號 4 樓。
- 7.1 申請作業流程如「綠建材標章審查作業流程表」(詳圖 1)。

8. 注意事項：

8.1 申請綠建材標章之申請人應配合審查認可及現場查勘之作業。

8.2 「綠建材標章推動使用作業要點」修訂時，依新修訂之要點配合辦理。

9. 有關申請綠建材標章之各項問題歡迎向財團法人中華建築中心洽詢，電話：02-86676398

三、綠建材標章審查委員會設置準則(草案)

- 1.本準則依「綠建材標章推動使用作業要點」第四條規定訂定之。
- 2.財團法人中華建築中心（以下簡稱本中心）接受內政部建築研究所委託在本中心成立綠建材標章審查委員會（以下簡稱本委員會），依「綠建材標章推動使用作業要點」辦理下列事項：
 - 2.1 審查適用「綠建材標章」之產品及其相關事項。
 - 2.2 審查申請案件並將准駁建議報內政部建築研究所核備。
 - 2.3 審查「綠建材標章」授予或撤銷之案件。
 - 2.4 委員輪值並分配案件進行現場查驗。
 - 2.5 討論廠商提出新建材項目是否納進綠建材標章制度的決議。
 - 2.6 其他有關「綠建材標章」產品之不定期追蹤查驗。
 - 2.7 有關「綠建材標章」評選制度之研修事項。
- 3.本委員會置召集人一人，由本中心評審會主任委員簽請董事長提董事會聘任之。
- 4.本委員會置委員九至十九人，由召集人就下列人員遴選經評審會主任委員及董事長同意並報內政部建築研究所核備後聘之，聘期一年，期滿得予續聘。
 - (1) 專家學者。
 - (2) 相關政府代表。
 - (3) 相關團體代表。
- 5.本委員會每個月召開會議一次，必要時得召開臨時會議。會議主席由召集人擔任，召集人不克出席時，由出席委員互推一人代理。
- 6.本委員會設置工作人員若干名,由本中心工作人員執行辦理相關會務。
- 7.本委員會開會時，得視需要邀請有關單位、團體、專家學者列席指導，及申請單位派員列席說明。
- 8.本委員會委員均為無給職，但依規定支給審查費及出席費，遠道者並得報支差旅費。
- 9.本要點經本中心董事長核定並報內政部建築研究所核定後實施，修改時亦同。

四、綠建材標章不定期追蹤查驗作業辦法（草案）

- 1.本辦法為財團法人中華建築中心（以下簡稱本中心）依綠建材標章推動使用作業要點第二十一條規定訂定之。
- 2.本中心對於使用綠建材標章廠商，得不定期實施工廠品管抽查或檢驗，每年至少應實施一次；若本中心認為有必要或對廠商使用綠建材標章有疑慮，則即刻進行抽查及檢驗。其結果應作成報告書，送達該廠商。
 - 2.1 經前項追查不符合綠建材標章規定者，本中心應通知限期改正；改正期限不得逾一個月，期滿應再實施追查。
 - 2.2 在前項改正期間所生產製造之產品，不得使用綠建材標章。
- 3.本中心對於綠建材標章產品，得不定期在市場採購樣品，或向廠商抽樣，實施產品檢驗，每年至少應實施一次；其結果應作成報告書，送達該廠商。
 - 3.1 廠商對於前項檢驗結果有異議者，得於檢驗報告書送達之次日起一個月內檢具相關事證，向標準專責機關申請複核。
 - 3.2 前項複核，得就備樣或重新抽樣實施檢驗。
 - 3.3 未申請複核者，或雖申請複核，但複核仍不符合綠建材標章規定者，標準專責機關應通知限期改正，改正期限不得逾一個月；期滿後一個月內，應依第一項規定再實施產品檢驗，並不得再申請複核。
 - 3.4 在前項改正期間所生產製造之產品，不得使用綠建材標章。
- 4.本中心依前二條規定對使用綠建材標章廠商實施品管追查或產品檢驗時，得派員至其工廠、事務所或其他相關場所，實施現場檢查、試驗或要求提供相關資料。
 - 4.1 廠商對於前項檢查、試驗或要求，不得拒絕、迴避或妨礙。
 - 4.2 違反前項規定者，應通知限期改正。
- 5.本中心依前條第一項規定實施品管追查或產品檢驗時，如發現綠建材標章產品之生產製造工廠有下列情形之一者，不得使用綠建材標章：
 - 5.1 最近一年內未有綠建材標章產品產製紀錄及品管紀錄者。

- 5.2 最近三個月內經連續二次向工廠指定之市場採購，及向其工廠抽取綠建材標章產品樣品，無法獲得實施檢驗所需之數量或其製造日期係在前次抽樣日期之前者。

五、綠建材標章檢測業務委託辦法（草案）

- 1.本辦法為財團法人中華建築中心（以下簡稱本中心）依綠建材標章推動使用作業要點第十條規定訂定之。
- 2.綠建材標章檢測業務之委託範圍，包括檢驗技術工作、相關試驗報告書之核（換）發等檢驗業務事項。
 - 2.1 前項檢驗技術工作之委託，指委託執行商品檢驗之取樣、檢（試）驗或管理系統驗證之評鑑、追查等技術性之業務。
- 3.受委託執行綠建材標章檢測業務之政府機關、法人或團體（以下簡稱受託單位）依本要點相關規定辦理。
- 4.執行綠建材標章檢測之取樣、檢（試）驗業務之受託單位，需具有完善之檢驗設備、場地、業檢驗技術人員及執行檢驗能力足以執行商品檢驗，並應具資格條件如下：
 - 4.1 中華民國認證委員會(CNAB)認證通過之產品驗證機構。
 - 4.2 中華民國實驗室認證體系(CNLA)認證通過之測試實驗室。
- 5.符合第四條資格條件之受託單位，應檢具相關文件向本中心申請許可。

前項申請之受託單位經審查符合者，由綠建材審查委員會，依產品驗證系統、技術能力及相關檢驗之執行能力，執行實地評鑑。評鑑合格者，本中心得進行議價並簽訂契約委託其執行綠建材標章檢測業務。委託契約應以書面為之並約定業務範圍。
- 7.受託單位應維持足夠資源及執行能力，以有效辦理相關受託事項，並不得將受託事項轉包。
- 8.於受託期限內如有重大變故或其他原因，足以影響受託事項之執行時，應立即通知本中心，並經雙方協議調整受託事項。
- 9.受託單位應妥善保存相關文件及樣品，各類文件之保存期限，依委託業務性質，由本中心另定之。

過期文件及樣品，應報請本中心核定，始得銷毀，並應保留銷毀紀錄。
- 10.本中心得隨時監督考核受託單位執行受託業務，並每年至少考核一次。受託單位如有缺失，應限期改善。
- 11.受託單位有下列情事之一者，終止其委託契約：
 - 11.1 違反第七條至第十條相關規定者。
 - 11.2 未能有效維持第四條之資格條件者。

11.3 違反或怠於執行第五條之工作範圍者。

11.4 委託契約約定終止之事由者。

六、人力組織架構建議

未來執行綠建材標章制度審查作業，應先組成九至十九人的綠建材審查委員會，為考量委員需輪值分配案件進行現場查驗，建議能儘量安排南北各地均有委員，以方便行程往返及就近瞭解。

另外執行單位的人力安排，考慮到行政作業、諮詢作業及現場勘查的任務分工，建議制度執行初期安排專職人員至少二名、兼職人員若干；後續發展業務量增加後，則另考量增加資料庫建置及業務推廣等工作的專職人力。

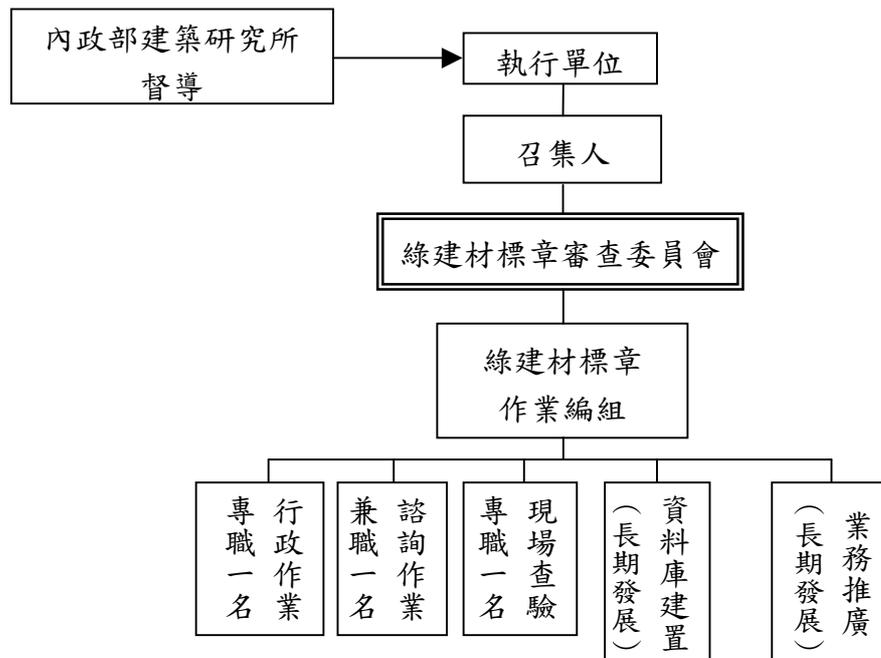


圖 4.4 綠建材標章執行組織架構

第五節 小結

對於綠建材標章審核執行制度之建立，經研究後，整理出分析如下：

1. 為求綠建材標章能有效推動，成為具有公信力的認證制度，對產品的認證需採行現場查核及性能檢驗報告書面審查同時進行，並由審查委員會輪派委員負責，以求符合綠建材相關規範。

2. 為落實綠建材標章制度，建議可依綠建材標章檢測業務委託辦法所訂內容，確認檢測單位之專業執行能力並進行簽約合作，以委託進行各項專業檢測工作。
3. 對於綠建材標章制度實施後，執行單位人力的建置架構，考量初期綠建材標章執行之業務量，可安排部分兼職人員，然就長期發展所需業務推廣及資料庫建置，建議可視情況增加人力。

第五章 綠建材標章宣導作業

第一節 綠建材標章徵選作業

一、標章徵選活動

指導單位：內政部建築研究所

主辦單位：財團法人中華建築中心 國立成功大學

協辦單位：

行政院環境保護署

經濟部標準檢驗局

內政部營建署

工業技術研究院

中華民國建築師公會全國聯合會 台灣省建築材料商業同業公會聯合會

媒體協辦：民生報

聯合新聞網

承辦單位：民聲文化傳播股份有限公司

(一) 主旨：

建築生命週期包括設計、施工、使用、拆除及再利用。綜觀而論，建築物是一種高耗能、破壞生態，且對於長時間活動於期間的人們影響最深之產業。據內政部建築研究所民國 88 年「建築室內環境保健綜合指標之研究」成果，空氣環境影響因子中建材相關要項達一半以上，顯見建材對人體健康影響之鉅。而建築構材在製造過程中為了性能考量，經常添加各種化學物質以達硬化、膠合及防腐等作用，致房屋裝修完成後，這些化學物質隨著時間和溫度變化大量地逸散於空氣中影響室內環境品質。而綠建材標章制度之建立，即在有效評斷並整合建材之健康、生態、再生、高性能資訊，以提供民眾選用材料時之依據。

(二) 主題說明：

綠建材標章制度之建立與推廣是在促進建築材料在製造及應用過程中對地球環境負荷最小，並控制危害人體健康之因子，維護國人安全健康之室內居住環境品質。

綠建材標章包含「健康」、「生態」、「再生」、「高性能」等四項指標，為標章設計時必需表現之主題。

(三) 徵選辦法

1. 設計意涵：

為使標章之設計能切合綠建材標章制度之設置精神，設計者應注意下列事項：

- (1) 標章設計須能表現出單獨識別綠建材標章之特性。
- (2) 需考慮便於放大、縮小，應用於印製、製作於各種材質宣導，並能明顯識別（如文宣、胸章、書籤）。
- (3) 考量未來廠商申請標章時，係根據其申請之次標章發給標章。設計者於設計時需考量本標章之「健康」、「生態」、「再生」、「高性能」等四項次標章意念，以顏色、圖案、文字...等方式，呈現於標章圖案中，為頒發綠建材標章時，對於不同認證項目之建材提供標誌判定之用。
- (4) 設計者需考量前述五項標章圖案(含一個主標章、四個次標章)之排列組合方式，並以圖面及文字清楚呈現於設計內容中。

2. 參加資格：

- (1) 國內外機關團體、學校、公司或個人，凡對本活動有興趣者皆歡迎踴躍投稿。
- (2) 個人創作或聯合創作均可，惟聯合創作（或公司團體）應徵者須指定代表人。

3. 辦理方式：

(1) 標章徵稿：

- a. 公告徵選日期：民國 92 年 7 月 1 日。
- b. 收件期間：自民國 92 年 7 月 21 日起至民國 92 年 8 月 1 日下午五時卅分止。
- c. 請於截止時間前送交財團法人中華建築中心收件。

4. 作品規格：

- (1) 以 A3(297mm×420mm)裱板格繳交作品。
- (2) 每項標章圖案需繪製不小於 20cmX20cm 彩色稿乙式與不大

於 2cmX2cm 標章彩色稿及黑白稿各乙式，連同設計理念及標章圖案排列設計黏貼於裱板格上，版面配置與裱版格數量由設計者自行斟酌。

- (3)所繪標章需能供製版使用。
- (4)需於作品下方標註 YMCK 四色及 RGB 三色
- (5)作品退件：恕不退件。

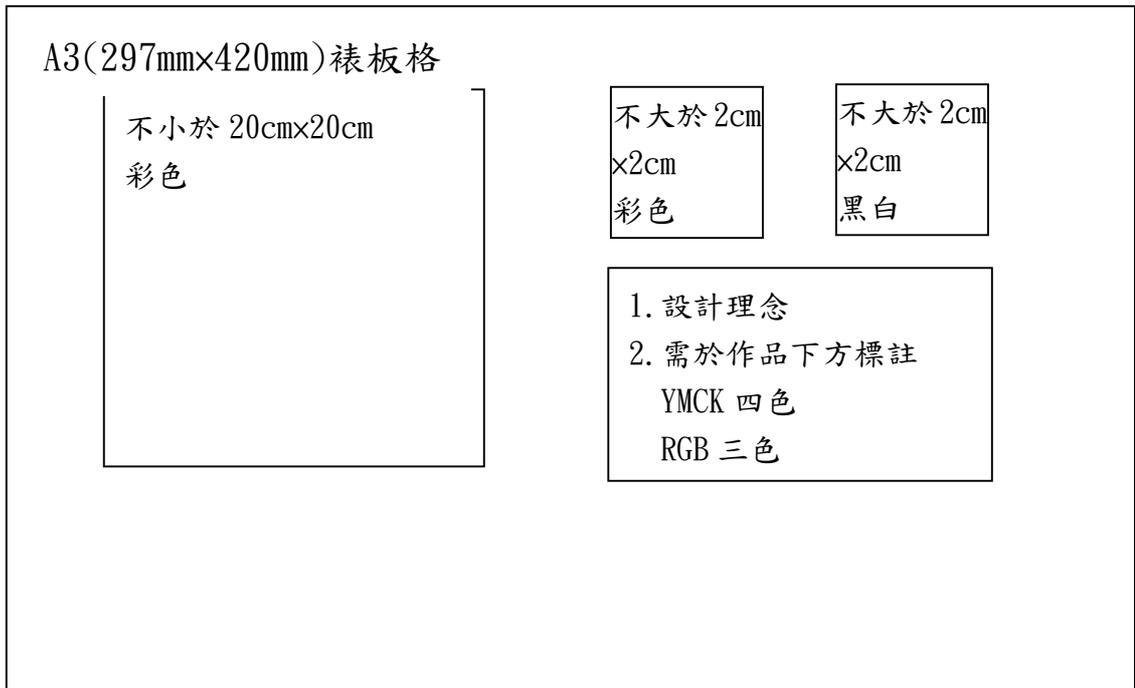


圖 5.1 投稿裱板格參考格式

(四) 標章評選：

- 1.由綠建材標章徵選評審委員會擔任評選工作。
- 2.作品評選：
 - (1)初審：（民國 92 年 8 月 11 日下午一時卅分）
由綠建材標章徵選評審委員會討論選出入選作品 10 件。
 - (2)網路票選：（為期十四日，網路票選佔決選成績 30%）
民國 92 年 8 月 17 日零時起至民國 92 年 9 月 1 日中午十二時止。
 - (3)複審：（徵選評審委員評分佔決選成績 70%）
民國 92 年 9 月 10 日上午九時卅分配合網路票選初審

十件作品中，由徵選評審委員會再討論選出第一、二、三名及兩名佳作；經評審委員會決議，加總後按成績排定其獲選名次，亦得從缺。

3. 作品著作權：

- (1) 參選作品應為未曾發表之作品，並不得抄襲、模仿、或剽竊他人之作品。若經發現有上述情形，除取消其得獎資格，追繳獎金、獎品、獎座外，並由次優作品遞補。其有涉及法律責任及侵害第三人權利時，悉由應徵者自行負責。
- (2) 入選前三名及佳作作品其著作財產權全部讓與中華民國（代表機關：內政部建築研究所），且須授權內政部建築研究所使用，並均不行使著作人格權。
- (3) 入選前三名及佳作作品於頒獎前，作者應與指導單位及主辦單位中華建築中心依著作權法規定訂立著作權讓與契約。
- (4) 入選前三名及佳作作品，指導單位與主辦單位中華建築中心保有修改權，作者不得異議。

4. 其他未盡事宜，由綠建材標章徵選評審委員會決議之。

(五) 獎勵辦法：

1. 標章徵選獎金：

- 第一名壹位，頒發獎金新台幣壹拾萬元整，獎狀一只。
- 第二名壹位，頒發獎金新台幣伍萬元整，獎狀一只。
- 第三名壹位，頒發獎金新台幣壹萬元整，獎狀一只。
- 佳作貳名，各頒發獎金新台幣伍仟元整，獎狀一只。
- 入選伍名，獎狀一只。

（以上獎項將按財政部規定扣稅）

2. 頒獎：評選結果揭曉後，由主辦單位於民國 92 年 11 月 28 日上午十時整假內政部建築研究所舉辦頒獎典禮。

(六) 綠建材標章報名表：

報名表需黏貼於裱板格後，且需以牛皮紙彌封將報名表覆蓋，違者以棄權論

表5.1 綠建材標章報名表

姓名(代表人)			
身分證字號			
通訊地址			
簽名(代表人)			
電話		EMAIL	
保證遵守綠建材標章徵選辦法所載規定，並保證所填報名資料無誤。 如有涉及侵害他人著作權權益事宜，願自負法律責任，與徵選單位無關。			

(七) 綠建材標章徵選海報及報紙廣告



圖 5.2 綠建材標章活動徵選海報



圖 5.3 綠建材標章徵選活動報紙廣告

(八) 綠建材標章徵選圖樣及票選結果

1. 至八月一日截止收件時間共計收到一百八十四件作品，初審階段經評審委員會討論票選，選出十件入選作品。
2. 民眾票選總投票數：8314 票(包含名信片通訊投票 4196 票及網路票選 4118 票)
3. 綠建材標章設計內容及票選得票率

表5.2 綠建材標章設計內容及理念

	設計內容	設計理念	得票率
圖樣 1		<p>取綠色英文字 Green 的字首 G 轉換成房屋造型，作為主標章的樣式，採用青綠色的葉子代表「生態」；以圓和箭頭的循環象徵重複使用的「再生」意義；紅色的太陽呈現讓精神與身體充滿活力的「健康」意涵；選用橘色的正方體來表現綠建材「一體多面」的高性能特質。</p>	9.14%
圖樣 2		<p>主標章以綠色的樹木呈現綠建材的訴求與精神，中間的房屋造型與外框可沿用到各副標章，其中，十字與人形代表「健康」，以樹和河川為背景、地球置中的圖案呈現「生態」的精神，環狀的箭頭代表生生不息與廢物再利用的「再生」意義，而原子、電子與中子圖形呈現的是科技研發下的「高性能」綠建材。</p>	13.18%
圖樣 3		<p>主標章借用 G (Green) 字造型，以圓形配合房屋造型，搭配人形、循環利用、鑽石、樹木來呈現綠建材訴求的內涵；其中，人形代表「健康」，循環利用標誌代表「再生」，鑽石圖形傳達高性能的形象，樹木及樹葉強調地球生態環保。</p>	9.39%
圖樣 4		<p>主標章以微笑的臉、綠色、屋簷線條和 G 字形底紋四大元素，定義出人類，建築與地球之間的友善關係，反映綠建材的主要訴求。次標章中以無限符號∞組成的森林意象代表「生態」意涵，心形圖案代表「健康」，缺一隻腳的海星比喻再生、循環再利用的精神，H 字形與螺釘反映「高性能」特性，崁入螺釘使視覺印象更堅實。</p>	7.23%

圖樣 5		<p>標章以綠葉、建築物、人和箭頭為主要設計元素，表達「嚮往自然·尊重生命」的理念；其中，綠葉代表綠建材的「生態」標準，房屋的簡筆造型代表「再生」，以房屋造型變化向上飛升的箭頭，代表科技與進步，訴求「高性能」，人形代表建材對人體與生態環境無害，代表「健康」。</p>	15.42%
圖樣 6		<p>主標章將象徵「健康」、「生態」、「再生」、「高性能」的四個次標章融合在一起，分別以心形、樹木、同心圓的箭頭和齒輪代表。</p>	15.20%
圖樣 7		<p>主標章以大家熟知的房屋圖形為基底，直接點出與建材的關係，底色選用單一綠色，除了呼應主題，也藉大量單純的綠來強調生態與環保意識；置中的小樹苗象徵生態環境與建物共存，結合笑臉、花瓣與環狀花瓣等圖騰，展現綠建材的精神。</p>	13.74%
圖樣 8		<p>主標章以葉子的造型為屋頂，巧妙地結合房屋圖像和 Green"G" 字造型，搭配健康的明綠及沈穩的墨綠，完整呈現綠建材的精神。「健康」次標章以快樂舞姿的人像圖形，融合 G 字的造型變化；「生態」次標章也以 G 字造型變化結合地球圖形表現；G 字結合回收再生圖形，表達綠建材「再生」精神；G 字再結合人手大姆指「讚」圖形，表現「高性能」理念，前後都善用 G 字造型進行設計的變化。</p>	8.14%
圖樣 9		<p>主標章在視覺上以咖啡色房子象徵自然取材的原野木屋，搭配一旁疊放的房屋建材，清楚表達綠建材的主要涵義，次標章以活力、動態的人物表現「健康」精神，寫意的樹木圖形表達「生態」理念，循環箭頭代表「再生」，原野木屋搭配如水也如火的象徵性圖案，表達綠建材的「高性能」，而四個次標章圖形都隱約呈現大寫的 G 字，符合綠建材的符號意象。</p>	5.26%

圖樣 10	 The logo consists of a large green circular emblem on the left containing a stylized house and a curved arrow. To its right are four smaller green circular icons arranged in a 2x2 grid, each containing a different symbol related to green building: a leaf, a recycling symbol, a house, and a circular arrow.	主標章結合綠的英文字首 G 和實體箭頭（代表指標意義），整體以圓形勾勒出圓融的地球環境。次標章中以葉子代表無污染的健康形象，地球圖形代表生態，循環箭頭代表再生，豎起大姆指的手代表建材的高性能。	3.30%
-------	--	--	-------

4.標章徵選決選結果：

- (1) 依「綠建材標章徵選辦法」進行。
- (2) 於九十二年九月十日假中華建築中心召開決選會議，會中選出第一名至第三名及佳作兩名，並於網站上公佈決選結果。
- (3) 名次如下：

第一名	周堯風(8 號)
第二名	鄭國章(6 號)
第三名	鄭伯威(4 號)
佳作	徐惠菁(5 號)、王薰婕(7 號)

(九) 綠建材標章圖樣及使用說明

1. 綠建材標章標示設計說明

綠建材標章設計以「綠環保，美家園」的理念為出發點，運用簡單大方的造型變化，表現出環保建材的概念，以葉子及中文「人」字的造型為屋頂，表現出綠建材“以人為本”的精神。以房子的圖案巧妙結合 Green “G” 字的造型，運用圓形的文字編排整合了所有的元素，勾繪出環保建材美麗家園的意念，以及“天人合一”的想法，並搭配健康的明綠色及沉穩的墨綠色，完整呈現綠建材的精神。



圖 5.4 綠建材標章

2. 綠建材標章使用說明

綠建材標章標示之設計於實際運用時，為考量使用之彈性與便利，並兼顧使民眾易於辨視的訴求。未來通過審核之產品上需標示本標章，並須將規定圖案環列周邊需列出取得許可之類別，以明確標示商品通過綠建材認證的項目，作為民眾選購時辨別的依據。



圖 5.5 取得健康、生態、再生等項目圖例



圖 5.6 取得健康、生態等項目圖例



圖 5.7 取得健康項目圖例

另外對於標章標識於產品上的使用規定，可以標準色印刷於產品本體或包裝之上，亦可於型錄或廣告上印刷綠建材標章。同時規定應標示於商品本體明顯處。商品之其他標示不得與綠建材標章標識混淆或使消費者不易辨別。但商品本體太小無法標示時，得依下列方式標示：

1. 有包裝者，於最小單位包裝標示。
2. 無包裝或其包裝不適宜標示者，以繫掛方式標示。
3. 不宜以前二款方式標示者，置於包裝內。
4. 其他經核准之方式標示。

第二節 綠建材標章制度諮詢作業資源建立

為使綠建材標章制度於推行時，可以對申請標章認證的廠商提供便利的諮詢，研擬綠建材諮詢服務作業程序，以作為對廠商說明溝通的依據。在諮詢服務作業中，執行單位與申請人充分溝通，並整理申請人所提之商品相關資料，而提出其所適合申請之標章項目與所須被其文件資料之諮詢服務建議，並使廠商能先行準備商品檢測相關之作業事項，以增進標章審查核發流程的執行效率並避免不必要的資源浪費。同時為使綠建材標章制度具備與市場同步的彈性，對於目前尚未接受申請之建材商品項目，於諮詢服務作業中提供廠商提出申請增列項目，並提送審查委員會討論是否增列，通過者則研議並公告其項目及檢測基準。

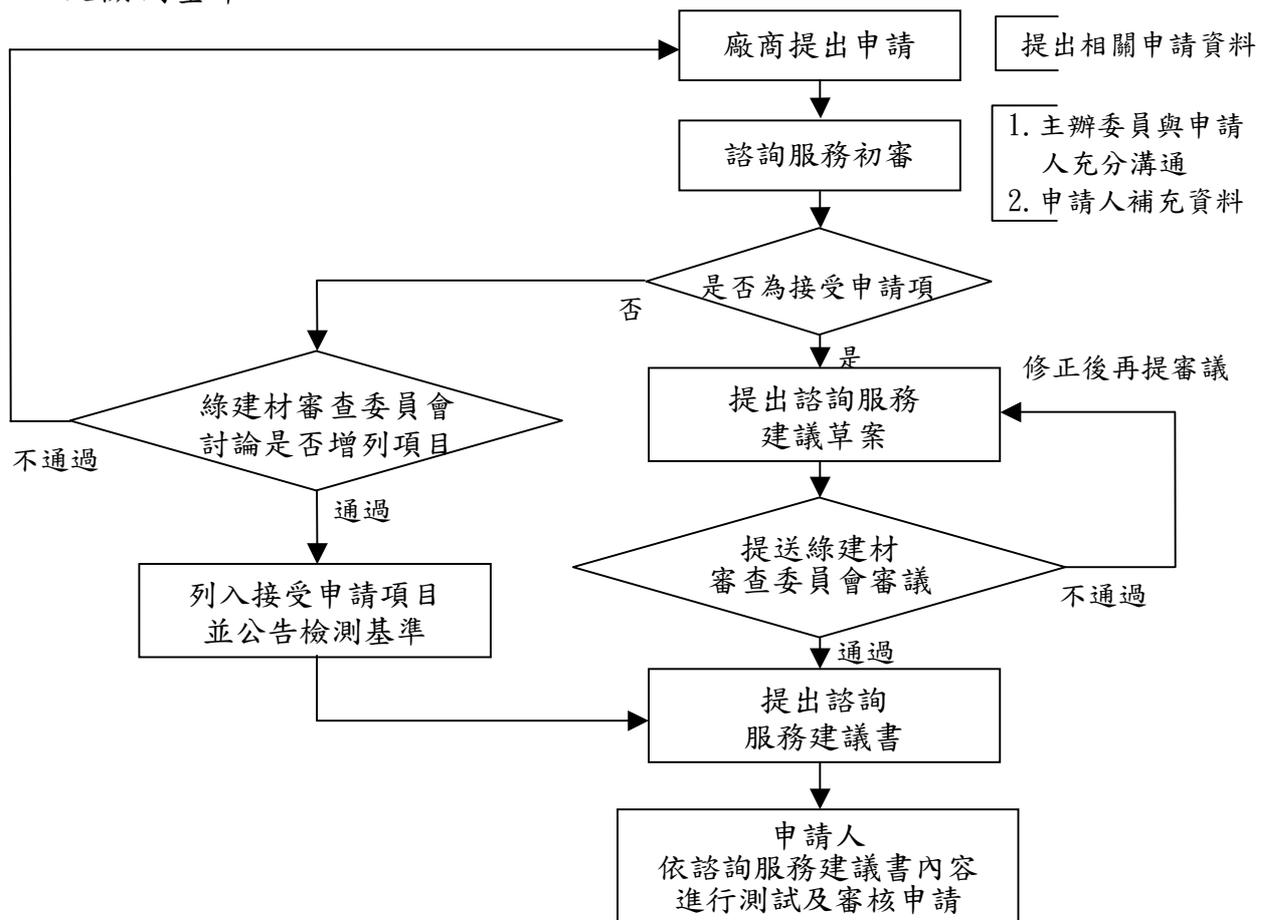


圖 5.8 綠建材諮詢服務作業程序

另外為了能讓民眾對綠建材有較深入的認識，本計畫擬以執行過程中，民眾與廠商前來詢問綠建材相關問題，彙集整理為業務諮詢資源。以下分別就綠建材意涵、綠建材標章制度及檢測執行內容等項目進行業務諮詢資源的內容說明。

一、綠建材意涵

(一) 何謂「綠建材」？其特性為何？和一般的建材有何不同？

- 所謂「綠建材」，便是顧慮到對人體健康和環境永續發展，而要求能符合「健康性」、「高性能」、「生態性」及「再生性」等四大項指標項目的建築材料。

(二) 綠建材的特性為何？與一般建材比較，有何差異？

- 根據統計，人們一生中約有超過 90% 以上的時間是處於廣義的建築室內空間中(家中、辦公等)，因此室內環境品質的良窳對人體的健康影響很大；而台灣目前大眾都習慣再居家空間中作社內裝潢的處理，生活在這樣被建材所包圍的空間中，可見建材對人體健康影響之鉅。
- 而幾乎大家都有的經驗，剛裝潢完畢的空間，裡面嗆鼻刺眼的濃重異味，常常是經過好幾天都還是令人難以忍受，這就是因為建築構材在製造過程中為了性能考量，經常添加各種化學物質以達到硬化、膠合及防腐等作用，以致房屋裝修完成後，這些化學物質隨著時間和溫度變化大量地逸散在空氣中影響室內環境品質。

(三) 使用到不良的建材，會對健康造成什麼樣的危害？

- 進入剛油漆好的房子，總會聞到一股刺鼻味，眼睛也覺得不舒服，有些人還會頭痛，這是因為油漆中含有刺激性的有機溶劑；以油漆或噴漆為職業的人，每天長時間且長期與漆料為伍，可能的危害更大。
- 油漆的主要成分為有機溶劑，常用的為甲苯、二甲苯及酮

類，由於有機溶劑為脂溶性，一旦進入人體，很快就會進入中樞神經，出現急性症狀包括頭暈、頭痛、欣快感、步履不穩、反應遲鈍、昏迷、甚至死亡，而慢性中毒症狀則可能出現沮喪、煩躁不安、失眠、注意力不集中、記憶力減退等。

- 據統計，擔任油漆或噴漆工作 10 到 15 年以上的人，出現失眠、注意力減退及憂鬱、沮喪的比率，都比一般人高出甚多，顯示油漆對中樞神經系統的影響是有累積性的。
- 國內也有一項針對北部地區 256 名造漆及噴漆工廠員工所做的調查，受訪者平均年齡 34 歲，年資 5 年，結果發現這些員工出現頭暈的情形，比沒有接觸油漆的一般人高出 5.6 倍，倦怠的情形高出 3.5 倍，心情鬱悶的高出 3 倍，常胸悶、心悸的也高出 2.8 倍。換言之，如果你待在新漆好的房子一段時間，發生上述不適症狀的機率也相對提高。
- 除了油漆之外，一些常用的室內裝潢建材也含有許多有機揮發性物質（VOCs），例如合板、纖維板、皮革等，這些建材逸散出來的 VOCs，最常見的就是甲醛，而逸散甲醛的來源不在木料本身，而是黏接這些材料的接著劑。
- 從流行病學的研究證實，裝潢材料所使用建材、塗料及接著劑是 VOCs 之主要來源，且其大多具有致癌性、致突變性、急性效應、危害中樞神經系統、引發皮膚炎、增加肝腎的毒性效應。至於甲醛對人體的影響，包括刺激呼吸道、引起咳嗽、胸部緊悶與刺激性氣喘，並且是已知的致癌物質，因此，推廣綠色低污染的健康建材和家具，特別要限定減少或禁止含高濃度甲醛的產品，如此對降低室內甲醛濃度將大有助益。

（四）民眾要如何處理室內空間，才算是善待自己的身體健康？

- 要避免致癌物質在你我家中出沒，最好的方法就是不要做不

必要的裝潢，當房子的結構體完成後，以簡單的粉刷和現成的系統家具或組合隔間進行室內隔間，這樣一來，不但可以避免日後拆除產生大量的廢棄物，有利於環保，也能養成簡樸居家的修養；如果一些裝潢實在免不了，也建議民眾儘量選擇採用綠建材標章和環保標章的產品。

(五) 一般民眾在進行裝潢時要如何辨識是否為對健康有害的建材？

- 目前建材是否會對人體造成危害，無法單由消費者肉眼或簡單方法可以辨識，所以「綠建材標章」制度的建立，便是藉由明確的檢測基準來規範廠商，讓大眾在選擇建材時有所依據，也藉此能逐漸淘汰劣質的產品。

二、綠建材標章制度

(一) 目前在別的國家是否已有「綠建材」相關的評鑑制度？

- 美國、日本、德國等先進國家早已推行綠建材標章多年，其所推動的標章都能一眼就看出綠建材的特性，例如美國的健康地毯，還標示廠商名稱、貨物批號、廠商網址和查詢電話，這類地毯強調有機揮發物質（如甲醛）的低逸散效果，讓居家環境可以在事前的裝潢材料採購就能避開有毒物質，對協助消費者的辨識相當有幫助。

(二) 台灣有管理綠建材的相關制度嗎？

- 從現在開始，這項被先進國家所認同、採用的綠建材標章制度，也在國內落地生根。由內政部建築研究所推動、財團法人中華建築中心負責執行的綠建材標章制度，就是要推動建材中的精品品牌，並且為台灣的營建市場開創充滿希望的產業。

(三) 推動「綠建材標章」制度後，是否會對目前的營建產業造成傷害？

- 「綠建材標章」制度的推動，就是為了要推動建材的精品品

牌，這樣不只讓民眾在選擇建材時有所依據，可以找到對自己健康有益的建材；也藉此能逐漸淘汰劣質的產品，並且為台灣的營建市場開創充滿希望的產業。

三、檢測執行內容

(一) 「綠建材標章」制度認證的內容為何？

- 「綠建材標章」制度進行認證的類別可歸納為健康、生態、再生、高性能等四大類：
 1. 健康綠建材：(1)低逸散；(2)低污染；(3)低臭氣。
 2. 生態綠建材：(1)抑制溫室效應；(2)抑制臭氧層破壞；(3)使用本土建築材料；(4)省資源、省能源。
 3. 再生綠建材：(1)再循環；(2)再利用；(3)廢棄物減量。
 4. 高性能綠建材：(1)耐久性佳；(2)不需維護；(3)高隔熱、高防音。

(二) 未來推動的「綠建材標章」制度將如何進行評鑑認證？

- 綠建材標章制度，是讓廠商能依其建材本身的特性，考量其所能符合的項目，前來提出申請標章中「健康」、「生態」、「再生」、「高性能」等四項指標，經過審核評定的手續，依通過的項目來頒發「綠建材標章」。
- 待取得標章後，廠商即可使用標章，將其印製在型錄、產品外包裝或產品上，以此推行到市面上，這樣消費者只要認明有此標章的綠建材，便可以安心採用，健康能多一分保障，對環境的永續發展也可以多盡一份心力。

(三) 「綠建材標章」制度中需對材料性能進行評定，國內是否有相關檢測單位可提供檢測服務：

- 為建立建築材料檢測及認證制度，行政院核定「建築實驗設施設置計畫」。該計畫設置防火實驗群、性能實驗群及材料

實驗群等三大類實驗設施。因此，提供建材相關認定之整合平台，頒給綠建材標章，將有助於市場上消費者選購資訊之透明化並促進材料商的進階研發。

(四) 未來「綠建材標章」制度建立後，廠商應向何人洽詢相關資訊？

- 綠建材標章制度的推動，係由建築中心執行接受申請及審核手續，所以未來廠商有意要申請綠建材標章，可以到中心的網站<http://www.cabc.org.tw/>下載相關申請表格，而網站中也會對整個制度規範及作業流程有詳細的介紹，同時歡迎來信索取相關綠建材審核作業規範及評估手冊，或來電查詢(電話：(02)8667-6398)。

(五) 「綠建材標章」制度申請機制、流程？

- 綠建材標章制度審核係由財團法人中華建築中心執行，流程主要包括委託申請、諮詢與行政審核、建材檢測、標章認定審核、頒發標章、資料庫建置、後續查核等七項，分述如下
 - (1) 委託申請：生產建材或進口之代理廠商依認證作業規範提出申請與繳費，其後並需配合建材試體採樣或工廠查核等必要程序。
 - (2) 諮詢與行政審核：受理廠商之申請，並提供相關之諮詢服務，審查資料包含建材檢測報告書等之彙整並提交至綠建材專家委員會審議。
 - (3) 建材檢測：依據綠建材認定基準要求及相關規範執行建材之檢測，提供綠建材認定基準規定需進行之定性定量實驗服務，為一獨立公正機構，並提出指定格式之檢測報告書。
 - (4) 標章認定審核：由專家團體組成之獨立決策機構按綠建材認定基準決議核發標章與否，其決議不得受其他團體之影響。
 - (5) 頒發標章：由綠建材標章計畫之所有者—內政部建築研

究所頒發。

(6) 資料庫建置：資料庫所需資料存檔與建置，供大眾查詢。

(7) 後續審核：依據綠建材標章認定基準之標章使用資格後續查核。

第三節 綠建材網路資料系統規劃

利用綠建材網路資料系統，可提供廠商一個明確的資訊來源。藉由網路中架構所包含訊息公告與查詢、綠建材介紹、綠建材標章申請作業說明及廠商資料庫等，讓廠商對綠建材的精神與申請綠建材標章的作業內容能夠有較清楚的瞭解，並配合前節諮詢作業資源的提供，以建構一完整之綠建材標章資源服務系統。

以下就網站架構與章節內容，說明規劃綠建材網路資料系統。

一、網站資料系統架構

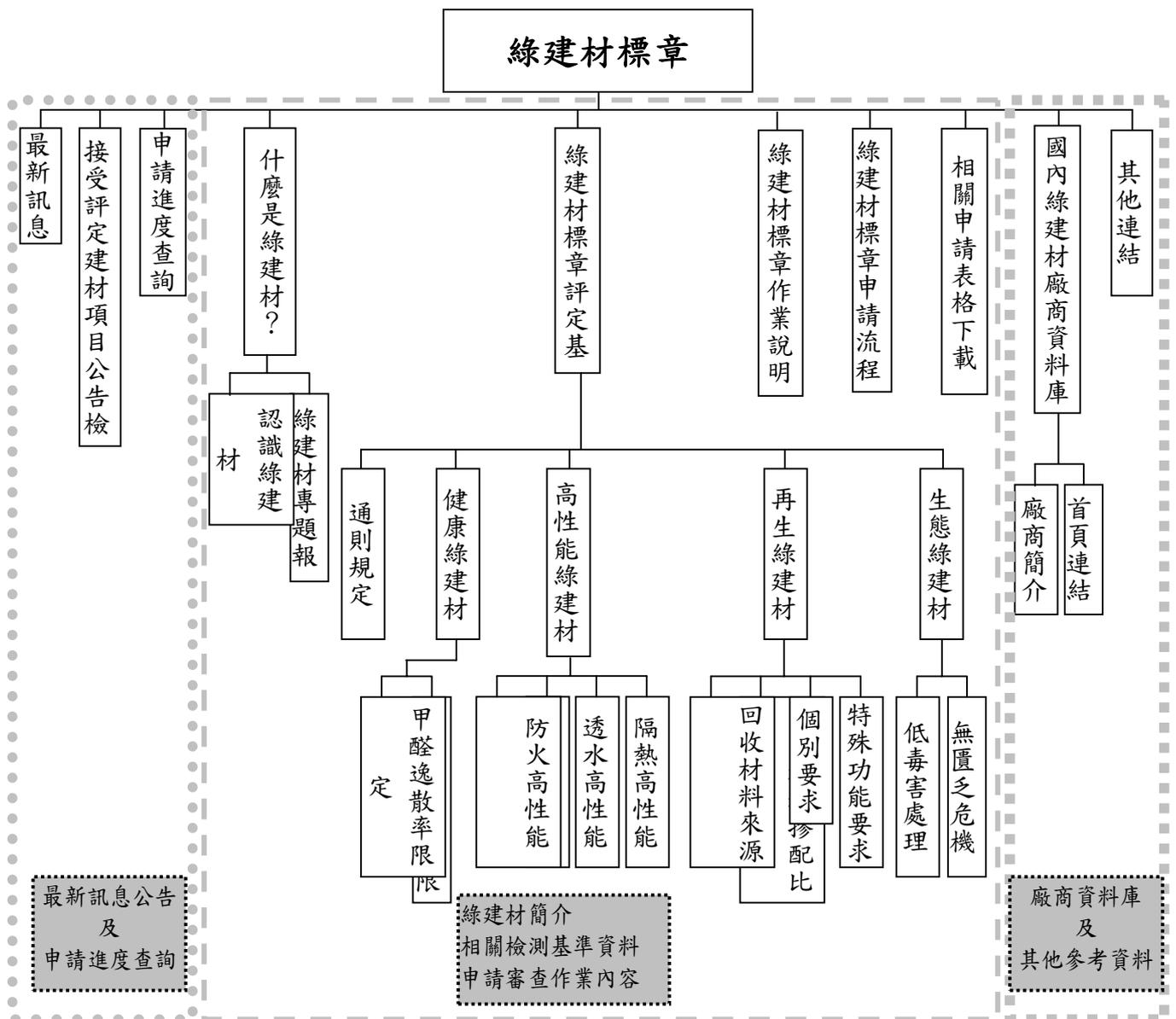


圖 5.9 綠建材標章網站架構

二、網站章節說明

- (一) **最新訊息**：提供最新綠建材相關應用資訊、國內外綠建材動態及基準內容變更公告等訊息。
- (二) **接受評定建材項目公告檢索**：綠建材標章於各個項目均有列出可接受認定之建材，且未來執行時，亦可讓廠商將符合綠建材目標之產品提出申請接受新增項目，此一部份內容即為公告各項可接受認定之建材項目，並提供廠商查詢檢索。
- (三) **申請進度查詢**：提供廠商查詢目前綠建材標章審查進度及審查委員會提列之准駁意見。
- (四) **綠建材介紹**：整合綠建材標章制度宣導手冊之內容，提供民眾與廠商對綠建材初步的認識。

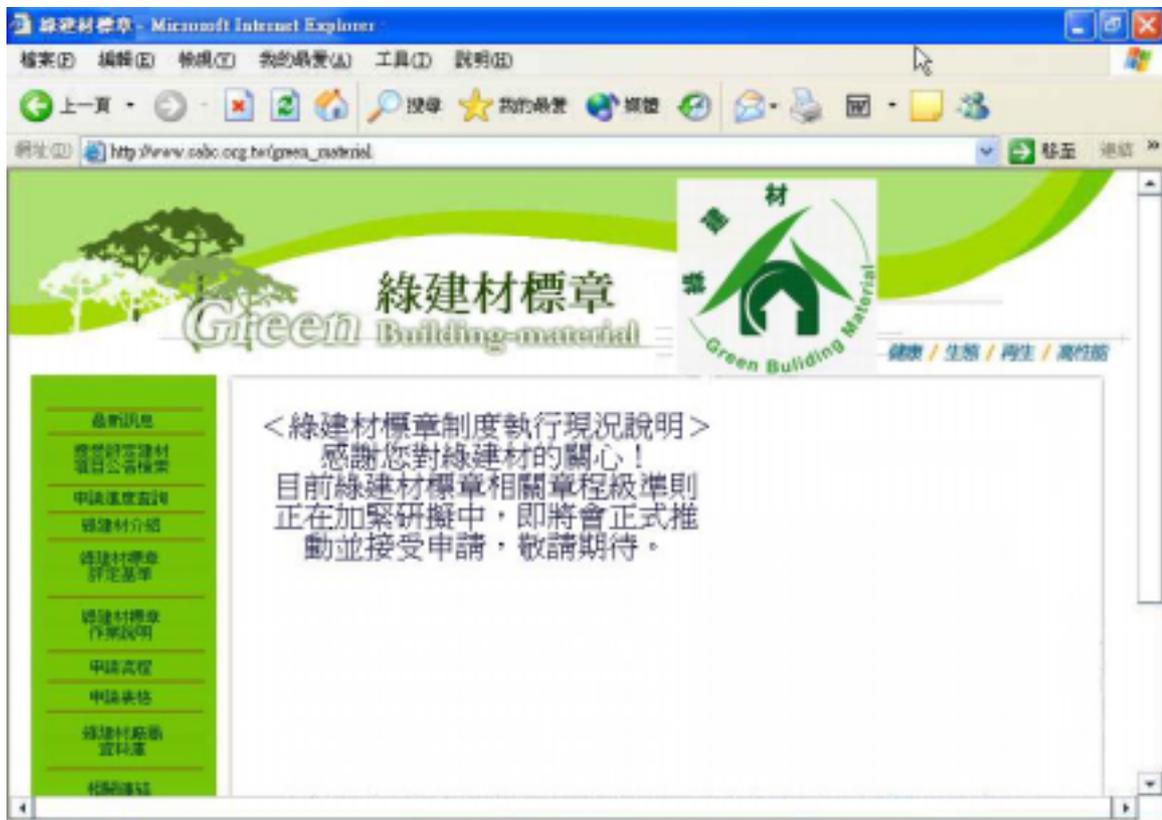


圖 5.10 綠建材標章網站首頁

- (五) **綠建材標章評定基準**：整合綠建材標章制度評估手冊內容，詳列健康、高性能、再生、生態綠建材與通則規定的各項檢測基準與評估表格，供廠商查詢並作為提出審查申請之參考。
- (六) **綠建材標章作業說明**：此部份內容為介紹綠建築標章執行各階段之相關作業章程。
- (七) **綠建材標章申請流程**：將綠建築標章申請及審查作業流程列出，並以連結將作業章程與申請表格整合於其中，提供廠商一個完整且清楚的作業流程架構。
- (八) **相關申請表格下載**：提供綠建築標章申請及審查作業所需相關申請表格格式，以便廠商下載使用。
- (九) **國內綠建材廠商資料庫**：對於已取得綠建材標章之廠商及產品，將其資料整合並建置相關訊息檢索資料庫，一方面對配合推動綠建材的廠商具有正面鼓勵之意義，另外也可作為提供民眾選擇建材時一個高可信度與便利的諮詢建議，並作為後續輔導其他廠商之參考資料。
- (十) **其他連結**：提供國內外相關綠建材研究與執行之網站連結。

第六章 綠建材標章宣傳文稿編撰

第一節 綠建材標章制度宣導手冊編輯

一、『認識綠建材』-綠建材標章制度建立與推廣之研擬

(一) 依據及目的

建築生命週期包括設計、施工、使用、拆除及再利用。綜觀而論，建築物是一種高耗能、破壞生態，且對於長時間活動於期間的人們影響最深之產業。據內政部建築研究所八十八年「建築室內環境保健綜合指標之研究」成果，空氣環境影響因子中建材相關要項達一半以上，顯見建材對人體健康影響之鉅。而建築構材在製造過程中為了性能考量，經常添加各種化學物質以達硬化、膠合及防腐等作用，致房屋裝修完成後，這些化學物質隨著時間和溫度變化大量地逸散於空氣中影響室內環境品質。而綠建材標章制度之建立，即在有效評斷並整合建材之健康、生態、再生、高性能資訊，以提供民眾選用材料時之依據。

(二) 國際間綠建材發展

綠材料的概念於 1988 年第一屆國際材料科學研究會上首次提出。直到 1992 年國際學術界才為綠建材下定義：在原料採取、產品製造、應用過程和使用以後的再生利用循環中，對地球環境負荷最小、對人類身

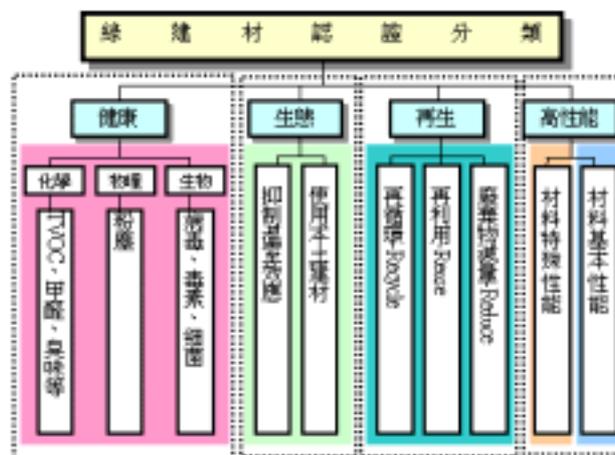


圖 6.1 綠建材證證類別架構圖

體健康無害的材料，稱為綠建材。目前國際間對於綠建材的概念，可大致歸納為以下幾種特性：再使用（Reuse）、再循環（Recycle）、廢棄物減量（Reduce）、低污染（Low emission materials）。

基本上綠建材之優點如下：

- 1 生態材料：減少化學合成材之生態負荷與能源消耗。
- 2 可回收性：減少材料生產耗能與資源消耗。
- 3 健康安全：使用自然材料與低揮發性有機物質建材，可減免化學合成材之危害。

自 1977 年德國提出藍天使標章，二十五年來世界各國之建材與環保標章認證日臻完善。除藍天使標章外，目前世界上尚有許多綠建材相關標章如：芬蘭建材分級、丹麥與挪威的室內氣候標章、歐盟生態標章、美國綠防護計畫、中國大陸的中國環境標誌、加拿大環保標章、日本環保標章與 JIS、JAS 對建材甲醛濃度之逸散量規定，以及最近推行之住宅品質確保促進法與住宅性能表示制度等。針對上述標章制度本所進行綠建材認證類別分析，其認證類別可歸納為高性能、生態、再生、健康等四大方向(如圖 1 所示)。

1.健康綠建材：

(1)低逸散；(2)低污染；(3)低臭氣。

2.生態綠建材：

(1)抑制溫室效應；(2)抑制臭氧層破壞；(3)使用本土建築材料；(4)省資源、省能源。

3.再生綠建材：

(1) 再循環；(2) 再利用；(3) 廢棄物減量。

4.高性能綠建材：

(1)耐久性佳；(2)不需維護；(3)高隔熱、高防音。

(三) 國內建材現況

目前國內現行認證制度對於性能管制及環保認證制度部分，由標準檢驗局「中國國家標準」、「商品檢驗法」、政府「綠色採購制度」及環保署「環保標章制度」進行規範，然建築空間之建築材料及室內裝修材料健康方面之管制則顯得相對薄弱。

我國地狹人稠，大多數室內空間之使用均有入口密度極高之困擾。加上國人在建材使用上，不論生產、施工或使用皆有過量趨勢，造成許多新的室內污染源。為有效控制室內污染源，有必要研擬適用於國內本土化之綠建材認定要項與標準，並提出具體可行之管制措施以保護國民健康。國際間有關綠建材之研究，已將建材製造階段及室內環境品質等因子訂定基準評估值。因應我國加入 WTO，為防止不良建材進口，加強建材健康管制，並積極協助國內相關建材產業轉型，推動綠建材標章制度有其必要性與迫切性。

(四) 推動建立綠建材標章制度

為追求舒適健康室內居住及永續地球環境，提昇國人生活品質，本年度除積極擬定綠建材標章相關評定基準外，將透過一系列綠建材標章之推廣作業，加強全民、廠商及相關政府機關對健康環境之體認。使其對綠建材標章之概念、申請程序、資料準備、審查標準及評定作業流程有更確實之了解。並配合內政部建築研究所實驗群檢測實驗機制建置，預計該標章制度明年正式上路接受廠商申請。

二、『綠建材專文報導』-綠建材總論

◎記者鄭朝陽／專題報導

綠建材標章起步 迎合新'健'築觀 建構優質居家環境

突如其來的嚴重急性呼吸道症候群（SARS）打亂了人們的生活腳步，也逐漸改變了人們的衛生習慣，SARS 雖然可怕，但換個角度想，正因為這個新世紀的超級病毒，給了人們新的省思機會，重新檢視生活習慣、乃至於居住環境是否符合健康的條件，一股新的「健」築思潮正在建築界被討論、醞釀著，而今年由內政部建築研究所推動的「綠建材標章」制度正要起步，就完全迎合這項新「健」築觀念。

19 世紀中葉，英國因為傳染病、地下水及水源的汙染，而在 1848 年制訂「公共衛生法」、1851 年制訂「勞工宿舍法」，大大影響了現代都市計畫的思維，重新針對居住環境的空地、道路寬度、建築高度條件等加以規範。

·SARS 風暴 建築業重新省思

這次全球面對 SARS 疫情風暴的威脅，建築界也從建築設計角度亟思根本的防疫之道；今年 2 月發病至今，它雖可能以飛沫或體液等密集性的接觸而傳染，但也可能和建築或運輸工具的通風和空調設備有關，因此，發展多年的密閉式、高層化的中央空調建築開始被質疑、被挑戰，回歸良好自然通風、採光，以及有綠地作為緩衝空間的「綠建築」、「綠社區」與「綠都市」等永續發展的環境，可以預見將更是未來的環境規劃方向，與過去強調「便利」、「安全」、「土地高度利用」的潮流可能產生若干衝突。

事實上，綠建築（亦稱環境共生建築）具有安全、健康、舒適、環保、永續、節能等特性，近幾年來，內政部建築研究所也積極建立九大評估指標，順利推動「綠建築標章」制度，從鼓勵公私有建築申請標章，到行政院即將予以法制化，成為普遍性的建築常規，已經確立台灣與國際建築環保趨勢接軌的方向，如果建材也能跟著「綠化」，更能收相得益

彰之效。

·裝潢建材 別放毒氣

內政部建研所環境控制組組長陳瑞鈴說，為改善建材逸散甲醛等「毒氣」的問題，建研所今年內將建立「綠建材標章」，限制常用於室內裝潢的建材，其有機揮發物質的逸散量不得超出一定的標準，以確保民眾的健康。此外，取得綠建材標章的建材除了訴求健康之外，是否以再生材料製成、是否具有透水與隔熱等高性能的環保功能，也是評估的重點。成功大學建築系系主任江哲銘指出，室內空氣品質不良的污染源，除了來自室外的廢氣，室內裝潢建材在製造過程中，為了性能考量，經常添加各種化學物質以達到硬化、膠合及防腐等作用，以致房屋裝修完成後，這些化學物質會隨著時間和溫度變化，大量地逸散在空氣中。

江哲銘曾針對台灣北、中、南等地區數十棟辦公空間的空氣品質調查顯示，室內甲醛濃度值大都超出先進國家所要求的健康基準，而且甲醛是一種已經被證實的化學致癌物質，如果不注意居家或辦公場所的建材安全性，在台灣生活的致癌風險將比健康基準值要高出上百倍，這可能是導致癌症在台灣長年位居十大死因之首的原因之一。

成大環境醫學研究所教授蘇慧貞執行高雄市環保局委託的「高雄市辦公大樓室內空氣品質調查與健康危害之評估」結果中，指被調查的辦公大樓二氧化碳濃度在上午 11 時與下午 3 時之間，常因換氣量不足而有累積現象，濃度都高於各國室內空氣品質的建議濃度；甲醛濃度也超過世界公認的標準值 0.1PPM 好幾倍，應列為優先管制對象。

蘇慧貞說，大多數人在室內活動時間超過 90%，但空調系統、裝潢建材及各種室內活動型態，卻會造成室內空氣污染源，危害健康；美國由病態建築症候群所引起的生產力降低情形，據估計，損失高達 150 至 380 億元。

·相對濕度 須低於 70%

江哲銘說，台灣地處亞熱帶，全年溼度高，藉由空調系統控制溼度須低於 70% 的相對濕度，才能抑制微生物孳長，並有於利揮發性有機物質溢散；但研究發現，多數大樓的相對溼度均高於 70%，且換氣效率不良，屬於病態建築，如果室內採用的是低逸散或零逸散揮發性有機物質的建材，健康就多一層保障。

除了健康之外，綠建材標章的評估指標也特別重視資源再生利用，未來國內建立標章制度後，將藉此鼓勵回收營建廢棄物再製成建材，減輕垃圾處理的負擔，例如許多合板可用淘汰的學校課桌椅再生製造，就不會有資源浪費的問題。

【 2003-06-25/民生報/A12 版/綠建材專題報導 】

三、『綠建材專文報導』-享受健康的綠建材

◎記者鄭朝陽／專題報導

就像肉品界的「CAS」綠建材標章 7 月開始徵選 9 月出爐 為消費者健康把關 居家裝潢認明綠建材 住得才安心

健康的生活環境有助於延年益壽，根據統計，人們一生中平均每天花 16 小時以上的時間在家中，如果加上工作待在辦公建築或交通工具中時間，一生中約有超過 90% 以上的時間，是處於廣義的建築室內空間當中，因此，室內環境品質的良窳對人體的健康影響甚大。有鑑於此，內政部建築研究所今年 7 月將開始徵選「綠建材標章」標誌，9 月中旬選出之後，最遲今年底便可受理民間建材廠商申請認證，將來消費者購買家具、裝潢建材時，即可認明取得這項標章的產品，為健康把關。

· 要住得健康 建材要沒毒性

消費者挑選安全、健康肉品，已懂得選擇取得「CAS」優良肉品標誌的產品，吃得安心，也吃得健康；不過，對於居家設計裝潢，多數人仍只講究空間格局的氣派、舒適與風格，對於所用的家具、建材有沒有「毒性」？不是沒有概念，就是所知有限。

美國的汽車商曾經調查發現，新車剛出廠時，車內有股濃濃的刺鼻味，其實這股味道含有不少危害人體的揮發性有機化合物 VOCs (Volatile Organic Compounds)，老外多數不喜歡，但對亞洲的華人來說，卻喜愛得不得了，因為「這才是新車的味道」。

內政部建築研究所環境控制組組長陳瑞鈴指出，房子也一樣，進入剛油漆好的房子，總會聞到一股刺鼻味，眼睛也覺得不舒服，有些人還會頭痛，這是因為油漆中含有刺激性的有機溶劑；以油漆或噴漆為職業的人，每天長時間且長期與漆料為伍，可能的危害更大。

新屋氣味 待太久易不適

油漆的主要成分為有機溶劑，常用的為甲苯、二甲苯及酮類，由於有機溶劑為脂溶性，一旦進入人體，很快就會進入中樞神經，產生中樞神經症狀。急性中毒症狀包括頭暈、頭痛、步履不穩、反應遲鈍、嚴重者導致昏迷、甚至死亡，而慢性中毒症狀則可能出現沮喪、煩躁不安、失眠、注意力不集中、記憶力減退等。

據統計，擔任油漆或噴漆工作 10 到 15 年以上的人，出現失眠、注意力減退及憂鬱、沮喪的比率，都比一般人高出甚多，顯示油漆對中樞神經系統的影響是有累積性的。

國內也有一項針對北部地區 256 名造漆及噴漆工廠員工所做的調查，受訪者平均年齡 34 歲，年資 5 年，結果發現這些員工出現頭暈的情形，比沒有接觸油漆的一般人高出 5.6 倍，倦怠的情形高出 3.5 倍，心情鬱悶的高出 3 倍，常胸悶、心悸的也高出 2.8 倍。換言之，如果你待在新漆好的房子一段時間，發生上述不適症狀的機率也相對提高。

· 裝潢建材 常散發大量甲醛

除了油漆之外，一些常用的室內裝潢建材也含有許多揮發性有機物質（VOCs），例如合板、纖維板、皮革等，這些建材逸散出來的 VOCs，最常見的就是甲醛，而逸散甲醛的來源不僅在木料本身，更大量是黏接這些材料的接著劑。

甲醛是生產合成樹脂的重要化學物質，這些合成樹脂是生產碎料板、纖維板、合板、積層板等材料過程的接著劑，也廣泛用於發泡絕熱材（例如沙發的泡綿和填充劑），而且，這些材質早就大量且普遍地使用在國人建築及裝潢之中。

從流行病學的研究證實，裝潢材料所使用建材、塗料及接著劑是 VOCs 之主要來源，且其大多具有致癌性、致突變性、急性效應、危害中樞神經系統、引發皮膚炎、增加肝腎的毒性效應。至於甲醛對人體的影響，包括刺激呼吸道、引起咳嗽、胸部緊悶與刺激性氣喘，並且是已知的致癌物質，因此，推廣綠色低污染的健康建材和家具，特別要限定減少或禁止含高濃度甲醛的產品，如此對降低室內甲醛濃度將大有助益。

·居家簡樸 有利環保與健康

附帶一提的是，這類 VOCs 的主要污染源還包括清潔劑、殺蟲劑等家用用品，有些是單純地刺激物質，會刺激皮膚及黏膜組織，有些則可能是致癌物質；另一種室內空氣污染物是氡氣，主要來源是天然花崗岩等石材，流行病學研究上也證實，暴露於高濃度的氡氣中，會顯著增加罹患肺癌的危險，因此保持室內通風及慎選石材很重要。

長期研究室內環境品質的成大建築研究所所長江哲銘表示，要避免這些致癌物質在你我家中出沒，最好的方法就是不要做不必要的裝潢，當房子的結構體完成後，以簡單的粉刷和現成的系統家具或組合隔間進行室內裝修，這樣一來，不但可以避免日後拆除產生大量的廢棄物，有利於環保，也能養成簡樸居家的修養；如果一些裝潢實在免不了，也建議民眾儘量選擇採用綠建材標章和環保標章的產品。

江哲銘說，以最常用的油漆塗料為例，民眾可以選購水性環保漆取代一般的油漆，國外甚至已利用植物性的桐油製成天然生態漆，塗在牆面、木製家具上完全沒有逸散甲醛等「毒氣」的副作用，對健康十分有利。此外，居家裝潢完成後，不要急著進住，最好一周後再進住，並持續保持良好的通風條件，且建議暫不使用密閉式空調。

·建材健康管制 年底前上路

目前國際間早就對建材的製造階段和室內環境品質等條件，訂定健康基準評估值，並以類似「綠建材標章」的制度運行中；由於我國已加入世界貿易組織（WTO），國際間各種建材均將直銷國內，為了防止品質不良的建材污染國人的居住環境，同時也藉此機會提升國內建材相關產業轉型升級，因此，內政部決定加強建材的健康管制，初期由建築研究所推動綠建材標章制度，今年底前開始上路。

建研所環控組組長陳瑞鈴說，幾年前，建研所就開始主張仿效日本、美國及歐洲許多國家的經驗建立這項標章制度，但受制於建材的檢測能力不足，進展緩慢；最近國家建築實驗室成立，相關的檢測儀器陸續到位，已能檢測中小尺寸的建材，預估明年中還會有全尺寸的建材檢測儀器完

成建置，因此，評估綠建材真假的能力大增；未來包括整套沙發、櫥櫃、地毯、整體家具所逸散的 VOCs 種類及含量，都能快速檢測出來，消費者只要認明有此標章的綠建材，健康就多一分保障。

根據初步推估，如果把最常用的合板、塗料、地毯及 PVC 地磚這 4 類建材納管，並由業者申請綠建材標章，室內裝潢所產生的有毒 VOCs 濃度將可大幅減少七成；陳瑞鈴表示，第一階段的「健康綠建材」標章核發對象，就是這 4 大類建材。

【 2003-06-04/民生報/A12 版/綠建材專題報導 】

四、『綠建材專文報導』-「生態與再生」綠建材

◎記者鄭朝陽／專題報導

鋼筋水泥建築 台灣四處可見 耗費大量河砂 廢棄土石、磚塊不能回收利用 嚴重斲傷環境

·居家綠生活 地球零負擔

以往人類毫無節制地消耗資源，已使地球的二氧化碳濃度年年劇增，除了造成地球氣候暖化，使冰山冰河大量溶解，過去百年來海平面因此上升 20 公分；如果二氧化碳的產量再不有效抑制，科學家預估未來百年，地球的平均氣溫將再上升攝氏 2 到 3 度，海平面可能上升 65 公分，甚至預測在 2050 年時將上升 150 公分；屆時所有沿海的居民將面臨嚴重水患，有些島嶼或國家甚至可能沈入海底長眠。

這等可怕的預言，不是天方夜譚，而是極可能發生在不久的將來。或許你會問：防止這種現象發生，我能做些什麼？很簡單，只要從居家生活環境做起，就能積少成多，減輕地球的負擔。

根據成功大學建築研究所統計，台灣的建築產業耗能所排放的二氧化碳量，占全國總排放量的 24.3%，接近四分之一；而建造鋼筋混凝土（RC）建築過程的耗能量，是鋼骨（SC）建築的 1.2 倍，因為耗能所排放的二氧化碳量是鋼骨建築的 1.4 倍，可見 RC 建築對地球環保有很大的殺傷力。不僅如此，RC 建築所需的大量河砂，多半破壞了河川的生態，將來把建物拆除解體時，廢棄的土石、磚塊又不被回收利用，更成為環境之痛。

無奈，台灣是世界上使用水泥最多的地方，連 20 幾層的高樓仍大量設計成 RC 構造，這不但不利於防震，前後所產生的環境負荷可想而知。在這種情況下，把營建廢棄物回收再利用，成了國內當前最迫切的課題之一。內政部建築研究所所長蕭江碧指出，減少建築產業耗能與二氧化碳污染最有效的對策，就是促進建材的循環再利用，如此就不必一再向大自然攫取資源，殘害下一代的生活環境；目前歐、美、日等先進國家

對建築物都有「建材回收率」的規定，也就是指定新建物起造時，必須使用 3 到 4 成的再生混凝土磚、再生木材等回收再利用的「再生建材」。

蕭江碧指出，根據近幾年的調查發現，國內拆除建物所產生的營建廢棄物中，除了高價的鋁、鋼筋、鋼骨等材料的回收率高達 8 成之外，對於混凝土、磁磚、玻璃、木材和塑膠等廢棄物幾乎不回收使用，造成台灣山河滿山滿谷盡遭這些營建廢棄物的汙染，而合法的棄土場和衛生掩埋場也因為大量的營建廢棄物，加速了它們壽終正寢的腳步，形同資源的雙重浪費。

有鑑於此，建築研究所今年底將建立「綠建材標章」，除了先前提倡的「健康」綠建材之外，也將優先鎖定九類營建廢棄物，進行回收再利用，透過公共工程採購管道，使「再生」綠建材大量被使用，帶動國內建材循環利用的環保風潮。

這九大類再生綠建材都是最常用在建築工程的材料，具有一定的市場性，分別是（1）高壓混凝土地磚（2）植草磚（3）圍牆磚（4）道路級配料（5）消波塊（6）公園遊憩區與風景區碎石步道鋪面等六種混凝土再生產品，以及公共建築可使用的木質廢料再生粒片板、中小學淘汰課桌椅回收再製的粒片板、木片水泥版等三項木質再生產品。

蕭江碧說，初步推動這九大類再生綠建材，每年約要用掉 400 萬噸的營建廢棄物，如果以目前推估每年約 1200 萬噸的營建廢棄物產量換算，至少可減少三分之一的環境負擔。

中央大學營建管理研究所教授黃榮堯分析，這些再生綠建材要被市場接受，品質和價格十分重要，一般民眾對於再生產品常存有品質低落的錯誤印象，這使得接受程度降低，回收再利用市場無法擴展。事實上，國內近年來營建土木科技發達，一些再生磚的抗壓強度、透水性能都相當好，只要公家機關能帶頭採用，自然能快速降低生產成本，使價格大眾化。

同樣是地狹人稠的日本，對於都會區建築廢棄物的減量與回收利用非常重視，日本政府訂出營建廢棄物回收利用率目標，從 1995 年的 58% 再利用率，大幅提升至 2000 年的 80%。200 年 3 月建設省提出新法案，要求樓地板面積超過 100 平方公尺的拆除或新建工程，業主及包商應回收木材、水泥與瀝青等廢棄物，並於施工前 7 天向主管單位提報工程內容、預估廢棄物數量和回收計畫，未遵守回收義務的業主，最高將處 20 萬日圓，而包商最高也可罰 50 萬日圓，作法比國內先進，規定也頗為嚴格。

目前政府已針對道路刨除的瀝青混凝土，要求回收再利用；依照行政院公共工程委員會頒布的作業要點規定，各機關的瀝青混凝土再利用率，新闢路段的路面工程從民國 91 年起須達 10% 以上，且每年增加 10%。因此，建研所也希望未來再生綠建材的使用量，將比照瀝青混凝土的規定，每年以 10% 的速度增加，如此一來，營建廢棄物減量的效果將十分可觀。

其實，善用再生建材也能兼顧生態的保護。位於南投縣的內政部役政署前有一排行道樹，綠意盎然不僅賞心悅目，也有調節當地微氣候的功能；不過，為了增加停車位，這排有兩個人高的行道樹差點必須「搬家」，經由成大建築研究所教授林憲德出面獻策後，既能增加主管機關所需的停車空間，也做了最好的建材再生與生態保護的示範。

林憲德利用行道樹之間的空隙鋪設植草磚，讓車輛可以平穩地停在樹蔭下，並利用廢棄的輪胎作為車擋，看到這些立在地面的輪胎，可以馬上聯想到停車位。值得一提的是，為了不破壞行道樹的成長環境，林憲德利用 921 大地震所產生的廢棄磚石磨成小碎石，鋪在行道樹下，讓車輪來回輾壓不致硬化了土壤，保有原來可以呼吸、滲水的功能。

此外，所謂「綠建材」就是人體與地球環保較為友善的建材，除了先前談過的健康建材外，可循環使用、以及無匱乏危機的天然建材，都屬於推廣使用的對象，例如竹子、取自人工森林的木材、黏土等。

成大建築研究所所長江哲銘舉例，目前常用的油漆都是化學合成物，其成分中含有不少揮發性有機物質和重金屬，對人體健康危害甚大，而先進國家如德國已逐漸改用桐油、亞麻油等天然材質製造「生態油漆」，一些隔熱材使用保麗龍作原料，發泡劑則破壞地球上空的臭氧層，這些建材都有很高的「毒性」，國外已逐漸改採麻、羊毛、棉等天然纖維類的材料替代，功能相同，卻無毒無害；而一些填縫劑也改用蜂蠟替代，這都是「生態」綠建材的發展趨勢，未來國內的綠建材標章制度也將加以認證。

【 2003-06-11/民生報/A12 版/綠建材專題報導 】

五、『綠建材的高性能』

◎記者鄭朝陽／專題報導

鋼筋水泥建築 台灣四處可見 耗費大量河砂 廢棄土石、磚塊不能回收利用 嚴重斲傷環境

工欲善其事，必先利其器。追求永續發展的生活環境，建材的性能研發也因勢利導，滿足人類呵護環境、也兼顧生活品質的需求；為了推廣這些具有建築環保性能的綠色建材，同時帶動 21 世紀建材產業升級革命，內政部建築研究所鎖定四類綠建材，作為核發「高性能」綠建材標章的對象，將來不論土地開發者、規畫設計者或一般消費者，都能因此參與地球環保工作，為改善生活環境品質做出貢獻。

建築技術日新月異，建造高入雲天的摩天大樓已非難事；生活在不同氣候的人們，利用高性能的建材來營造舒適、環保的生活空間，使再惡劣的天氣都不影響人們正常的作息。因此，拜科技之賜，追求高性能的建材，已成了建築業打造永續環境不可或缺的一環。

內政部建築研究所環境控制組組長陳瑞鈴表示，根據國家建築實驗室檢測設備的建置進度，初期將鎖定四大類的高性能綠建材，分別是（一）隔熱綠建材（二）透水性綠建材（三）隔音綠建材（四）防火綠建材。

陳瑞鈴說，妥善利用隔熱綠建材，可以讓屋頂、房屋外牆阻擋不必要的陽光直射，在炎熱的夏季減少無謂的空調耗電，省電、省能源也省荷包；透水性綠建材主要用在人工鋪面，協助雨水滲透到地表以下，改善「都市熱島效應」，增進生物多樣化，去除都市「水泥叢林」的憂鬱；隔音綠建材則能擋住惱人的震動和噪音，還給你我應有的寧靜；而防火綠建材更是確保公共安全的守護者。

要認定上述建材的各項性能是否符合綠建材標準，不但要有檢測設備，作為執行檢測依據的檢測基準也是成敗關鍵。負責規畫綠建材標章制度的成大建築研究所所長江哲銘說，建研所早已建立設備齊全的防火實驗室，配合多年的檢測經驗，對防火綠建材的認證已蓄勢待發，隔音綠建

材的檢測認證工作也已準備就緒；至於隔熱綠建材部分，則由成大機械系教授陳寒濤負責制訂檢測基準，透水性鋪面部分由海洋大學教授廖朝軒負責，四類高性能綠建材標章認證申請都能在今年底順利上路。

· 隔熱綠建材 省能也省荷包

許多人對建材性能的重要性可能還是一知半解。以隔熱建材為例，國內就有不少負面案例；台灣氣候溼熱，特別是夏季高溫往往在攝氏 30 度以上，人們躲避酷熱的艷陽都唯恐不及，竟有不少大樓採用全面的玻璃帷幕外牆歡迎陽光，這種玻璃帷幕大樓原本用在十分寒冷的歐美國度裡，為的是保存冬天日照輻射熱，讓室內產生「溫室效應」，不過，有人不明究裡，只因為看上它炫麗的外表就全盤抄襲，引進國內，造成嚴重浪費室內空調電力，許多大樓的中央空調系統還不夠用，必須另裝窗型冷氣機才能消暑，玻璃帷幕大樓也因此被貼上「能源殺手」的負面標籤。

不過，隨著建材科技的進步，玻璃帷幕大樓已有「改邪歸正」的趨勢，不全然都是節約能源的壞榜樣，有些隔熱和遮陽設計良好的金屬玻璃帷幕大樓反而有特優的節能功效。

· 透水綠建材 改善熱島效應

在防震、經濟效益和景觀等因素的考量下，金屬玻璃帷幕牆具有輕量化、耐震、施工迅速、景觀開闊等優點，已成為高樓建築設計的主流，為了克服節能的困境，除了以外牆遮陽、降低日照直射玻璃的「開口率」等設計應對之外，只允許日照光通過、卻能把輻射熱阻擋在外的新型玻璃已經問世，這種建材性能就符合綠建材的要求。

在透水性鋪面也有類似的情形。舉例來說，為了堅固耐用的需求，台北市政府翻新全市人行道時，一律在路基上方鋪上鋼絲網，利用層層混凝土和高壓地磚，把人行道「糊」得耐壓又耐磨，如此「耐操」的人行道卻讓地表沒有呼吸的機會，好比人皮膚上的毛細孔全被堵住一樣，雨水下不去也上不來，只能順著排水溝流到更大的排水系統往外抽，這也就是都市水患發生機率逐年提高的主因之一。

人行道無法呼吸，私人社區（尤其是山坡地社區）和公共建築的基地開發也是如此；放棄透水性鋪面的設計，改用堅硬的混凝土或柏油鋪面，

讓土壤內的微生物沒有存活的机会，土地也失去蒸發水分為環境散热的功能，所以我們必須開冷氣才能避開悶熱，日漸高溫化的「都市熱島效應」自然揮之不去。

所幸，在全世界永續發展意識高漲下，強調生態水循環的透水鋪面設計逐漸形成共識，為了克服公務員擔心的人行道抗壓強度不足的問題，日本、美國、歐洲乃至於國內的營建專家，都已陸續研發出兼顧強度與透水能力的鋪面材料，這些透水性佳的綠建材若能普遍用在生活環境上，對提升都市環境的舒適度、營造生物多樣性將有不小的貢獻。

隔音綠建材 擋住振動噪音

在隔音綠建材方面，應用的層面也相當廣，許多被生活噪音所苦的民眾將因此獲得「解脫」。

例如居住在高架道路或機場旁的住家，對交通噪音想必恨之入骨，有人還因此染上躁鬱症等病症，如果無法改變居住地點，具良好隔音性能的綠建材就能幫上大忙。

目前市面上的隔音門、窗、牆、樓板等設計和產品讓人眼花撩亂，各自吹噓其隔音性能，讓民眾難以選擇。長期研究建築噪音控制的成大建研所所長江哲銘表示，將來民眾只要選擇取得綠建材標章的隔音建材產品，隔音效果都得通過國家建築實驗的嚴格把關，這種「掛保證」的產品用起來才安心。

有些公寓大廈的「內部噪音」也常令人束手無策，例如樓上住戶半夜起來上廁所，沖馬桶的水聲足以吵醒人，樓下住戶只能乾瞪眼；江哲銘說，像這種情況，選擇低震動、低噪音的馬桶建材，問題就可解決一大半了。

【2003-06-18/民生報/A12版/綠建材專題報導】

六、『綠建材專文報導』-結語

◎記者鄭朝陽／專題報導

綠建材精品 可望帶動產業革新

這是個品牌的時代，不論是穿戴上身的服飾、鐘表，還是吃進肚子裡的生鮮食品，都講究受人信賴的品牌，建材也有相同的趨勢，以往強調營造建築外型美觀的建材採用觀念，在新世紀的永續發展思潮中，已明顯轉向講求健康、生態環保、資源再利用與高性能等訴求，而這幾項建築發展新主流，正是國內綠建材標章制度的精髓；可喜的是，從今年底開始，這項被先進國家所認同、採用的綠建材標章制度，也將在國內落地生根。

由內政部建築研究所推動、財團法人中華建築中心負責執行的綠建材標章制度，就是建材中的精品品牌，這枚標章象徵新世紀的建材革命，主辦單位自今年7月1日起將廣發「英雄帖」，號召設計界各路英雄好漢，為這枚重要的標章催生，有意參與設計者，屆時請密切注意聯合新聞網及民生報相關報導。

建築研究所環境控制組組長陳瑞鈴指出，觀察美國、日本、德國等先進國家的綠建材標章，都能一眼就看出綠建材的特性，例如美國的健康地毯，還標示廠商名稱、貨物批號、廠商網址和查詢電話，這類地毯強調有機揮發物質（如甲醛）的低逸散效果，讓居家環境可以在事前的裝潢材料採購就能避開有毒物質，對協助消費者的辨識相當有幫助。

陳瑞鈴說，建研所與相關承辦單位將邀集專家組成專案審查委員會，在九月間完成綠建材標章的評選，屆時消費者只要認明這枚標章，就能順利買到綠建材，不再像以前如瞎子摸象般嘗試錯誤，花了冤枉錢又賠上身體健康。她並表示，相關的綠建材檢測基準已陸續到位，有意申請綠建材標章的建材廠商，明年初就可以向財團法人中華建築中心提出申請。

統籌執行這項標章制度的成功大學建築研究所所長江哲銘指出，綠建材的認定要項可歸納為「高性能」綠建材、「生態性」綠建材、「再生性」綠建材及「健康性」綠建材等四大項，每一種特性的綠建材對人體健康或環境永續發展，都有重要的貢獻。

簡單地說，「健康性」綠建材就是對人體健康不會造成危害的建材，也是低有機揮發物逸散、低汙染、低臭氣、低生理危害等特性的建築材料。

江哲銘說，過去我國對建材的健康性比較缺乏管制，連基本的室內空氣品質建議值都找不到，加上民眾對建材的健康性缺乏概念，以致長期、直接且暴露在高風險值的室內環境中而不自知，加上空調換氣不穩定，對國人健康造成極大的危害，有些過敏病患和癌症病患均可能起因於建材的不健康。

所謂「高性能」的綠建材，是在整體性能上有高度表現的建材，這些物理及化學性能包含耐火性、防音性、隔熱性、透水性等。江哲銘表示，使用高性能建材的主要目的還是在提升建築的品質，進而提高生活環境的水準，例如使用耐火建材可以保障生命財產的安全；使用高隔熱性能的建材，可使建築內部的熱負荷減低，節省能源；利用高隔音性能的建材，既能擁有寧靜的居家環境，更有敦親睦鄰的效果；而使用高透水性鋪面，則可提高基地保水能力，減少水患發生機率，並紓緩都市熱島效應，這些都是高性能建材的新價值所在。

值得一提的是，當前建材產業景氣低迷，一旦這些綠建材成了建築界的「精品」，必能帶動綠色科技與建築的結合，使產業、學界進行研發的跨領域整合，對於帶動整體建築產業革新獲益匪淺。

過去人們只知道取己所需，無止盡地向大自然索討資源，這種重視經濟發展、卻忽略自然生態環境平衡的作法，經過多次天然災害的洗禮和教訓，終讓人們懂得反省人類生存環境與天然資源的保存息息相關。在這項永續意識抬頭的潮流下，檢視建築材料的使用是最重要的起步。

生態綠建材的訴求目標就在建材從生產至消滅的生命週期中，除了能滿足開發的基本性能要求外，也能減少對建材的加工，使用來自大自然源源不絕、用之不竭的材料是較佳的選擇，例如竹子、黏土等等；因此，對於地球環境而言，消耗最少的能源、資源，以及排放最少廢棄物的建材，對生態環境就有加分效果。

再生性綠建材是資源循環再利用率高的產物，國內的營建廢棄物多半都淪為沒人要的垃圾，事實上，一些拆除或新建時廢棄的磚、瓦、石塊，都是製成再生建材的絕佳材料，善用一些廢棄木料製成木製建材，就能減少砍伐森林，也減少垃圾處理的成本，也因為如此，各先進國家早在多年前就有廢棄建材資源化比率的規定，藉此達到垃圾減量與資源循環再利用的目的。

特別在建材再生性能部分，建研所已優先針對九類營建棄物，進行回收再利用，並透過公共工程採購管道，使再生綠建材能被大量使用，進而降低成本及售價，增加國人對再生建材的接受度。

未來有關建築材料檢測及認證，國家建築實驗室已設置防火實驗群、性能實驗群及材料實驗群等三大類實驗設施，作為提供建材相關認定的整合平台，對綠建材性能給予科學的判定，對消費者辨識大有幫助。

不過，為了確保綠建材標章的公信力，未來建研所將要求申請的綠建材廠商生產作業，必須符合 ISO9000 及 9001 的品質管制流程，作為基本的認證門檻；對於取得標章的建材廠商，也會以不定期抽樣檢查的方式檢測建材的性能，若與原先送檢的樣本不符，內政部將得撤銷該標章許可，換句話說，如果綠建材的品管不佳，或廠商試圖以假亂真、偷天換日，將會踩到「大地雷」！

【 2003-06-25/民生報/A12 版/綠建材專題報導 】

第二節 綠建材標章制度評估手冊編輯

零、緒論

近年來天候之異常造成許多的天災，加上快速的工業化與都市化造成地球環境破壞之人禍，而如此強烈的天災人禍，除了全球資源日漸匱乏外，人類也開始感受到環境反撲的力量，並逐漸體認到生態環境之保護是每個人都應該以行動為地球環境盡一份心力。



圖 6.2 都市環境的污染

微觀而論，我們日常生活與工作所在的建築物，主要功能是為了保護我們免受大自然風、霜、雨、雪的侵襲。而這些建築物隱含著我們尚未徹底瞭解的室內空間品質，且間接影響著整個自然環境。在全球人口快速成長的今日，大興土木的種種副作用對自然環境與人類健康所帶來的風險，這已經到了不可忽視的地步。

傳統的建築材料，在整個建築物生命週期中的製造、施工、使用階段，都不斷的消耗地球的能源，並產生有害之氣體，直接或間接都是在破壞地球自然環境；使材料達到生態、高性能、再生並且不危害人體健康，才是地球資源永續經營之之終極目標

同時因應我國加入 WTO 之際，各種建築材料均可能引入國內，為防止品質不佳之建材，破壞生態環境及影響國人健康，應加強建材之環保與健康管制，協助國內相關建材產業轉型，讓環境生態及本土優良建材產業得以永續發展。

0-1 綠建材標章時代的來臨

建築生命週期包括設計、施工、使用、拆除及再利用。綜觀而論，建築物是一種高耗能、破壞生態，且對於長時間活動於期間的人們影響最深之產業。且營建業素稱火車頭工業，營建及建築工程的材料等項目可能數以萬計。從供應鏈角度來看，所涉廠家範圍極廣，更由於材料本身直接影響結構性能、施工方法、效率及使用年限，其重要性不言可喻。

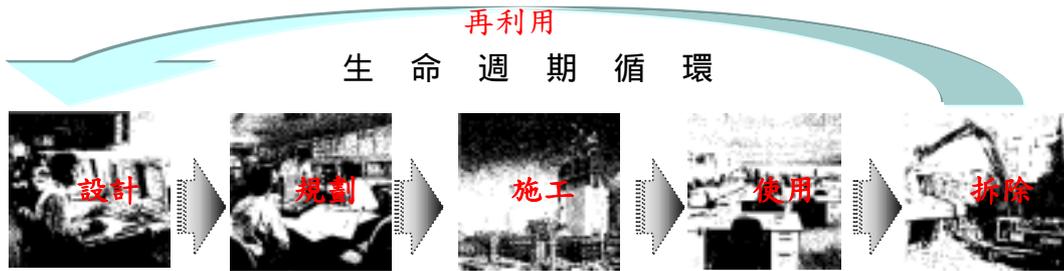


圖 6.3 建築生命週期循環示意圖

過去國內建材產業在性能評斷上較無一定之審核程序，造成建材在使用上參差不齊、管控不易。為提昇國人生活品質，追求舒適健康室內居住環境，本所近年來積極擬定相關綠建材標章評定基準，並進行一系列綠建材標章之推廣作業，未來希望透過標章制度之建立，為國人健康及永續地球環境把關。

事實上，綠建築具有再生、健康、生態、高性能、永續、節能等特性，加上本所也積極建立九大評估指標，順利推動「綠建築標章」制度，使之成為普遍性的建築常規，所以建立「建材規範」，藉由明確的檢測基準來規範廠商，讓國內在選擇建材時有所依據，也藉此逐漸淘汰劣質的產品。並確立台灣與國際建築環保趨勢接軌的方向，如果建材也能跟著「綠化」，更能收相得益彰之效。

0-2 國際間綠建材發展

綠材料的概念於 1988 年第一屆國際材料科學研究會上首次提出。直到 1992 年國際學術界才為綠建材下定義：在原料採取、產品製造、應用過程和使用以後的再生利用循環中，對地球環境負荷最小、對人類身體健康無害的材料，稱為綠建材。

自 1977 年德國提出藍天使標章，二十五年來世界各國之建材與環保標章認證日臻完善。除藍天使標章外，目前世界上尚有許多綠建材相關標章如：芬蘭建材分級、丹麥與挪威的室內氣候標章、歐盟生態標章、美國綠防護計畫、中國大陸的中國環境標誌、加拿大環保標章、日本環保標章與 JIS、JAS 對建材甲醛濃度之逸散量規定，以及最近推行之住宅品質確保促進法與住宅性能表示制度等。這些認證制度的建材認證項目，都有針對建物的室內性能來為建材作標章等級或管制規範。以下針對各國國家之建材認證標章作一簡介：

(一) 德國建材標章制度

為世界上最早建立、發展至今最完備的德國建材標章制度，其中包含了最早與最完備的環保標章之一——「藍天使」(如圖 0-2.1)；此外，德國除了公家部門推動的「藍天使」環保標章，尚有針對各建材部位或產品特性、或是公家或是私有認證單位認證的標章，諸如：由德國主要黏著劑製造商 GEV 針對地板材料之 VOC 與臭氣逸散作認證的 GEV-EMICODE(如圖 0-2.2)、由德國民間的萊因公司針對控制紡織品、傢俱、建築材料、油漆等逸散毒素的 TOXPROOF 標章，以及針對地毯之低逸散、低污染、低臭氣作認證的 GuT(如圖 0-2.3、0-2.4)。



圖 6.4 德國藍天使標誌



圖 6.5 德國 GuT 認證標章



圖 6.6 德國 EMICODE 標章

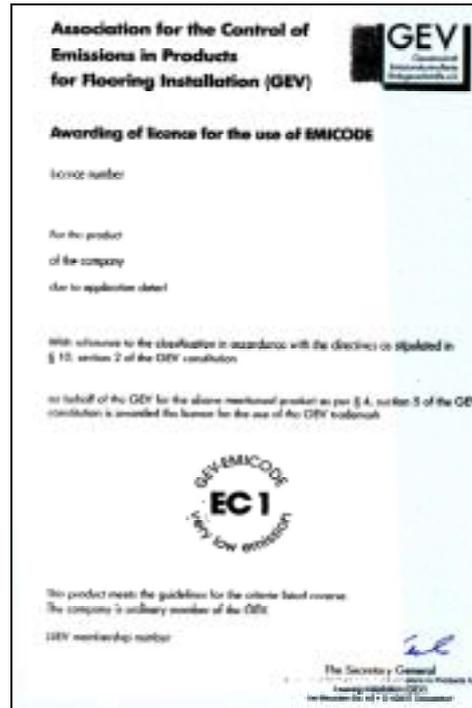


圖 6.7 德國 EMICODE 證書 極低逸散等級

(二)芬蘭建材逸散分級

芬蘭之「建材逸散分級」的制定目的是為了在建造或設計階段採用低逸散的建材或設備，以提供較健康或較舒適的住居環境。芬蘭自 1996 年六月起建材分類等級制度已開始，名為「芬蘭建材分級類別」，是「室內氣候、構造、裝修建材分級類別」制度的一部份(舊版「芬蘭建材分級類別」標章如圖 0-2.5)。

2000 年五月該制度更名為「芬蘭建材逸散分級」，是「室內氣候分級類別 2000」的一部份(2001 年五月，標章改為新版的「芬蘭建材逸散分級」標章，如圖 0-2.6)。分級類別的建材數量一直穩定成長，截至 2002 年五月為止，已通過分級的建材已達 500 種以上，此制度將建材分為 M1、M2、M3 三個等級，M1 代表品質與逸散情形都最佳，M3 是三個等級中逸散量最高的等級。



圖 6.8 舊版芬蘭建材逸散分級標章



圖 6.9 新版芬蘭建材逸散分級標章

(三)丹麥室內氣候標章

自 1992 年起，丹麥發起了建築材料之室內氣候標章系統。現在該系統已

將丹麥與挪威同時納入建材評估體系，進口建材也可申請標章，圖 0-2.7 為室內氣候標章，由左至右依次為丹麥、芬蘭、進口建材。

推行丹麥室內氣候標章計劃目的主要在於促進低污染建築產品的發展，實行時間不長，但一些廠商已大大縮短了產品逸散的最大允許時間值。



圖 6.10 丹麥、挪威 ICL 標章，由左至右依次代表丹麥、芬蘭、進口建材

(四) 歐盟生態標章 ECO-LABEL

歐盟的生態標章——ECO-LABEL，又稱「花標章——EU Flower」，如圖 0-2.8，該制度自 1993 年起開始運作，為因應市場與科技發展之需要，每三年修訂一次；目的為促進永續生產與消費行為、為生產者提供認證服務、為消費者提供推薦指南；此外，該標章標榜「訂定過程透明化」、「自願式、非強制式」。

在管理方面，歐洲層級設有「歐洲環保標章委員會（the European Eco-labelling Board, EUEB）」，其下設有各國的資格審核委員會與相關政府組織，而當本國產品外銷歐洲他國時，仍需經該國的資格審核委員會審核通過，方能發給標章。



圖 6.11 歐盟生態標章

(五) 北歐環保標章 天鵝標章

北歐環保標章（又名天鵝標章，如圖 2-1.13）與歐盟生態標章都是跨國認證系統，惟其審查委員會是由北歐國家——瑞典、芬蘭、丹麥、冰島、挪威等

北歐五國組成，該制度宗旨在於認證對環境危害最小的產品，認定要項包括對人體危害最小、省能、低逸散、生態材料與構法等。



圖 6.12 北歐天鵝標章

(六)美國綠建材相關認定制度

在美國綠建材相關認定制度方面，有為環保產品作認證的環保標章——GREEN SEAL 與為了保證室內建材環境而制定的綠色防護標章——GREEN GUARD。

1、美國環保標章——GREEN SEAL（如圖 0-2.10），認證對象為效率佳且對環境低危害之產品，為確保產品之環保性能而採用 ISO14024 作為環保認證規範，與建材相關之認定類別包括油漆、黏著劑、窗等。

2、美國綠色防護標章（如圖 0-2.11）訂定目的是為了保證室內建材之低逸散與無毒，且不會造成室內空氣的污染。認證對象包括辦公傢俱與設備、牆壁披覆材、天花、塗料、地板、隔熱隔音材、其他建築構材、以及紡織品、消費產品、清潔產品等。



圖 6.13 美國環保標章



圖 6.14 美國綠色防護標章

(七)加拿大的 EcoLogo 標章

1989 年加拿大政府環境部門提出 EcoLogo 環境標章計畫（如圖 2-1.12），認證的因子包括降低對環境衝擊、使用再生材、可再利用、以及物理因子、化學因子、生物因子等。其中在建材類包括了黏著劑、石膏板、隔熱材、防音材、

塑合板、地毯、纖維板、地板構材、屋頂構材、塗料類等，都已納入認證系統。



圖 6.15 加拿大的 EcoLogo 標章

(八) 日本綠建材計畫發展

日本於 1986 年展開環境標章工作，科技廳於 1993 年制定「環境調和材料研究計劃」；通產省也成立了「環境調查和產品調整委員會」。近年來在綠建材的研究和開發方面，以及健康住宅模範工程的興建等，都有一些不錯的成果。而在綠建材認證制度方面，可分為「環保標章」與「住宅品質確保促進法」。

1、日本環保標章——Eco Mark

日本在 1988 年成立「環保標章推進委員會」，並提出具體之實施方法與組織運作。1989 年，開始推動環保標章制度——Eco Mark，該標章如圖 0-2.13 所示。Eco Mark 認證考量生命週期——資源採取、製造、流通、使用消費、廢棄物、再利用等階段；以環境與健康作為制定基準——包括：省資源、溫室效應物質與破壞臭氧物質的抑制、維護生態、大氣污染物質與水污染物的控制、廢棄物減少、降低有害物質的逸散或釋放、與其他對環境造成衝擊之因子。



圖 6.16 日本環保標章 Eco Mark

2、住宅品質確保促進法

日本在 2000 年「頒布住宅品質確保促進法」，內容包括十年瑕疵擔保責任、性能表示制度、住宅紛爭處理機制等，意指未來為符合住宅品質確保法之規定，往綠科技產業來作發展，若通過「住宅性能表示制度」，則可獲得性能評價標章，如圖 0-2.14、圖 0-2.15。其中之住宅性能表示制度，與建材相關者包括建材的耐火性、耐久性、隔熱性、低逸散、防音防振性、安全性等。

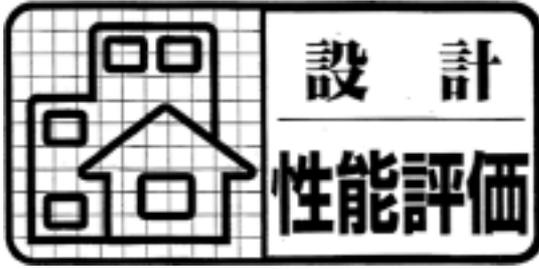


圖 6.17 日本設計住宅性能評價標章



圖 6.18 日本建設住宅性能評價標章

(九)中國環境標誌

中國大陸於 1994 年 5 月成立了「中國環境標誌產品認證委員會（即 CCEL）」，專對與環境相關的產品進行認證，該委員會由國家環保總局、國家質量技術監督局、國家進出口商品檢驗局、和知名專家組成。中國環境標誌如圖 0-2.16，目前已有超過 1200 個產品通過認證。



圖 6.19 中國環境標誌

廿一世紀為綠建築的時代，綜合以上各國之環保標章及綠建材標章可了解使用綠建材有以下之優點：

- 1 生態材料：減少化學合成材之生態負荷與能源消耗。
- 2 可回收性：減少材料生產耗能與資源消耗。
- 3 健康安全：使用自然材料與低揮發性有機物質的建材，可減免化學合成材所帶給人體的危害。

在認證項目方面則可歸納為性能確保、環保確保性、健康性確保。綜合國際間綠建材標章認證制度，認證項目比較分析如下表 0-2.1 ：

表 6.1 國際綠建材標章認證比較 (*針對建材認證標章)

國別	標章		認證對象	認證項目		
				性能	環保性	健康性
德國	藍天使		綠產品	高隔熱 高隔音	廢料的減少 再循環使用 再利用	低污染 低逸散
	GEV-EMICODE*		地板材料	---	---	VOC 臭氣
	GuT*		地毯	---	減廢 再利用 再生循環	低逸散 低污染 低臭氣
芬蘭	建材逸散分級*		建材設備	---	---	TVOC、甲醛 致癌化合物 氣 臭氣
挪丹威麥	室內氣候標章*		建材	---	---	低化學逸散 低粉塵逸散 臭氣
北歐	天鵝標章		綠產品	---	省能 生態材料與構法	人體危害最小 低逸散
歐盟	Eco-Label		綠產品	品質保證 使用說明書	降低對環境衝擊 可生物分解、減廢 省能源、省資源	化學物質 生物因子 物理因子
美國	GREEN SEAL			---	減少臭氧破壞	化學因子 生物因子
	綠色防護標章*		建材 紡織品 清潔品	---	---	化學物質 臭氣
加拿大	EcoLogo		綠產品	---	降低對環境衝擊 使用再生材 可再利用	物理因子 化學因子 生物因子
日本	Eco Mark		綠產品	高防音、隔熱 耐火、防水 強度	省資源 維護生態 抑制溫室、臭氧破壞 廢棄物減少	低逸散 大氣污染物 水污染物
	住宅性能評價標章		住宅	耐火 耐久 隔熱 安全 防音防振性	---	低逸散
中國大陸	中國環境標誌		綠產品	---	使用再生材	低污染 低逸散

0-3 國內建材現況

目前國內現行認證制度對於性能管制及環保認證制度部分，由標準檢驗局「中國國家標準」、「商品檢驗法」、政府「綠色採購制度」及環保署「環保標章制度」進行規範。

隨著社會科技與人類不同需求之發展，因應而生的建築居住環境日趨複雜，加上我國地狹人稠，大多數室內空間之使用均有人口密度極高之困擾，不論生產、施工或使用皆有過量趨勢，造成許多材料的浪費與新的室內污染源。為有效控制室內污染源、增加建築物的生命週期與材料的再利用，有必要研擬適用於國內本土化之綠建材認定要項與標準，並提出具體可行之管制措施以保護國民健康及環境資源。

為追求舒適健康室內居住及永續地球環境資源，本所近年來除積極擬定綠建材標章相關評定基準，即在有效評斷並整合建材之健康、生態、再生、高性能資訊，以提供民眾選用材料時之依據。以下就此四大方向做一說明：

(一) 健康綠建材

健康綠建材即對人體健康不會造成危害的建材，換言之，健康綠建材為低逸散、低污染、低臭氣、低生理危害特性之建築材料。

對健康綠建材的認定與選用，即在避免又害健康建材進入室內空間，短期造成使用者身體不適，長期危害使用者的健康。過去對建材之健康性較缺乏管制，在長期直接且暴露在高風險值之室內環境，加上空調換氣不穩定、對室內環境品質未加重視等因素，對國人健康造成極大危害，故對健康建材的評估以室內建材、裝修材料為主，改善生活環境，控制此類由建材逸散而出的污染源在建築空間中的含量，以創造對人體無害的室內環境品質，維護國人的健康。



(二) 高性能綠建材

所謂高性能綠建材即在整體性能上，而有高度表現的建材。這些物化性能包含防音性、隔熱性、透水性等。

針對傳統建材的缺陷，使用高性能建材以提升建築的品質，提高生活環境之水準、如：使用高隔熱性能之建材，使建築熱負荷減低，有利節能與健康；使用高隔音性能建材，促進居住品質提升；使用高透水性鋪面，提高基地保水能力等，皆為高性能建材的新價值所在。亦藉此促進綠色科技與建築之結合，與產業、學界、研發之跨領域整合，提高建築之價值，帶動整體建築產業



革新。

(三)生態綠建材

人類過去長期重視經濟發展卻忽略自然生態環境的平衡，而導致居住環境急速惡化，諸如地球環境的破壞、生物多樣性的消失、能源資源的枯竭等，考驗著人類的生存環境與未來發展。在永續意識抬頭的潮流下，檢視建築對環境的衝擊，建築材料的使用實為關鍵因子。



生態綠建材即在建材從生產至消滅的全生命週期中，除了須滿足基本性能要求外，減少對建材之加工；對於地球環境而言，亦造求消耗最少之能源、資源，排放最少廢棄物的建材。

(四)再生綠建材

再生綠建材為建築物資轉用或他項物資再製之建材，亦即將廢棄材料回收再用來生產之建築材料。在確保建材之基本材料性能，並對於有害事業廢棄物之限用之相關規定，避免造成二次污染及產生不良健康影響之條件下，定義資源化回收廢料之規範，訂定資源化回收廢料於再生建材中之配比。



在建材再生性能部分，優先針對九類營建棄物，進行回收再利用，透過公共工程採購管道，使再生綠建材大量使用，並配合廢棄物處理的相關管制措施，增加國人對再生建材之接受度。

推動綠建材是讓建築物建築在人類健康的基礎下，尋求與外環境的共生共榮，這才是地球環境與人類生存能夠生生不息的不二法門。

壹、健康綠建材

1-1 何謂健康綠建材

健康綠建材即對人體健康不會造成危害的建材，換言之，健康綠建材為低逸散、低污染、低臭氣、低生理危害特性之建築材料。健康建材是以改善生活環境、提高室內環境品質為目標，即產品不得損害人體健康，而且有益於人體健康，具有多功能化之使用價值。

污染物隨著建築材料裝修所產生的逸散、附著、吸附等特性分佈於室內環境，對於長時間生活於建築室內環境的人們而言，具有直接且長期暴露等特性，因此提高了危害身體健康的風險程度，室內建材的安全與否對身體健康有決定性的影響。故對健康建材的評估多以室內建材及裝修材料為範疇，其評估為建材生命週期中的設計與使用階段，以降低室內污染物濃度及確保國人之健康為目標。

1-2 健康綠建材認定的意義與目的

就現代人生活之「時間—地點」分佈來說，每人每天在不同之建築室內空間活動的時間超過 90%，可見室內環境品質之重要性。而室內環境評估指標所佔權重最高之空氣環境，其評定要項包含的數項因子諸如：甲醛、揮發性有機物質、等多項污染物均來自建材。又根據實測資料顯示國內建材確實造成室內環境之高污染，其中，甲醛濃度甚至已達 WHO 建議之 0.08ppm 基準值數倍之譜。長期處在高風險值之室內環境，加之以空調換氣不穩定、對室內環境品質未加重視等因素，對國人健康造成極大危害。



從國內對於建築物現場實測調查中發現，造成室內健康環境的污染主因是由建材所揮發出之化學物質所造成的。因此室內裝修所使用建材、合板、塗料及接著劑等是揮發性有機物質及甲醛之主要來源，不同之建材亦有不同之逸散特性。影響室內污染物濃度的因素中，包含裝修建材的裝修面積、逸散速率等。故在室內空氣品質相關管制策略中必須對裝修建材之種類及面積訂定管制措施。

對健康綠建材的認定與選用，即在避免危害健康建材進入室內空間，短期造成使用者身體不適，長期危害使用者的健康。健康建材的使用是改善國內

目前室內空氣品質治本的對策，也是為室內空氣品質把關的關鍵所在。故使用健康綠建材的目的，在於控制此類由建材逸散出來的污染源在建築空間的含量應在安全範圍以內，創造對人類無害的室內環境品質，以維護國人的健康。

1-3 健康綠建材認定範圍

由於建築裝修建材種類繁多，不僅裝修過程有乾式、溼式之分，對於材質之厚度、種類之差異，均應有對應之試驗方法及程序，故認證過程中，對於不同種類型的建築材料皆應有不同的分析條件，及其對應之分析參數。

目前國內室內裝修建材之分類已有：

- 1、地板類--地毯、PVC 地磚、木質地板、架高地板等建材
- 2、牆壁類--合板、夾板、纖維板、石膏板、壁紙、防音材等建材
- 3、天花板--礦纖天花板、玻纖天花板、夾板等建材
- 4、填縫劑與油灰類--矽利康、環氧樹脂等
- 5、塗料類--油漆等各式水性、油性粉刷塗料
- 6、接著(合)劑--油氈、合成纖維/聚氯乙烯
- 7、門窗類--木製門窗
- 8、傢具類--衣櫥、櫃檯成品、沙發等
- 9、其他材料--塑膠製品

因健康建材認定範圍是依環境控制試驗室針對已建立標準試驗程序之項目進行認證。其已認證類別為地板類、牆壁類及塗料類。對於其他種類之建材，未來亦將透過標準試驗流程之建立並擬定標準化測試程序，再對各項建材所產生之揮發性有機物值進行認證作業。

1-4 健康綠建材評估要項與基準

健康綠建材的認定要項可分為以下幾項說明：

(一) 限制性物質：

建材限制性物質評估，將公定有毒之化合物含量限制及對環境及人體有危害之化合物(指標污染物)，依材料之種類，擬定相關評定指標，對於建材之定性評估中加以分析、禁用，以確保建築室內空間及地球環境之健康安全。評定項目包括：

- 1、不得含環保署公告之毒性化學物質。
- 2、得含有汞、汞化物或混有含鉛、鎘、鉻(+6)以及以上三種重金屬。
- 3、不得含有機溶劑中毒預防規則之第一種有機溶劑。

(二)化合物含量限制：

建材有機化合物定性定量評估，將室內空氣中揮發性有機物質總質量濃度進行管制。考量本土化之氣候條件，規範材料在建築室內空間中之有機化合物逸散特性，依國人裝修習慣，減化標準化室內裝修模型裝修強度，以單位面積污染物逸散率 ($\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{hr}$) 進行評定建築材料有機逸散物之逸散特性。目前化合物限制主要以下列兩種指標污染物為主：

1、甲醛 (HCHO) 污染物

在建築材料中，因甲醛為合成樹脂生產上的重要物質，故於生產碎料板、纖維板、合板、積層版時這類合成樹脂常供做接著劑使用。甲醛亦為光化學煙霧反應物質之一，因此生活中隨處都有逸散現象發生，包括香菸、染料、家具、建材、含有甲醛樹脂的紡織品等。而普遍存在於室內建材及家具中的甲醛，在常溫及常壓下是一種可燃、無色且活性大之刺激性氣體。

2、總揮發性有機物質 (TVOC)

TVOC 係指室內空氣中揮發性有機物質總質量濃度。這個指標是由丹麥學者 Lars Molhave 於 1986 年首先提出，藉以評價室內空氣中揮發性有機化合物的總水平。TVOC 最大的優點是便於化學測量，故在本領域的研究中得到廣泛地應用。當 VOCs 混合體被測定時，經常以揮發性有機物質總量 TVOC 表示室內空氣中之有機化合物總濃度。TVOC 表示室內空氣污染物質質量主要不是因人的生活行為，而是因建築物室內裝修建材和日用品所造成的室內污染程度的一項指標。

目前國家實驗室建築性能實驗群中的建材揮發性有機物質 (VOCs) 實驗室，已建立標準室內建材揮發性有機逸散物質檢測標準試驗方法及程序，可針對健康綠建材檢測要項中之有機氣體項目進行檢測，再配合標章認證程序及基準值之評定，即能有效判斷建材對於室內健康環境之有害度及健康綠建材標章取得資格。

表6.2 健康性指標基準值

一、甲醛 (HCHO)			
類別	材料	性能水準(逸散量)	說明
地板	地毯、PVC 地磚	<0.16mg / m ² .hr	建材樣本置於環控箱中 檢測建材逸散量，量測 甲醛濃度達穩定狀態時 之逸散率。
牆壁	合板	<0.08 mg / m ² .hr	
塗料	水性、油性粉刷塗料	<0.08 mg / m ² .hr	
二、總揮發性有機物質 (TVOC)			
類別	材料	性能水準(逸散量)	說明
地板	地毯、PVC 地磚	<0.36mg / m ² .hr	建材樣本置於環控箱中 檢測建材逸散量，量測 有機逸散物(TVOC)濃度達 穩定狀態時之逸散率。
牆壁	合板	<0.18 mg / m ² .hr	
塗料	水性、油性粉刷塗料	<0.18 mg / m ² .hr	
測試機構：內政部建築研究所環控實驗室			
測試法：ASTM D-5116			

而指標污染物於國際間標準值甲醛定在 0.05ppm~0.1ppm 之間，並依據環保署提供之建議值 0.1ppm 作為甲醛濃度之評估指標。在 TVOC 濃度值方面，依據 WHO 提供之建議值 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 作為 TVOC 濃度之評估指標。以此兩基準值 (HCHO-0.1ppm；TVOC-300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) 由質量平衡模型 (Mass Balance Model) 可計算健康建材的性能水準，如表 1-4.1 而此數值為建材檢測時評估基準。

1-5 如何達到及格標準

因人類一生中有相當長的時間待於室內，選擇使用健康的綠建材是有其必要性，但要符合健康綠建材基本上要符合以下有低逸散、低污染以及低臭氧等三個主要特性，以下分別說明之：

- 1、**低逸散**：避免使用會逸散揮發性有機化合物的材料，譬如：溶劑型的塗料、黏著劑、地毯等建築產品，都可能會釋放出甲醛和其他揮發性的有機化合物 VOCs，這些物質對人體健康會造成危害；因此應選擇使用自然植物製成的溶劑以及塗料，如圖 6.20 為植物製成的天然木構造防腐塗料、圖 6.21 為天然塗料。
- 2、**低污染**：避免使用會釋放污染物的材料，污染物不僅會造成自然環境的衝擊，還會造成人體健康的危害，此外，因為重工業的產品和材料一般都是高耗能的，因此，在不影響產品性能和使用壽命的情況下，應盡可能選擇物化能量低的材料。
- 3、**低臭氧**：由於人體對於氣味的敏感度更甚於對污染物的感受，因此，雖然臭氧對人體的危害不如揮發性有機化合物與其他污染物嚴重，但卻會立即引起人體的不舒適感，故應盡量選擇不會散發臭氧與刺激性氣體的建築材料。



圖 6.20 天然木構造防腐塗料



圖 6.21 天然塗料與應用例

貳、高性能綠建材

2-1 何謂高性能綠建材？

高性能綠建材就是針對各方面性能有高度表現的建材，能克服傳統建材性能之缺陷，整體而言有物理性能、化學性能、能源表現或在其他特殊表現方面。目前綠建材標章具體規範的性能包含耐火性、強度、耐候性、功能性等基本性能，還包括配合不同使用需求之特殊性能，例如耐久性、防音性、防振性、隔熱性、防水性、透水性等。

對高性能綠建材的評定首先重視的當為材料生命週期之價值，其中對於施工、使用、維護等日常表現，亦即施工性必須良好；使用性可達日常要求之高標準；易於維護、更新等。而高性能建材即針對傳統建材之缺陷改善，即產品與其性能表現遠較傳統建材有更佳的表現，以提升建材性能表現，進而提高建築品質為目標。

2-2 高性能綠建材認定的意義與目的

高性能建材首重針對傳統建材的缺陷，使用高性能建材以提升建築的品質，提高生活環境之水準、降低整體能資源之耗用。例如：使用耐火建材，保障生命財產之安全；對於耐久性不佳者即延長使用之生命週期或易於更換，與建築軀殼體之生命週期一致；使用高隔熱性能之建材，使建築熱負荷減低，有利節能與健康；使用高隔音性能建材，促進居住品質提升；替換既有不透水材料，使用高透水性鋪面，提高基地保水能力等，皆為高性能綠建材的新價值所在。

就積極面來說，選用高性能建材可促進綠色科技與建築之結合，與產業、學界、研發之跨領域整合，提高建築之價值，帶動整體建築產業革新。所謂綠色科技於人居環境應用後，將大大提高其實用性與價值，例如現今材料、機電科學之研發日新，諸如材料與環境的協調性、抗災能力增強、智慧型材料、具控制系統之智慧型構件等，於建築層面整合應用後，不僅提升環境品質，更提高產業價值，這就是選用高性能綠建材積極之目的。

2-3 高防火綠建材

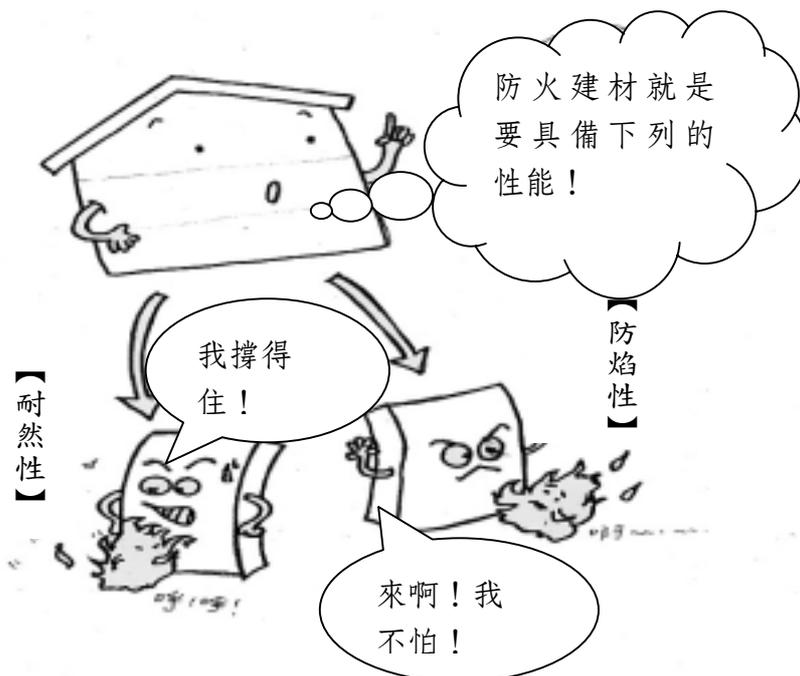
2-3-1 何謂高防火綠建材？

現況中，建築物在室內空間常會使用大量的裝修才來達到美觀與機能之使用，另一方面，如何兼顧生活中的安全性，尤其是防火考量，常常被大家所忽略，以下就此層面提出討論。建築物防火的概念，是將空間中在火災時對安全有為害的因子加以考量，依不同的結構體裝修建材一一作檢視，衡量危險的風險，訂定出安全範圍內的基準，提升耐火性能，保障空間使用者的安全。

2-3-2 高防火綠建材認定的意義與目的

近幾年來台灣地區幾個公共場所所發生的大火不但造成重大的傷亡，而且也衝擊了整個社會，更是震撼人心，大眾輿論也排山倒海似的反應這股不滿心理，除了敦促政府正視公共安全的重要性，並要求檢討原因以及落實檢查制度。但對許多建管人員、室內設計師和裝潢業者而言卻仍是夢魘。因為大部份室內設計師及裝潢業者，以往都沒有相關經驗〔主要原因有二：一是成本，另一是法律沒有落實執行〕，一時之間如何去了解何謂防焰材料或耐燃材料以及他們應有的防火性能，造成相當大的困擾，同時很少有直接引用至建築技術規則，也是認定上的困難

由於防火材料涉及生命安全，希望藉由防火建材的評估制度來幫助消費者選擇建材，而給予高性能標章認證者，更應具備品質保障。在評估防火建材時，為考量應同時具備防焰性能與及耐燃性能的要求，所以分別針對個別裝修建材提出討論。又因合板常大量使用在室內裝修中，必定與公共安全最密切，故建議合板應具有燃燒性能等級中最高不燃性等級。



2-3-3 高防火綠建材認定範圍

(一) 室內天花板面、牆面裝修材料

天花板、牆壁及其他室內表面裝修材料，以評定耐燃性能為主，如合板材料、隔屏、固定式傢俱、門板（非防火門）等超過牆壁高度二分之一，且具有相當面積曝露於室外者。

(二) 室內天花地坪面裝修材料

以評定防焰性能為主，如地毯、地磚、PVC 地磚、壁紙、壁布、裝飾薄板等裝修用薄材料。另外，粉刷塗料之防火性能，除了難燃塗料塗佈於合板上觀察其耐燃之表現外，一般室內塗料並無防火性能的相關規定，所以不針對粉刷塗料核發高防火性能標章。

2-3-4 高防火綠建材評估要項與基準

(一) 耐燃等級

近年來，國內的火災傷亡由過去灸傷或燒死轉變為煙氣嗆傷或毒死為主，所以在擬定高防火綠建材時，特別將此性能提出來作討論，希望能減低在火場高溫下產生有毒氣體的狀況。故對室內天花板面、牆面裝修之材料，特以耐燃等級為燃燒性的評定指標。高溫下會產生有毒氣體之易燃裝修材料是審查的關鍵。故耐燃性是指建築材料在火災初期及成長期時，不易著火且表面火焰延燒、發煙、發熱及燃燒氣體性均低。

(二) 防焰性

針對室內天花地坪面裝修，以防焰性為燃燒性的評定指標。防焰性指裝修用薄材料具有防止微小火源引起之著火、延燒或火源移開後能輕易自熄等性能。防焰性依據內政部訂「防焰性能試驗基準」認定之，係由材料之餘燃時間、碳化距離、碳化面積判定，餘燃時間及碳化距離愈短、碳化面積愈小，表示材料之防焰性愈佳。

2-3-5 如何達到及格標準

(一) 室內天花板面、牆面裝修材料

需符合耐燃一級，代表該裝修材料不會燃燒生熱，不會產生煙毒。耐燃性能認定基準方面，依據 CNS 6532 規定之試驗方法及性能基準，等級分為耐燃一級、耐燃二級、耐燃三級等三個燃燒性能等級。所以在此建議高耐燃性能之基準要求提升至耐燃一級。

(二) 室內天花地坪面裝修材料

其防焰性能認定依據內政部制定之「防焰性能試驗基準」規定符合「餘焰時間不得超過二十秒，碳化距離不得超過十公分」之要求。本標章之其他地坪鋪設類之裝飾材料如地磚等可採相同方法執行。

表6.3 防火性能基準

範認定圍	對象	【指標】基準值
天花板、牆面裝修(合板)	合板材料、隔屏、固定式傢俱、門板(非防火門)等超過牆壁高度二分之一，且具有相當面積曝露於室外者	【耐燃等級】 1.耐燃一級 2.「建築技術規則」設計施工編第八十八條規定，相關建築物居室之裝修上使用之材料應具有耐燃性能。 3.依國家標準之三個燃燒性能等級，其中耐燃一級即為燃燒性能中最高等級之不燃性能，代表該裝修材料不會燃燒生熱，不會產生煙毒。
室內天花地坪面裝修	地毯、地磚、PVC地磚、壁紙、壁布、裝飾薄板等裝修用薄材料	【防焰性】 1.餘焰時間不得超過十四秒，碳化距離不得超過七公分。 2.「消防法」第十一條規定於中央主管機關指定之場所中所使用地毯應具有防焰性能，依規定其餘焰時間不得超過二十秒，碳化距離不得超過十公分。 3.提升之防焰性能要求：餘焰時間不得超過十四秒，碳化距離不得超過七公分。



圖 6.22 具防焰性能窗簾



圖 6.23 鋁合金複合材質板(耐燃一級)⁶³

⁶³ 台灣一專科技工程股份有限公司提供 <http://www.juhuan.com.tw>

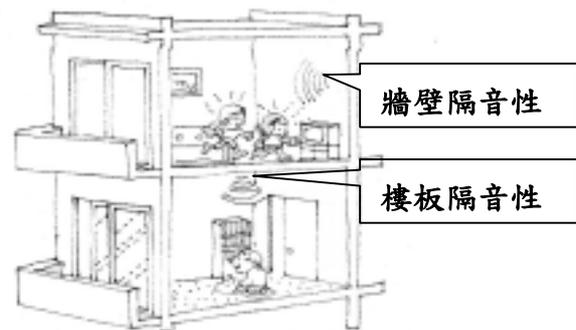
2-4 高防音綠建材

2-4-1 何謂高防音綠建材

在建築周圍的空間品質中，音環境，也就是噪音的控制是相當重要的項目，良好的音環境可以維持室內生活品質的舒適，可防止室內使用者受噪音干擾。高防音綠建材即是能有效防止噪音對生活品質之影響的建材。「防音」通常透過「隔音」及「吸音」二種手法達成：隔音材即針對室內有效阻隔噪音傳遞之構材；吸音材針對發生的噪音來源吸收音能量。

2-4-2 高防音綠建材認定的意義與目的

依據環保署研究，白天交通噪音多達 60-70dB，面臨鐵路者甚至可以達到 80-90dB。在噪音困擾方面，集合住宅牆壁及樓版之隔音不良，常常造成周遭住戶之噪音困擾。如上段文章所敘述，因防音指標之環境噪音難以降低，但反觀國內，法規卻尚缺乏對建築物隔音性能的規範，而生活周圍經常發生對音環境品質要求的問題，故需從保護建築物免受噪音干擾的對策來考慮，採用高防音材是最佳的手段，然而對於高隔音性能的認定標準除達到最基本的室內噪音管制基準外，市場一般產品之達成度也是考量因素。初期認定門檻宜低，待市場對於高性能概念健全後，再進一步提升認定基準，以刺激產業水準提昇。



2-4-3 高防音綠建材認定範圍

建築隔音性對象為了區別各空間之構造及構件，包括建築物外牆、分界牆、分間牆、分界樓版、分間樓版及屋頂等構造與門、窗開口等建築元件。

而吸音性對象則為吸音材料，如開孔石膏板、吸音玻璃棉、吸音岩棉、吸音開孔鋁板、吸音開孔石綿水泥板、吸音岩綿裝飾板、吸音輕質纖維板等。

2-4-4 高防音綠建材評估要項與基準

防音性能評定要項分別依噪音源之發生與傳播兩種方式來區分，有「空氣音隔音性能」及「衝擊音隔音性能」兩大類，其次，再對建築之不同部位進行評定。

(一) 隔音性能

1、空氣音隔音性能指標

空氣音以空氣為傳遞介質，空氣音隔音性能之評定針對牆壁及屋頂、窗戶、門扇等，介於環境與建築或建築內部之兩室間的結構物件，以隔斷外部至內部或兩個單元間空氣噪音之傳遞。

空氣音隔音性能指標亦分為兩個單元量測，間隔以受測試體，求取音源室與受音室之音響差值，差值越大代表該受測試體的隔音性能越佳。

- a. 牆壁及屋頂構造 D 值，以 D-○○表示，○○值越高表隔音性能越佳。
- b. 窗戶隔音等級曲線，以○○等級曲線表示，○○值越高表隔音性能越佳。
- c. 門扇 Ts 值，以 Ts-○○表示，○○值越高表隔音性能越佳。

2、衝擊音隔音性能指標

衝擊音為物體對構造（固體）的衝擊，並藉此傳遞，在他處將噪音放射出來。因住宅日益高層化，樓版衝擊音對垂直層影響為常見的噪音問題，故衝擊音隔音性能之評定針對樓版構造，並依噪音產生方式（衝擊源）的不同，分為重量及輕量衝擊源，重量衝擊源類似小孩跑跳，輕量衝擊源則類似高跟鞋走動，二者模式不同，需再分別評定。

樓版衝擊音隔音等級分為上下二單元量測，以固定音源衝擊，由下方空間量測其接受值，其值越低表示此樓版隔音性能越佳。

- a. 重量樓版衝擊音隔音等級 L 值，以 L-OO 表示，值越低表隔音性能越佳。
- b. 輕量樓版衝擊音隔音等級 L 值，以 L-OO 表示，值越低表隔音性能越佳。

(二) 吸音性能

1、吸音率

吸音材性能以吸音率表示。吸音率為材料吸收噪音源的比率，以音源總放射與反射音之差值為材料所吸收者，求比率來計算吸音之效果。吸音率 = $(1-r)/1$ ，其中 r 為反射音之比率。

2-4-5 如何達到及格標準

(一) 隔音性能

- 1、**牆壁及屋頂構造**：大於或等於 D-40，達到電視、談話等日常較小之噪音源幾乎聽不到之隔音效果。依 CNS8466 聲音透過損失之測定法之測定結果，以 CNS8465 建築物隔音等級之室間平均音壓 差等級評估方式計算得之。
- 2、**窗戶**：大於或等於 25 隔音等級曲線。依 CNS8466 聲音透過損失之實驗室測定法之測定結果，以 CNS10486 隔音窗檢驗法之等級曲線評估方式計算得之。
- 3、**門扇**：大於或等於 Ts-25。依 CNS8466 聲音透過損失之測定法之測定結果，以 **CNS7184** 鋼製門之隔音等級線評估方式計算得之。
- 4、**樓版構造**：小於或等於 L-75，達輕量樓版衝擊音隔音等級 L-75 之樓版約可聽見一元硬幣掉落之聲音。依 CNS8464 建築物現場樓版音 測定法，並以合於 CNS8464 所規定之樓版衝擊音發生器為噪音音源所得之測定結果，依 CNS8465 建築物隔音等級之樓版衝擊音級等級評估方式計算得之。

(二) 吸音性能

- 1、**吸音材**：不小於 0.7。依頻率 250,500,1000 及 2000Hz 之平均值，測試法依「CNS9056 餘響室法吸音率測定法」執行。

表6.4 防音性能指標

	對象	【指標】建議值
隔音	牆壁及屋頂構造	【牆壁及屋頂構造 D 值】 大於或等於 D-40
	窗戶	【窗戶隔音等級曲線】 大於或等於 25 隔音等級曲線
	門扇	【門扇 Ts 值】 大於或等於 Ts-25
	樓版構造	【重量樓版衝擊音隔音等級 L 值】 小於或等於 L-65
	樓版構造	【輕量樓版衝擊音隔音等級 L 值】 小於或等於 L-75
吸音	吸音材	【吸音率】不小於 0.7



圖 6.24 吸音材⁶⁴



圖 6.25 隔音窗⁶⁵



圖 6.26 隔音門(TS-35 等級)⁶⁶



圖 6.27 樓板吸音材

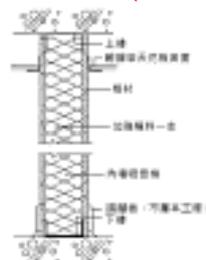


圖 6.28 輕隔間

⁶⁴Green Building Resource Guide <http://www.greenguide.com/gallery/>

⁶⁵信元鋁門窗提供

⁶⁶忠國鋁業有限公司 <http://www.jka.com.tw/main.htm>

2-5 高透水綠建材

2-5-1 何謂高透水綠建材

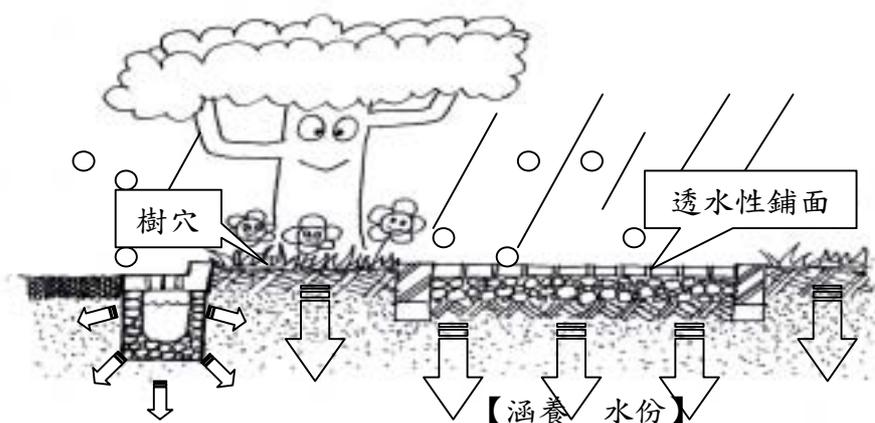
高透水性建材為達到一定滲透能力之建材，或組成為整體構造時可達一定透水率之建材，應用於敷地或鋪面設計時，對雨洪水有良好的透過率達到基地保水要求，進一步減緩公共排水設施的負擔，降低都市中洪水發生率。期藉由高透水綠建材評估制度的建立，能改善高度都市化中鋪面及敷地的現況，間接輔助綠建築九大指標中基地保水指標的順利推行，達到相輔相成之功效。

2-5-2 高透水綠建材認定的意義與目的

近年來，不知是因為全球氣候的變遷，尤其 2001 年納莉颱風帶來豐沛的雨量，造成大台北地區空前的損失。每逢颱風來台灣淹水已經成為一種常態，只要雨下得急一點，路面便會積水，下久一點，就淹水。其中之一重要原因就是，人口增加快速，土地利用大幅改變，不透水面積大量增加。都市開發過程中對地區水文特性之影響頗為明顯，其主要改變乃在於直接逕流體積增加、洪峰流量加大與洪峰到達時間縮短。一因都市開發效應，由農耕用地轉移為建築物基地與道路用地的土地，在豪雨發生時，雨水滲透能力大幅減少，這些超滲水量隨著下水道系統或地表漫地流快速排入河川，造成洪峰流量加大及洪峰到達時間縮短。

在高密度開發的情況下，原始自然的地表逐漸被改變，取而代之的是堅硬、無滲透能力的混凝土鋪面，使大地的本質產生變化，水分不得進入地表中涵養土壤，生物生態消失，更缺乏水氣調節氣候環境。

綠建築九大指標中，基地保水指標為改善土壤生態環境、調節環境氣候、降低區域洪峰、減少洪水發生率，提高建築基地涵養雨水及貯集滲透雨水的的能力。當使用高透水性建材作為敷地或鋪面的材料時，雨水可透過材料大量進入基地，提高基地保水的能力，促進環境之水循環能力，調節微氣候，改善環境生態，減緩高溫化的氣候。



2-5-3 高透水綠建材認定範圍

透水鋪面分為有二種，即「塊狀透水鋪面」及「整體型透水鋪面」，然而綠建材標章目前僅對「整體型透水鋪面」進行評估，因為塊狀透水鋪面主要由不透水的塊狀硬質材料構成，而透水性能主要由材料的鋪設間隙來決定，所以標章主要檢測建材抗壓強度及吸水率及鋪面材料耐磨性能。換句話說，若工法能有效維持由間隙滲透至下層土壤之滲透性，則可達透水鋪面之要求。所以高性能綠建材僅針對整體型透水鋪面之滲透係數做認定。

常用之整體型透水鋪面如透水性瀝青、透水性混凝土、多孔性凝版構造、透水性樹脂混合天然石砂粒等。以下就評估的對象區分為三類：

- 1、塊狀透水鋪面：如常用的非連續拼接之鋪面設計如連鎖磚、植草磚等。
- 2、整體型透水鋪面：如透水性瀝青、透水性混凝土、多孔性凝版構造、透水性樹脂。
- 3、其他型透水鋪面：如具透水管之鋪面混合天然石砂粒等。

2-5-4 高透水綠建材標章評估要項與基準

建材之透水性能考量是參考相關使用行為所需達到之基本標準，除以下敘述之評估基準，高透水綠建材尚須對特定使用情形進行個別評定。

(一) 鋪面透水性之確保：

土壤的滲透係數 k 值表示水在飽和土壤中的流速單位，單位為 m/s ，指地表 2m 以內的滲透係數，其值越大表示單位時間內水能入滲之距離越長，滲透性越佳，只要選擇透水效果較原基地土壤佳的鋪面時，就可得到和裸露土壤相同的入滲效果。亦即當鋪面之滲透係數較下部土壤與級配料大時，可確保該鋪面之達透水性要求。由下表可知，良級配礫石之 k 值最大，約為 $10^{-4} m/s$ ，以其為基準。

表6.5 土壤分類與土壤滲透係數 k 值對照表

土層分類描述	粒徑 D10(mm)	統一土壤分類	土壤滲透係數 $k(m/s)$
不良級配礫石	0.4	GP	10^{-3}
良級配礫石		GW	10^{-4}
沈泥質礫石		GM	
黏土質礫石		GC	
不良級配砂		SP	10^{-5}
良級配砂	0.1	SW	

沈泥質砂	0.01	SM	10-7
黏土質砂		SC	
泥質黏土	0.005	ML	10-8
黏土	0.001	CL	10-9
高塑性黏土	0.00001	CH	10-11

(二) 鋪面材料抗壓性能：

因透水性鋪面均供人員活動，對於材料表面之品質需加以控制，若當透水鋪面大量被使用於車輛通行的道路鋪面上，材料之抗壓強度就相形變的更為重要，抗壓強度夠則使用於通道的是用性就更加廣泛，更有利於透水鋪面之推廣及環境透水率增加。

(三) 鋪面材料耐磨性能：

高透水綠建材特別針對耐磨性能提出評估項目，是希望當透水性鋪面使用於人形車輛活動頻繁的路徑上，鋪面的生命使用週期成為評估建材的關鍵重點，耐磨性越高的建材使用年限越久，品質越佳，更能達到環保永續的環保觀點。

2-5-5 如何達到及格標準

(一) 鋪面透水性之確保：

訂定高透水鋪面滲透係數(K)不得小於 10-4m/s。本標章依中國國家標準 CNS13298「土工織物正向透水率試驗法」之定水頭試驗量測原理進行修正，而求取透水磚之正向透水率 (m/s)。

(二) 鋪面材料抗壓性能：

依抗壓能力分級，A 級為 650 kg f/cm²，以上(適用於重型車道用);B 級為 500 kg f/cm² 以上(適用於中小型車道用);C 級為 450 kg f/cm² 以上，(適用於自行車及人行道)。鋪面之抗壓強度試驗應以使用符合 CNS 9211〔壓縮試驗機〕規定之壓縮試驗機測試。

(三) 鋪面材料耐磨性能：

故依磨耗體積及厚度磨耗值來作為評估標準，磨耗體積損失量不得超過 15cm³/50cm²，厚度磨耗平均值不得超過 3mm，依 CNS 13297〔混凝土製品耐磨性試驗法(噴砂法)〕

表6.6 高透水性能基準評估表

對象	【指標】建議值
----	---------

<p>整體型鋪面</p> <p>(透水性瀝青、透水性混凝土、多孔性混凝土版構造、透水性樹脂混合天然石砂粒等)</p>	<p>【滲透係數(K)】不得小 10-4m/s</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.土壤的滲透係數 k 值乃指地表 2m 以內的滲透係數。 2.統一土壤分類與土壤滲透係數 k 值對照表中，砂土、粉土、黏土、高塑性黏土之 k 值依次為 10-5 m/s、10-7 m/s、10-9 m/s、10-11 m/s，良級配礫石為 10-4 m/s 3.故為確保鋪面之透水性不小於其下之級配料及土壤，訂定整體型鋪面之滲透係數(K)不得小於 10-4m/s。
<p>鋪面材料抗壓性能</p>	<p>【抗壓性】抗壓能力分級</p> <p>A 級為 650 kg f/cm² 以上(適用於重型車道用)</p> <p>B 級為 500 kg f/cm² 以上(適用於中小型車道用)</p> <p>C 級為 450 kg f/cm² 以上(適用於自行車及人行道用)</p>
<p>鋪面材料耐磨性能</p>	<p>【耐磨性】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.磨耗體積損失量不得超過 15cm³/50cm² 2.厚度磨耗平均值不得超過 3mm。
<p>整體型鋪面：單元塊磚鋪置(軟底施工)材質要求，透水係數須達 1×10⁻²cm/sec 以上。抗壓強度應達 2000 psi (140 kgf/cm²) 以上。</p> <p>抗壓性：人行道設計建議標準，汽機車使用 500kgf/cm² 以上 人行使用 350kgf/cm² 以上</p>	



圖 6.29 植草磚



圖 6.30 連鎖磚

2-6 高隔熱綠建材

2-6-1 何謂高隔熱綠建材？

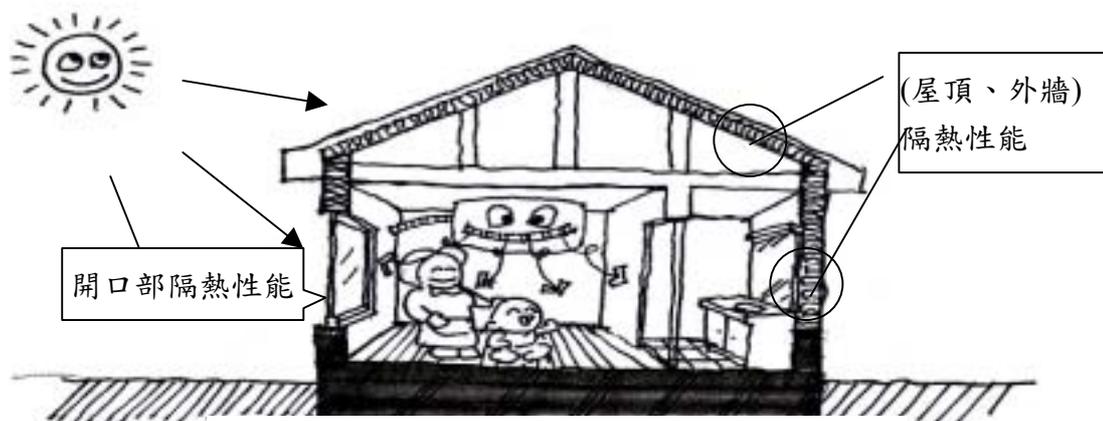
高隔熱綠建材為有效阻隔熱傳導進建築物內部的建材。隔熱性能須以建築物體構建體各部分作整體的評估，就建築外殼隔熱可分為兩大類來討論：外牆隔熱性與開口部隔熱性。建築體的隔熱性能好壞對日常耗能及節能產生很大的影響，隔熱性能良好之建材可減少建築熱負荷，進而提升建築節能的功效，減少空調耗能，同時維持室內舒適的環境品質，減低日射及輻射熱的影響。

2-6-2 高隔熱綠建材認定的意義與目的

由於天氣轉為持續高溫炎熱型態，預估用電量將維持高階，台電表示，夏季高溫時期空調冷氣是造成電力系統尖峰負載的主因，且溫度超過攝氏 28 度時，每上升一度，需增加約 60 萬瓩的電力供應（超過一部大型火力機組的發電量），為造成用電量上升最主要因素之一。台電公司除特別呼籲國人節約冷氣用電，實施如辦公室中央空調系統實施每運轉六十分鐘暫停十五分鐘、冷氣機溫度設定於攝氏二十八度、隨時關掉空房的冷氣等節電措施。

從上述可得知，在建築物的生命週期期間，從生產建材、營建過程、日常耗能、拆除搬運等各階段，短為四、五十年，長則達至百年，能源的消耗十分可觀，如何從其中減低能源不必要的耗損，達到地球永續的目的，是大家所關注的課題。建築物總耗能中空調佔有大部分，尤其台灣處亞熱帶，炎熱氣候常常使台灣在夏天的用電量歷年創高峰，如何從外部阻隔熱能傳入建築物體內，藉此降低設備運轉的耗能，是高隔熱綠建材所追求的目標。

由於評估材料隔熱的基準是經由一連串科學化的係數值來衡量隔熱綠建材的優劣，建築相關從業人員可在選用時，若能以此標章之基準作為選購時的參考值，可輕易達成隔熱的目標。希望藉由標章的確立，間接為現有的建材市場建立一套公正、可信的評估制度。



【阻隔熱能傳入室內，藉此降低設備運轉的耗能】

2-6-3 高隔熱綠建材認定範圍

隔熱性一般可分為建築開口部（玻璃）及非開口部（屋頂、外牆）檢討之。

開口部隔熱性能之評估對象為玻璃；建築外殼構材隔熱性能之評估對象為用於外牆及屋頂之隔熱材料，如：硬質泡沫橡膠隔熱材料、硬質聚胺甲酸酯泡沫塑膠隔熱材料、聚乙烯泡沫塑膠隔熱材料等。

2-6-4 高隔熱綠建材標章評估要項與基準

隔熱性能評定要項如下：

(一) 玻璃隔熱性能：

玻璃之反射率，透過率，遮蔽係數(Shading coefficient, Sc)，總熱傳係數(Overall heat transfer coefficient, U)和玻璃的日光輻射熱取得率(Solar heat gain coefficient, SHGC)進行測試。此評估基準依據 CNS12381 平板玻璃透過率、反射率及日光輻射熱取得率試驗法。

(二) 屋頂及外牆隔熱性能：

外殼建材之熱傳導係數(Thermal conductivity, k 值)和熱擴散係數(Thermal diffusivity, α 值)的檢測， α 值的定義為 $\alpha = k / \rho \cdot C_p$ ，其中 ρ 和 C_p 分別為密度和比熱。於穩態下，隔熱材料的熱物性參數是熱傳導係數。但於暫態下，隔熱材料的熱物性參數是熱擴散係數。主要針對外牆構造整體或部分構材進行個別測試，檢驗其在隔熱性能上之表現。此評估基準依據 CNS7332 隔熱材料之熱傳導係數測定法(平板比較法)、CNS7333 隔熱材料之熱傳導係數測定法(平板直接法)或依 CNS9960 住宅用隔熱材料之隔熱性能試驗法所得之熱阻換算之。

2-6-5 如何達到及格標準

1、開口部（複層玻璃）：遮蔽係數 $S_c \leq 0.7$ ，總熱傳係數 $U \leq 1.37$ ，和 $VT \geq 65\%$ ， $UT \leq 17\%$ ， $VR \leq 17\%$ 。

2、建築外殼材料（屋頂及外牆隔熱材料）：外殼建材之熱傳導係數 $k \leq 0.23 \text{ W/mK}$

表6.7 隔熱性能基準

對象	基準
開口部 (複層玻璃)	$Sc \leq 0.7$ $U \leq 1.37$ $VT \geq 65\%$ $UT \leq 17\%$ $VR \leq 17\%$
建築外殼材料 (屋頂及外牆隔熱材料)	$k \leq 0.23 \text{ W/m K}$



圖 6.31 台玻 30mm 藍色單銀低輻射熱增強膠合雙層玻璃⁶⁷



圖 6.32 輕質混凝土磚隔熱材⁶⁸



圖 6.33 天然纖維隔熱材

⁶⁷ 台灣玻璃工業公司 <http://www.taiwanglass.com/lowradiation/lowradiation.htm>

⁶⁸ Green Building Resource Guide <http://www.greenguide.com/gallery/>

參、再生綠建材

3-1 何謂再生綠建材

所謂再生綠建材，就是利用回收之材料經由再製過程，所製成之最終建材產品，且符合廢棄物減量(Reduce)，再利用(Reuse)及再循環(Recycle)等原則之建材。選用廢棄的建築材料直接進行二次使用者，如拆卸下來的木材、五金等，或使用他種廢棄物資再製成建材者。

3-2 再生綠建材認定的意義與目的

近年來政府積極推動垃圾減量及資源回收工作及推動綠色消費等，並推動輔導廠商回收處理技術及再生品之利用已有良好之成效。依據環保署九十年統計，台灣地區垃圾中可以回收再利用部分，約占其總量百分之四十，其中百分之二十五具有回收價值之資源。資源物質如加以妥善分類回收，不但可降低環境負荷，並具有延長掩焚化爐及掩埋場之使用年限，降低垃圾清運費，減緩政府開支及民眾支付垃圾清理用費，延生效益有降低空氣污染物、廢水污染、及飛灰等問題。

就建築廢棄物而言，其中有許多是可回收再利的資源。若以工研院能源所提出的數據建築拆除廢棄物中土石方就佔了百分之八十五。因此建築廢棄物(特別是混凝土塊和磚塊)，如能有效再利用，可以直接減少廢棄物對環境的衝擊，同時可減少原生能源之開發和達到建築物永續經營目的。

全球的環保觀念及綠色消費已逐漸蔚為風氣，各先進國家都在積極推動環保標章的制度。政府也不例外極積推動綠建材標章制度。其中再生綠建材標章目的就是為了減輕廢棄物資末端處理之能資源消耗，追求永續環境效益。減輕固體廢料污染，亦減少了生產中的能量消耗，同時節省了自然資源，如：纖維素絕緣製品、回收塑膠所生產的塑膠木材、收集廢棄課桌椅製成的地板等。

在確保建材之基本材料性能條件下，對於有害事業廢棄物之限用進行相關規定，避免建材造成二次污染及對人體健康產生不良影響，因此再生綠建材認定項目中明確定義資源化回收廢料之規範、限制性物質、材料特性及回收廢料於再生建材中之配比，必須建立在符合健康、環保、安全的條件之下。

在建材再生性能部分，優先針對九類營建棄物，進行回收再利用，透過公共工程採購管道，使再生綠建材大量使用，並配合廢棄物處理的相關管制措施，以增加國人對再生建材之接受度。

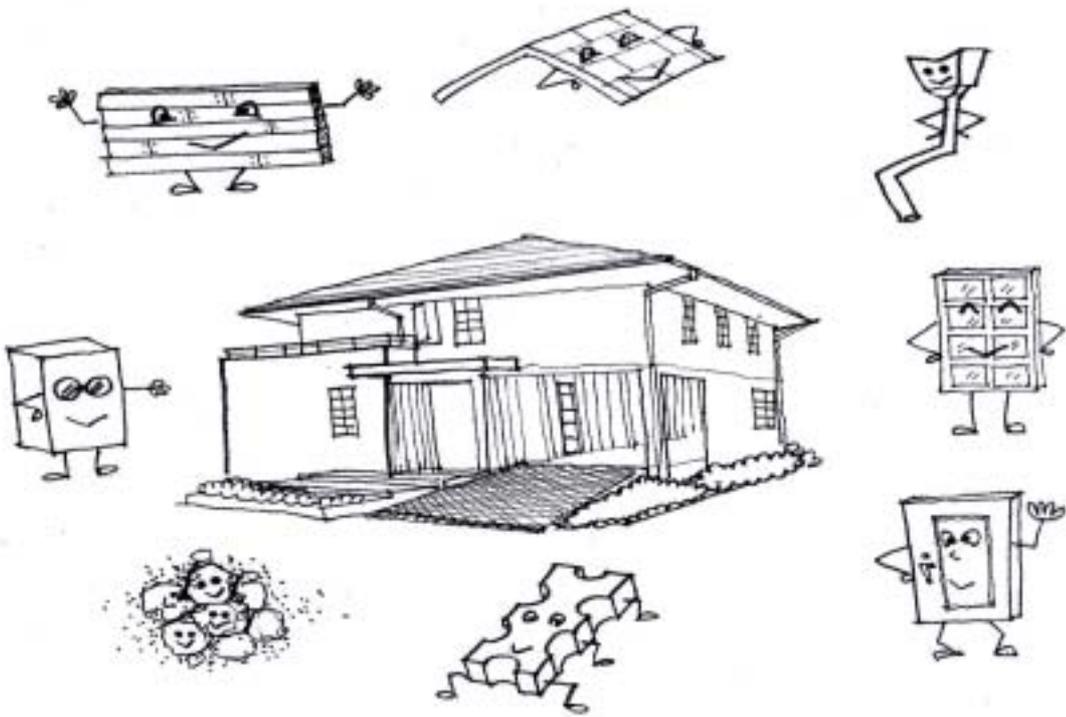


圖 6.34 對營建棄物，進行回收再利用

3-3 再生綠建材認定範圍

加強建築廢棄物減量回收再利用為推動再生綠建材之主要目標，因此以佔 80%以上之木質及石質廢棄物得以再利用製造之建材為主。另適當利用他類材料之特性以提昇建材之機能者亦可參配使用。再生性綠建材的認定範圍有：

(一) 木質再生綠建材

建築物內部裝潢、地板、天花板、踢腳板、隔間板、門及各種木質家具等，以使用廢棄木材或製程木質邊料為原料者。

(二) 石質再生綠建材

建築物外牆、隔間牆、地磚、面板等，以使用廢棄混凝土材料，或製程中無害性之無機石質材料為原料所生產製造之石質建材。

(三) 混合材質再生綠建材

木質或石質建材中，參配各種產業無害性廢棄物如廢塑膠、廢玻璃等，以促進建材機能者。如仿木、輕質骨材、透水磚等。

3-4 再生綠建材評估要項與基準

再生綠建材之評定要項中，主要為避免建材生命週期中對環境造成衝擊，各類再生建材於申請認定時，應提出個別說明，諸如：再生材料種類、回收材料來源、再生材料摻配比率(重量百分比)、原料型態等可供專家小組審查時之參考依據。且產品功能應符合既定之國家標準、品質及安全性應符合相關法規規定，進行科學測定，以確保再生建材之功能性。為達到再生綠建材之目的，以下列四要項進行評定。

(一) 回收材料來源

- 1、所使用之回收材料之來源為建築廢棄物或各中央目的事業主管機關，依「資源回收再利用法」所公告或核准可再利用之廢棄物。
- 2、所使用之回收材料不得含有任何行政院環保署所公告「有害事業廢棄物認定標準」種類之廢棄物。
- 3、不得含有放射線
- 4、不得含有石棉
- 5、所使用之回收材料來源必須完全為國內。

(二) 回收材料摻配比率

再生綠建材應以保持建材基本功能為前提下，提高使用回收料之比例，再生綠建材產品除符合其產品類別規定之回收材料外，應避免回收材料生產製程中過度添加之他物質如水、膠結劑等。對於材料之回收參配比率規定在 3.5 如何達到及格標準中有列表說明。

(三) 個別性能要求

依再生綠建材之分類，透過廠商申報、文件查核、現場查核、定期稽核等方式認證後，檢附文件說明相關製程及原料使用情形。再依原料與產品進出貨的記錄與廢棄物產生、清運情形，進行推算認定。再生建材於申請認定時，應提出以下之說明：

- 1、建材之種類。
- 2、再生建材之性能，及所符合之標準(附檢測報告書)。
- 3、所使用之回收材料：
 - a. 回收材料來源及性質。

- b. 回收材料摻配量，及佔原料比率。
- c. 生產流程，並註明回收材料之使用單元。

4、建材產品所含再生材料之部位及比率。

(四) 特殊功能要求

再生建材之產品功能應符合既定之國家標準，若無標準者應另聲明其所具有之規格標準。若未能符合相關之標準，或為特殊用途者應註明相關性能，並附檢測報告。各類建材應視其適用國家標準及綠建材專家小組決議之不同，進行科學測定。如：A.基本物性將包括：密度、吸水率、pH 等。B.力學特性將包括：抗伸、抗曲、抗壓、耐磨等功能。C.耐候性將可包括：耐高溫、耐紫外光、耐水性等。D.安全性及健康性等。

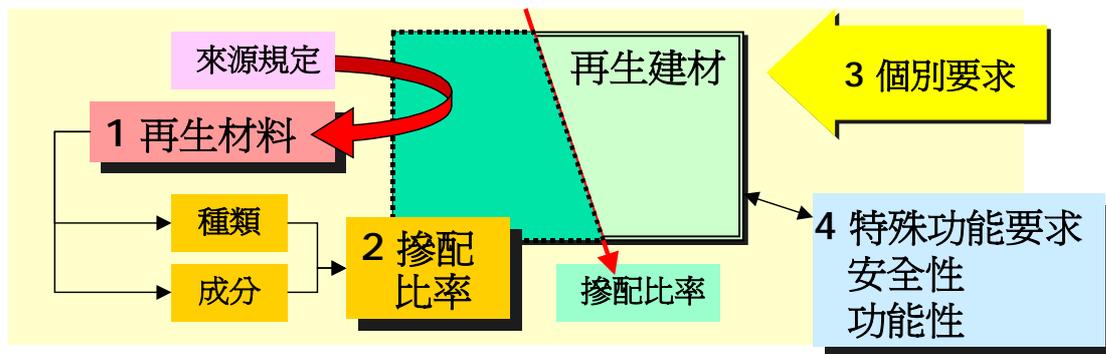


圖 6.35 再生綠建材評估要項

3-5 如何達到及格標準

再生綠建材之申請基本上可從再生材料摻配比率、來源及符合材料之性能要求等方向著手，再生綠建材基本上應符合下列之條件：

- 1、再生綠建材之生產不應造成重大污染。
- 2、該項產品項目已訂有國家標準者，應符合國家標準，無國家標準者應聲明其所具有之規格標準。
- 3、品質及安全性應符合相關法規規定。

(一) 再生材料摻配比率

- 1、再生材料之種類、來源及摻配比率須詳細填寫於指定格式申請文件上。

2、最終建材產品中再生材料摻配比率應等於或超過下表之要求：

表6.8 再生材料摻配比率

類別	再生材料	再生材料使用比率 (重量百分比)	原料型態
粒片板	廢棄木材或製程廢木料	80%以上	經粉碎、篩分應去除無機性雜質(金屬、礫石等)
中密度纖維板	廢棄木材或製程廢木料	80%以上	經粉碎、篩分及解纖去除無機性雜質
木製傢具及課桌椅	再生粒片板或中密度纖維板	60%以上	以片狀、條狀或塊狀之粒片板、中密度纖維板加工製造
纖維水泥板	廢棄混凝土材料、製程中無害性之無機石質材料	水泥及有機纖維除外之再生材質比率 60%以上	粉碎、研磨至適當粒徑粉末
纖維強化水泥板	廢棄混凝土材料、製程中無害性之無機石質材料	水泥及有機纖維外之再生材質比率： 30%以上	粉碎、研磨至適當粒徑粉末
高壓混凝土地磚	廢棄混凝土材料、製程中無害性之無機石質材料	水泥除外之比率 A 級：20%以上 B 級：30%以上 C 級：50%以上	破碎至產品製造所需之粒徑分佈
混凝土空心磚 (植草磚、圍牆磚等)	高壓混凝土磚	水泥除外之比率 A 種磚：50%以上 B 種磚：30%以上 C 種磚：20%以上	破碎至產品製造所需之粒徑分佈

(二)再生材料來源

1、回收材料之來源包括依廢棄物清理法規定所公告或核准為可再利用之廢棄物及依資源回收再利用法公告為資源者。

2、不得含有害事業廢棄物。

3、再生材料之來源必須全為國內產製。

(三)再生材料之性能要求：

檢測之結果必須為獲 CNLA 認證且具有相關項目之營建材料實驗室，內政部建築研究所綠色建材實驗室；工研院能資所、環安中心；各學術機構土木相關實驗室等所測得之數據。

檢測內容大致可分為危害健康的限制物質及材料之物理性質，其檢測原則如下：

1、限制物質

再生建材應符合以下要求，申請廠商並應出具證明文件，供綠建材技術專家委員會審查：

- a.不得含環保署公告之毒性化學物質。
- b.不得含有汞、汞化物或混有含鉛、鎘、鉻(+6)以及以上三種重金屬；最終產品應通過有害事業廢棄物認定標準，毒性溶出試驗(TCLP)管制值。
- c.材料有放射線放射之虞者，其加馬等效劑量低於或等於 0.2 微西弗/小時(包括宇宙射線劑量)。

2、物理性試驗

- a.各類建材之基本物性（如密度、吸水率、pH 等），應視各類別適用國家標準及綠建材專家小組決議之不同，進行科學測定。
- b.木質建材應進行抗伸、抗曲、抗壓等功能性測定；石質建材應進行抗曲、抗壓等高強度物性測定；混凝土製品應進行耐磨性能測定。除上所述，各類建材之安全性、功能性應視綠建材專家小組之決議，進行科學測定。
- c.再生建材之耐候性等其他性能，應視綠建材專家小組之決議，進行科學測定。

(四)已取得環保標章之建材

已取得環保標章之塑橡膠再生品、卜特蘭高爐水泥、回收木材再生品、資源化磚類建材、資源回收再利用建材等六類建材產品，可檢附環保標章相關證明文件，以備查驗。

表6.9 再生材料之性能要求

類別	必須測試項目	特殊要求	參考規範及備註
粒片板	密度、含水率、靜曲強度、吸水膨脹率	膠合劑含量應低於 15%	CNS2215 應說明使用膠合劑種類
中密度纖維板	密度、含水率、靜曲強度、吸水膨脹率	膠合劑含量應低於 15%	CNS9909 應說明使用膠合劑種類
木製傢具及課桌椅	衝擊性、承重負荷	產品及零組件不得含有 PVC 成份	CNS2837, 2838, 2840 應說明使用之塗料
纖維水泥板	容積密度、抗彎強度、耐衝擊性、吸水長度變化率、	不得含有石綿 水泥使用量不得高於 50%	CNS3802 應說明使用之有機纖維材料種類

纖維強化水泥板	容積密度、抗灣強度、吸水率、透水率、吸水長度變化率、熱傳導率	不得含有石綿 水泥使用量不得高於50%	CNS13777 用於防火板者另應作耐燃試驗
高壓混凝土地磚	抗壓強度、吸水率、耐磨性、抗灣強度	不得以燒結方式製造 水泥使用量不得高於30%	CNS13295 抗壓強度以上 A 級:650 kg f/cm ² 以上 B 級:500 kg f/cm ² 以上 C 級:450 kg f/cm ² 以上
混凝土空心磚 (植草磚、圍牆磚等)	氣乾容積比重、全斷面抗壓強度、吸水量、透水性	不得以燒結方式製造 水泥使用量不得高於15%	CNS8905 全斷面抗壓強度 A 種磚:40 kg f/cm ² 以上 B 種磚:60 kg f/cm ² 以上 C 種磚:80 kg f/cm ² 以上

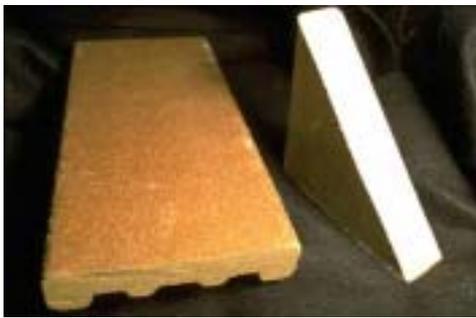


圖 6.36 木再生與塑膠複合板材⁶⁹



圖 6.37 再生玻璃材質地磚⁷⁰



圖 6.38 再生橡膠及石子製造之磚塊⁷¹



圖 6.39 環保標章之建材⁷²

⁶⁹ Green Building Resource Guide <http://www.greenguide.com/gallery/>

⁷⁰ Green Building Resource Guide <http://www.greenguide.com/gallery/>

⁷¹ Green Building Resource Guide <http://www.greenguide.com/gallery/>

⁷² 環保標章資訊站 <http://www.greenmark.org.tw/>

肆、生態性

4-1 何謂生態綠建材

所謂的生態綠建材可以分為以下三部份來說明之，首先是指建材產品或材料在它的生命週期階段裡，能具有減少能源消耗的功能和能具有降低對有限資源的依賴、減少資源的消耗、開發新資源的使用；其次是在生命週期的最後階段，建材廢棄後也可經由收集、處理而轉變為原物料或產品，或者是延長原有物件之使用年限，以減少廢棄物；最後則是生態建材應能具有減少產生有害或有毒等物質的功能，符合以上的這些都可稱得上是生態綠建材。而為達此目的最簡單的方法就是選用天然材料製成之建材，「取之於自然；用之於自然」，創造出與自然循環息息相關的建築新思維，這也才是地球永續發展的治本之道。

4-2 生態綠建材認定意義與目的

人類過去長期重視經濟發展卻忽略了自然生態環境的平衡，因而導致居住環境急速的惡化，例如地球環境的破壞、生物多樣性的消失、能源資源的枯竭等，這些都考驗著人類的生存環境與未來發展。而在永續意識抬頭的潮流下，檢視建築對環境的衝擊，建築材料的使用實為關鍵因子，亦是我們急需努力的課題與方向。

傳統建材的生產過程中是以巨大的能源與資源消耗為代價，並且造成嚴重的環境負荷，是地球永續發展所必須解決的課題。生態建材的目的在確保其具有相當使用性能的前提下，採用各種措施降低材料在生命週期中—特別是製造和使用過程中對環境的影響。生態綠建材即在建材從生產至消滅的全生命週期中，除了須滿足基本性能要求外，對於地球環境而言，它是最自然的材料，消耗最少能源、資源且加工最少的建材。而生態建材的目的在確保具有相當使用性的前提下，採用各種措施以降低材料在生命週期中，特別是製造和使用過程對環境的影響。



4-3 生態建材評估要項

本評定指標在實值上的認定較為不易，目前依然是以定性的主觀判定為主，未能精準的量化認定其建材的生態性，故依據建材的加工度、低耗能、低CO₂排放、低污染排放、易於天然分解、可重複使用、符合地方產業生態、無匱乏危機之建材等方面，來做綜合性的評估，為生態建材做初步的判定。

為了鼓勵對生態建材的廣泛運用，目前推廣的方向以無匱乏危機天然建材與低毒害建材為主軸。無匱乏危機天然建材是指推廣的生態建材以天然材料作為建材使用者。其中，定性主觀的認定木材來源必須為永續經營之森林或以非熱帶雨林樹種認定。而低毒害建材則是參照健康建材之重金屬、毒性溶出、TVOC、HCHO 試驗，來認定建材的毒害性，對使用者而言，生態建材應為無毒無害者。

未來生態建材預計將再陸續加入新的評定項目，如低加工低耗能指標是在建材生產階段指標，盡量減低耗能及加工，以對環境保護有所貢獻。而產業生態指標則是鼓勵使用本土材料，當地生產，當地使用，鼓勵國內建材。這兩項目前正在評估階段中，未來將陸續推行。

4-4 生態綠建材認定範圍

生態綠建材在無匱乏危機天然建材與低毒害建材為兩主軸確立之後，其方向更加的明確，其依據評定項目的方向可得到初步的認定範圍，讓廠商與社會大眾有所依循的方向，除此之外，未來也將持續增加評估項目，如低加工低耗能指標是在建材生產階段指標，其認定範圍在未來還是具有很大的發展空間。

凡是無匱乏危機的天然動、植物及礦物等材料所製成的建材都屬於生態綠建材認定的範圍。此外，生態建材可用來替代化學製品建材、FRP、PVC 等人造非永續材料、並且無 CFC 的排放和具有易分解的特性，生態建材是可循環之永續經營特性之建材。以下是生態建材所認定的原則性範圍，依建材使用類別分類，和各部分可使用的材料與材質：

- 1、無匱乏危機之天然建材—植物材：有永續經營的木材（非熱帶雨林木材，低毒性處理木材）、竹材、麻纖維材、草纖維材、籐材
- 2、礦物材：日曬黏土磚、石灰材
- 3、天然塗料——如亞麻仁油漆、蜂蠟漆、牛奶漆、水性環保漆
- 4、外殼粉刷層——如瓊麻石灰粉刷、
- 5、隔熱材（無 CFC 排放建材）——如礦纖隔熱材、木質纖維隔熱材、廢紙隔熱

材、動物毛髮隔熱材

- 6、窗框—如永續經營木材的木製門窗框、
- 7、縫劑—如天然橡膠、天然硅土纖維
- 8、材染色劑—如無染色木材、天然植物染料、天然礦石染料
- 9、PVC 管材—如陶製雨水管、金屬類水管
- 10、FRP、PVC 衛浴—如木製浴缸、搪磁浴缸、木製馬桶蓋
- 11、紙—如麻、棉、絲等天然纖維壁紙
- 12、簾—如麻、棉、絲、竹、籐等天然纖維窗簾
- 13、他——符合其認定項目，且經委員會主觀認定者

4-5 如何達到及格標準

要如何落實生態建材呢？「生態建材」的種類繁多，影響層面難以量化估算，評估指標難免借重委員會主觀來認定，故生態建材之評定以定性為主。生態建材主要是希望能選用天然材料製成之建材，天然材料有很多，但為求地球永續的發展，並不希望使用對地球新陳代謝扮演重要角色的熱帶雨林樹種，故可參考如永續森林標章…等，提供進口文件、型錄等以天然材料之證明，以符合生態建材之項目。此外，追求自然、低污染、低毒害的建材亦是生態建材的目的之一，故生態建材希望減少對人體有害的金屬或有機化合物等的含量，例如使用在許多室內裝修材料的黏著劑中，會揮發出甲醛、TVOC 等有毒氣體，這些都是人體健康的一大殺手，而在這部分，可參考綠建材中健康建材的評估部分，提出資格證明文件。

列舉國內外已有開發之天然材料與低毒害處理指標為主軸，提供廠商申請之參考，此為生態建材之必要條件；另外輔以、低加工低耗能指標、產業生態指標等附加認定，確保其符合生態性之要求。針對生態綠建材評定指標基準可由下表來加以說明，提供給一般社會大眾在做建材生態性評估準則時，所應提供檢附證明的文件。

表6.10 生態綠建材評估檢附證明的文件

生態綠建材評估	
【無匱乏危機】	
1. 要求水準	2. 證明文件
天然材料 永續森林標章、非熱帶雨林(木材)	型錄及說明 進料文件 森林管理委員會(FSC)、全歐森林 驗證計畫(PEFC)
【低毒害處理】	
1. 要求水準	2. 證明文件
參照健康建材之重金屬、毒性溶出、 TVOC、HCHO 試驗	健康綠建材標章資格證明文件 製程之使用物質成分說明文件 毒性溶出 TCLP



圖 6.40 竹製合板⁷³



圖 6.41 無甲醛逸散的夾板⁷⁴



圖 6.42 榻榻米(天然材料製品)



圖 6.43 非熱帶雨林生產木材

⁷³ Green Building Resource Guide <http://www.greenguide.com/gallery/>

⁷⁴ Green Building Resource Guide <http://www.greenguide.com/gallery/>

第七章 結論與建議

本計畫依預期目標執行，業已完成「綠建材標章制度建立」、「綠建材標章基準及標準檢測方法」、「綠建材標章審核執行作業建立」等具體執行內容建議，配合「綠建材標章推廣作業」亦將綠建材觀念及特性進行報導與宣傳，並徵選符合綠建材標章精神之標誌，依目前建議之架構，綠建材標章制度中之健康綠建材於明年度將可如期開始運作，以下就本計畫已完成之內容進行彙整並提出後續執行與研究建議：

一、綠建材標章制度建立

本計畫藉由分析國內外標章制度，建議綠建材標章之作業程序與運作機制，確立本土化綠建材標章執行之流程與架構；此外，經由國內外標章認證要項彙析，歸納為健康綠建材、高性能綠建材、再生綠建材、及生態綠建材四大範疇，並研擬綠建材標章認證要項作為我國本土化之綠建材標章意涵。同時透過綠建材推動委員會之討論，彙整產、官、學、研各領域之意見，提供綠建材標章制度建立之參考依據，至今已將審核行政作業所需相關事宜及機制確立，綠建材標章之型制業已建立。

二、綠建材標章基準及標準檢測方法

標章基準擬定部分接續綠建材標章內容架構所規劃之認證要項內容作進一步探討，收集國外相關評定基準與測試方法，並與國內既有檢證機制歸納整理，以專家諮詢會議方式進行修正與檢討，以符合國內產業及試驗機構現況，確保基準及檢測方法之可行性，以此建議我國綠建材標章制度之基準值與具體之評斷依據。另對基準及標準檢測方法檢測機制建議：

- 1.對於本計畫建議之測定項目，國內已有實驗室可提供相關檢測服務，故在健康綠建材、高性能防火綠建材、高性能防音綠建材、高性能隔熱綠建材及再生綠建材等材料測定技術上應無太大的困難，惟少數指標項目之基準值、測試法或配套測試機構細節，需須再進行後續研究與實驗設施建置。
- 2.國內檢測實驗室中僅有部分營建材料及防火性能實驗室獲得

- CNLA 認證，未來在綠建材標章性能檢測上，除應由國家實驗室出具建材性能檢測報告書外，亦可由獲得 CNLA 認證之實驗室進行建材性能檢測，藉此控制實驗報告之準確性，並促進檢測單位之品管。
3. 本計畫依據國內外相關標章制度應行彙析，建議綠建材期階段評定之項目及基準值，以標準檢驗局國家標準規範為綠建材標章制度之主要檢測依據，惟少數測定方式如「ASTM D5116-97 小型環境控制箱化合物逸散量認證」、「ASTM E1678 煙毒性試驗標準」、「ISO 140-8 實驗室試驗樓版表面材樓版衝擊音衰減量測」、「ISO 717-2 樓版衝擊音隔音等級-表面材評估標準」、「ASTM D2434 D5084 飽和材料滲透係數」、「JIS 1218 土壤透水試驗方法」於國家標準規範中無相關之管制規定，未來在綠建材標章制度執行後，整合國內環境特性與國外測制度，應可建議標檢局對相關制度進行編定國內之管制規範。

四、綠建材標章制度審查作業

彙析國內外相關標章制度，歸納整理綠建材標章推動使用作業要點。考量實際作業需求，研擬相關綠建材標章申請使用須知、綠建材標章審查委員會設置準則、綠建材標章不定期追蹤查驗作業辦法及綠建材標章檢測業務委託辦法等作業規範，以建構出完整可行的綠建材標章執行制度，並為後續制度的落實執行完成準備，具體建議如下：

1. 為求綠建材標章能有效推動，成為具有公信力的認證制度，除需邀集各專家學者組織綠建材標章審查委員會外，對產品的認證需採行現場查核及性能檢驗報告書面審查應同時進行，並由審查委員會輪派委員負責，以求符合綠建材相關規範。
2. 為落實綠建材標章制度，建議可依綠建材標章檢測業務委託辦法所訂內容，確認檢測單位之專業執行能力並進行簽約合作，以委託進行各項專業檢測工作。
3. 對於綠建材標章制度實施後，執行單位人力的建置架構，初期階段視業務量之規模，可安排部分兼職人員，然就長期發展所需業務推廣及資料庫建置，建議可視情況增加人力。

五、綠建材標章推廣作業

本年度對綠建材標章制度觀念進行相關宣傳推廣報導及標章徵選活動，透過系列報導及公開徵選綠建材標章標誌，而「綠建材標章制度宣導手冊」針對綠建材標章制度之觀念、標章制度及相關認證項目做介紹，另「綠建材標章制度評估手冊」除說明標章制度之觀念外，亦針對綠建材標章之申請程序、資料準備、審查標準及評定作業等流程進行介紹與解說，以加強全民、廠商及相關政府機關對綠建材標章制度之認識。

此外，國內營建署針對技術規則修定「綠建築專章」，增修：建築物之室內裝修材料應採用綠建材。法規強制性規範將提高未來綠建材標章之需求，間接鼓勵廠商申請綠建材標章制度之意願。

綠建材標章制度之建立與推廣作業，考量健康、高性能、再生、生態之建材評定機制，期能以本土化氣候條件、風俗民情，為國內之建材產業診斷，為國人之生活環境把關，提昇建材性能，未來應與國際建材標章認證體系接軌，建立相互認證機制，以提升國家象與產業之國際競爭力。

參考文獻

中文部分

1. 內政部建研所，綠建材認定要項之研究，2002年。
2. 內政部建研所，綠建築解說與評估手冊，2003年。
3. 蘇慧貞、江哲銘、李俊璋，高雄市辦公大樓之室內空氣品質調查與健康危害之評估，高雄市政府環境保護局，2001年。
4. 綠建築推動方案，行政院內政部，2001年。
5. 陳文卿、楊奉儒、陳文祈，綠色再生建材技術開發與推廣應用，內政部建築研究所，2003年。
6. 中國國家標準分類目錄，經濟部標準檢驗局，2003年。
7. 崔源聲、邢世俊，綠色建材與家居裝修，中國北京：中國建材工業出版社，2001年。
8. 郭炳林、嚴定萍，建築防火材料審核認可及相關配套研究計畫，內政部營建署，2001年。
9. 蘇慧貞、江哲銘、李俊璋，空調系統之使用對商業區辦公大樓空氣品質之影響研究，國科會環保署科技合作計畫，2000年。
10. 何明錦、江哲銘，建築室內建材揮發性有機化合物衰減總表之研究，內政部建築研究所，2000年。
11. 呂文弘，各國建築室內逸散物質檢証體系之現況分析與探討，內政部建築研究所，2000年。
12. 張志成，建築室內逸散物質檢測分析研究（二）建築物建材有機物質逸散分析方法，內政部建築研究所，2000年。
13. 張志成，建築室內逸散物質檢測分析研究（一）建築室內環境揮發性有機物檢測實驗室建置，內政部建築研究所，1999年。
14. 江哲銘、王文安，建築室內環境保健控制綜合指標之研究，內政部建築研究所，1999年。

15. 陳丁于，台灣地區室內環境因子對建材揮發性有機物質逸散行為影響之研究-以清漆為例，2002年。
16. 王秀芳，江哲銘教授指導，永續都市建築物理環境因子之研究——以亞熱帶氣候台灣地區為例，國立成功大學建築研究所碩士論文，1999年。
17. 機關優先採購環境保護產品辦法，行政院公共工程委員會與環境保護署共同發布，1999年。
18. 各機關辦理瀝青混凝土再生利用暫行作業要點，中華民國八十八年二月廿四日台八十八工技字第八八〇二五四二號。
19. 魏衍、李孝安，主要建材資源供需利用現況與調查架構研究，內政部建築研究所，1998年。
20. 黃倩芸、洪劍長、陳幸婷，辦公建築室內裝潢建材逸散物質對室內空氣品質影響之調查研究，內政部建築研究所，1997年。
21. 環保標章推動使用作業要點，行政院環境保護署，1992年。
22. 蘇慧貞、江哲銘、李俊璋，室內空氣品質及其污染源管制之法規策略分析，1991年。
23. 林草英等，營建材料標準化運作制度之研究，內政部建築研究所，1991年。
24. 曾俊達，國內建築材料管理制度研究，1884年。
25. 溫琇玲、陳錦賜，「智慧建築標章」作業要點暨評估系統之建立，內政部建築研究所，2002年。
26. 正字標記管理規則，經濟部標準檢驗局，2003年。
27. 商品檢驗法，經濟部標準檢驗局，2002年。
28. 公有建築物綠建築標章暨候選綠建築證書推動使用作業要點，內政部中華民國九十年八月二日台九〇內建研字第九〇八八五二五號
29. 建築新技術新工法新設備及新材料認可申請要點，內政部營建署。
30. 申請建築防火材料審核認可作業注意事項，內政部中華民國八十七年元月廿二日台內營字第八七七一一二一號

31. 防焰性能認證實施要點，內政部消防署。
32. 節能標章作業要點，經濟部。
33. 省水標章作業要點，經濟部水利署。
34. CAS 優良食品標誌作業須知，行政院農業委員會，中華民國八十七年十月廿九日八七農糧字第八七〇二〇六七七號。

外文部分

1. Berge, Bjorn, translated from Norwegian by Filip Henley with Howard Liddell, 2001, The Ecology of Buildings Materials, Great Britain: Reed Educational and Professional Publishing Ltd.
2. Ridout, Brian, 2000, Timber decay in buildings: the conservation approach to treatment, London: E& FN Spon.
3. Proceeding of Healthy Building VOL1-4, 2000, August6-10, 2000, Finland.
4. Thomas Schmitz-Günther, 1999, Living Spaces— Sustainable and Design, Cologne: Könemann Verlagsgesellschaft mbH.
5. PEDER WOLKOFF, 1998, Impact Of Air Velocity, Temperature, Humidity, And Air On Long-Term VOC Emission From Building Products , Atmospheric Environment, vol32, No, 14/15.
6. Shaw CY, Zhang, 1997, J, Characterizing the Emission of Volatile Organic Compounds from a Workstation System, Healthy Buildings/IAQ 97, Washing D.C..
7. Chia-yu Shaw,1997, Evaluation of Five Simple Ventilation Strategies Suitable for Houses Without Forced-Air Heating, ASHRAE Transaction, part I .
8. 大西正宜，1999，環境と共生する建築，東京：學藝出版社。
9. エコマネジメント研究所，森下 研編，1998，エコラベルとグリーンマーケティングのすべて，東京：化學工業日報社。
10. シーエムシー，1998，健康住宅と VOC 對策建材の開発，東京：シーエムシー。

11. 建設局住宅局住宅生産課，1999年8月，一目でわか，住宅品質確保促進法，國政情報センター出版社。
12. VOC 對策 發生原對策から法規制まで。
13. ASTM Standard D5116-97, " Standard Guide for Small-Scale Environmental Chamber Determinations of Wrganic Emissions From Indoor Materials/Products."
14. ASTM Standard E1333-96, " Standard Test Method for Determining Formaldehyde Concentrations in Air and Emission Rates from Wood Products Using a Large Chamber."
15. ASTM Standard D6177-97, " Standard Practice for Determining Emission Profiles of Volatile Orgnic Chemicals Emitted from Bedding Set ."
16. ASTM Standard E1678, " Standard Test Method for Measuring Smoke Toxicity for Use in Fire Hazard Analysis."
17. ISO Standard 14024, "Environmental labels and declarations-Type I environmental labing – Principles and procedures. "
18. ISO Standard 140-8, "Laboratory measurements of the reduction of transmitted impact noise by floor coverings on a heavy weight standard floor."
19. ISO Standard 717-2, "Ratind of sound insulation in buildings and of buildings elements – Part.2:Impact sound insulation."
20. ASTM Standard D5084-00, "Standatd Test Methods for Measurement of Hydraulic Conductivity of Saturated Porous Materials Using a Flexible Wall Permeameter."
21. JIS Standard A 1901, " 建築材料の揮發性有機化合物(VOC),ホルムアルデヒド及び他カルボニル化合物放散測定方法-小形チャンバ - 法."
22. JIS Sandatd K 6807, "ホルムアルデヒド系樹脂木材用液狀接著劑の一般試験方法。"
23. JIS Sandatd A 1460, "建築用ボード類のホルムアルデヒド放散量の試験方法-デシケーター法."
24. JIS Standard A1218, "土の透水試験方法."

網路資料

1. 德國藍天使標章網站，<http://www.blauer-engel.de/>
2. 德國 GEV-EMICODE 網站，<http://www.emicode.com/>
3. 德國地毯認證標章——GuT 網站，<http://www.gut-ev.de/>
4. 芬蘭建材逸散分級——EMISSION CLASS FOR BUILDING MATERIAL 網站，<http://www.rts.fi/english.htm>
5. 丹麥 The Indoor Climate Labelling-ICL 網站，<http://www.dsic.org/dsic.htm>
6. 歐盟花標章 European Union Eco-label 網站，<http://europa.eu.int/comm/environment/ecolabel/index.htm>
7. U.S. GREENGUARDTM Program 網站，<http://www.greenguard.org/>
8. シックハウスのページ網站，<http://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/sick.html>
9. 日本 Eco Mark 網站：<http://www.jeas.or.jp/ecomark/index.html>
10. 日本「住宅品質確保促進法」與「住宅性能表示制度」等相關制度之網站，<http://www.judanren.or.jp/chuo-event/hinkaku2/index.html>
11. 財団法人 日本環境協会網站，<http://www.jeas.or.jp/>
12. 国立保健医療科学院網站，<http://www.niph.go.jp/>
13. 日本材産業協會網站，<http://www.jkiss.or.jp/kensan/index.htm/>
14. (社)日本建築家協会 JIA online 網站，<http://web.jia.or.jp/jia/index2.htm/>
15. JAS 協會網站，<http://www.jasnet.or.jp/>
16. 株式会社 砂野設計事務所網站，<http://www.architects.jp/>
17. 日本規格協會網站，<http://www.jsa.or.jp/>
18. 厚生關係審議會議事録等 生活衛生局網站，<http://www1.mhlw.go.jp/shingi/seikatu.html#sickhouse>
19. 加拿大 EcoLogo—The Environmental ChoiceM Program (ECP) 環境標章網站，<http://www.environmentalchoice.com/index.htm>

20. World Health Organization(WHO), <http://www.who.int/home-page/>
21. Global Ecolabelling Network (GEN) , <http://www.gen.gr.jp/>
22. 中華民國九十年五月九日，行政院第二七三三次會議通過，國家科學技術發展計畫(民國九十年至九十三年)，<http://www.nsc.gov.tw/pla/stplan/>
23. 行政院環境保護署，環保標章網站，<http://www.epa.gov.tw/greenmark/>
24. 中華民國九十年五月九日，行政院第二七三三次會議通過，國家科學技術發展計畫(民國九十年至九十三年)，<http://www.nsc.gov.tw/pla/stplan/>
25. 經濟部標準檢驗局網站，<http://www.bsmi.gov.tw/>
26. 內政部營建署網站，<http://www.cpami.gov.tw/>
27. 內政部消防署網站，<http://www.nfa.gov.tw/>
28. 中華民國實驗室認證體系 (Chinese National Laboratory Accreditation)
http://www.cnla.org.tw/chi_home.htm/
29. 財團法人防焰安全中心基金會網站，<http://www.fire-retardant.com.tw/>
30. 經濟部水利署，節約用水資訊網，<http://wcis.erl.itri.org.tw/>
31. 經濟部能源委員會，節能標章網站，<http://www.energylabel.org.tw/>
32. 財團法人中央畜產會網站，<http://www.naif.org.tw/>

附錄一 期初、期中、期末審查會議評審意見

一、期初審查意見與說明

920127

評審意見		執行現況說明
葉主任秘書 世文	有關最後一頁顧問費誤繕多一個零，請建築中心修正；至於執行成果可置於網路並製成光碟或播放宣導短片，可加深一般消費大眾的認識。	1. 筆誤部分已修正。 2. 執行成果已計畫於網頁中介紹推廣。
陳組長 建忠	有關綠建材標章制度初期以健康綠建材為主，是否以後會逐年擴充檢測項目。	目前綠建材標章制度執行認證項目包括健康、生態、再生及高性能等項目，並視國內之檢測機構之建置，逐年落實檢測項目。
葉組長 祥海	有關綠建材標章制度民眾宣導很重要，標章可公開徵選；也請考量專利問題，如政府採購盡量不要造成獨家生產，以免限制其在公家建築物之推展使用。	配合執行
陳組長 瑞鈴	<ol style="list-style-type: none"> 綠建材標章制度初期推動範圍可縮小，並可考慮仿效以前推動綠建築標章制度時成立推動委員會。 綠建材標章檢測初期考慮以性能實驗群現有設施為主，如健康綠建材可檢測油漆、黏著劑、合板、地磚、地毯等；高性能綠建材可檢測外牆、玻璃隔熱性能等；至於再生綠建材部分可與陳文卿組長配合。 有關預期效益請明確化，至於其他費用部分（如報紙文宣、電視宣導短片）包括那些項目請詳列名細與金額。 	<ol style="list-style-type: none"> 配合執行。 配合執行。 已修正。

二、期中審查意見與說明

920627

	評審意見	執行現況說明
王總幹事 榮吉	<ol style="list-style-type: none"> 綠建材標章與已實施之綠建築標章制度有關建材相關連部份，與相關檢測基準如中國國家標準、行政院公共工程委員會之公共工程施工綱要規範（多數引用美國 CRI 制），宜有所界定。 對國內建材產業的衝擊或壓擠最好能做產業調查評估、分析，促進國內業者轉型及儘早做國際產銷分工。 綠建材實施應以室內環境為首要，再逐步分階段實施。 再生資源建材的回收，製造及使用誘因，建議政府相關單位要能強力支持配合。 建議綠建材標章申請資格需規定在台灣設廠三年以上，以保護國產業者。 	<ol style="list-style-type: none"> 參考第二、三章國外相關標章制度資料，已整合歐美相關執行制度及基準。 同意。 同意。 將於標章推動相關內容中建議政府相關單位支持。 將相關建材標章申請資料資料彙整後，送推動小組委員會審核其申請資格。
王簡任技正 榮進	<ol style="list-style-type: none"> 目前本署正計畫於建築技術規則加列「綠建築專章」，建議所訂定之評定標準如生態、再生等項目能加快以利納入專章內。 綠建材標章包括健康、生態、再生及高性能等四大領域，其基準值如 CNS 已有相關規定者，建議與其同步。 	<ol style="list-style-type: none"> 再生及生態綠建材已彙集相關資料及專家意見，並初步研擬其評定項目之標準。 綠建材各項評定指標已搜尋 CNS 相關規定，並將相關評定基準值列入標章評定之參考依據。
何研究員 明勳	<ol style="list-style-type: none"> 「作業要點」部分，可考慮增列對申請廠商送審資料，如涉商業機密者，應設定保密之智慧財產保護條款。 檢測項目內容繁多，限於經費及時間，只能篩選重要指標項目先行建立檢測方法及標準，故後續之研究，值得逐步將重要之檢測項目建立完備，另游離輻射部分(鋼筋、石材、氬氣)可考慮納入後續檢測項目。 	<ol style="list-style-type: none"> 已於「綠建材標章推動使用作業要點」第 23 條中加註保密智慧財產保護條款。 同意。

林教授憲德	<p>1.綠建材標章包括健康、生態、再生及高性能等四大領域，是否一開始僅先推動健康領域部分。</p> <p>2.目前日本已有綠建材相關型錄，研究團隊可參考，另建議各指標之計算式可予簡化，以利法制化作業。</p>	<p>1.初期階段先規劃綠建材標章整體執行架構為主軸，未來將配合國內檢測單位進行標章之認證與推動。明年度將先以健康綠建材認證。</p> <p>2.標章認證部分以建材性能檢測評定為主，以簡化審核作業。</p>
周教授鼎金	<p>1.計畫架構與內容相當完備，已經可以配合政策的要求儘快實施標章制度。</p> <p>2.後續可以研擬有關申請標章之作業費用。</p>	<p>1.同意</p> <p>2. 參考第四章綠建材標章審核執行作業建立，已研擬相關作業費用。</p>
段教授葉芳	<p>1.有關綠建材製造工廠環評是否列入條件。</p> <p>2.請分析各國之標章認可，核發標章後是否有後續追蹤與定期檢測。</p>	<p>1.將工廠環評於標章通則中進行評定(ISO 9001 品質管制流程證明)</p> <p>2.第四章國內外標章執行制度中將後續追蹤與定期檢測進行彙整以供國內執行之參考。</p>
陳組長文卿	<p>1.若逸散量取決於裝修強度，則未來標章上是否應清楚標註，以利選用。</p> <p>2.生態綠建材部分先以 CO2 為評估項目，則應先建立各不同材料的 CO2 資料庫（須涵蓋整個生命週期），否則不易判定。</p> <p>3.如果生態綠建材須將所有的環保項目包括在內，則應有更廣泛之範圍，如棄置後易回收處理、LCA 生命週期評估等。</p>	<p>1.逸散量之規範已配合基準與裝修強度進行修正。</p> <p>2.生態綠建材之評估要項修正為以「無匱乏危機」及「低毒害處理」二項目進行主觀判定。</p> <p>3.生態綠建材評估要項，初期建議以舉凡無匱乏危機之天然動、植物材料及礦物材料製成之建材均為生態綠建材認定範圍。</p>

<p>陳教授寒濤 (書面審查)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.建議將所引用之參考文獻的頁數列出。 2.本研究引用了哪些於參考文獻中之論文，建議也能列出。 3.PII-31：其中 $A=K(q_0+F_1+q_2)$ 是否應改為 $A=K(q_0+q_1F_1+q_2)$。 4.PI-3，PI-19，PI-23，和 PI-31 等之圖的檢述建議能將之列於圖的下方，如 P1-15 之圖 2-1.4 所示。 5.PI-58：表 3-2.1 之表簡述建議也能將之列於表的上方。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.配合修正。 2.配合修正。 3.配合修正。 4.配合修正。 5.配合修正。
<p>鄭教授明仁</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.針對國外綠建材產品之適用性，建議設計一套簡易轉換認證辦法，並將其置於作業要點中。 2.PIII-20: 審查作業規定中之 50 個工作天與 22 個工作天內審查完竣，建議列明適用對象；又預審作業時間是否算在內。 3.是否須有仲裁單位或制度的設計，或複檢制度的設計。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.已於作業規範中加註相關轉換認證辦法，惟材料之性能仍需符合綠建材標章制度之規定。 2. 參考第四章綠建材標章審核執行作業建立，已修正。 3.參考第四章綠建材標章審核執行作業建立中，已研擬相關複檢制度。
<p>鄭教授政利</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.在政府的永續政策之相關制度中，本研究之成果具有重要之指標意義與影響，各方均期待能儘快完成，使制度更臻完備。 2.『綠建材』內容包含廣泛，為使制度容易推動應有明確之定義，比較不易判定者如配管系統、設備器具、傢俱、灯具等。 3.為使制度推行順利，初期在各項檢測配套制度尚未完備前，可能需要同時檢討替代之簡易可行方案。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.同意。 2.目前建議標章制度推動內容包括健康綠建材、高性能綠建材、再生綠建材及生態綠建材，配合國內實驗室檢證機制，擬定各項因子評定對象與種類。 3.初期推動階段，配合檢測制度之建立，先推行健康綠建材認證，伺相關檢證機制度建立，逐年增加認證之項目。

<p>鄭委員朝陽</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.綠建材標章產品是否應有基礎門檻？亦即有『必修學分』，若健康性為此標章指標之根本（見PI-39），取得標章的基本條件應有健康性的門檻，之後才有（選修學分），此即呼應現行綠建築標章制度之作法。 2.標章公信力很重要，核發后的追蹤作法可明確建議。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 經綠建材推動小組委員之建議，將建築材料應符合之基礎門檻列入標章通則規範中進行評定，包括健康因子及生產過程之品管。 2.第四章國內外標章執行制度中將後續追蹤與定期檢測進行彙整以供國內執行之參考。
<p>陳組長瑞鈴</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.綠建築博覽會主辦單位為本所，主要是作綠建築之推廣介紹，包括綠廳舍、綠空調成果等之介紹也包括綠建材的推薦，並介紹優良綠建築作品，有三個館九個主題，明年一至三月起於北科大及成大辦理，各館均可拆卸，展完後可與宜蘭的綠色博覽會結合一併展出。 2.有關執行進度的標章審查作業章程進度落後，標章如何發給及如何管制，有無提到委員會審查。進度明顯落後，要收集的資料請儘快收集，在一個半月內趕上進度。 3.綠建材包括健康、生態、再生及高性能都應涵蓋，不應只是健康一項。 4.標章之四大指標都要有定義，如生態綠建材就是代表源源不斷，且要明確（由委員會於下半年訂出）。 5.認證單位不一定僅限建研所，可訂出認證標準，開放給其他單位認證，才可於短時間內處理很多案件。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.配合辦理 2. 參考第四章國內外標章執行制度彙整之資料，並於92年8月7日召開第三次綠建材推動小組會議報告審查作業章程及相關審核制度。 3.配合修正。 4.配合修正。並於92年8月7日召開第三次綠建材推動小組會議報告四大指標之定議。 5.已針對國內相關認證單位進行彙析，以供未來執行綠建材性能認定時之參考依據。

三、 期末審查意見與說明

921127

評審意見		執行現況說明
王總幹事榮吉	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建議結合相關學研專業人士組成綠建材推廣委員會，落實定時定點輔導執行綠建材標章制度推廣工作。 2. 審核時間要透明化、明確化，俾使廠商有所遵循。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 同意。 2. 配合修正，並將各階段作業時間列於綠建材標章審查作業流程表中。
何研究員明勳	<p>本計畫之規劃設計完善，相關之檢測及認證實施在即，所依據之「綠建築推動方案」對相關認證檢測實施程序是否已有規定或授權，如尚無，似應配合計畫進度及早頒布配套法規。</p>	<p>已於「綠建材標章推動使用作業要點」第十及第十一條及「綠建材標章檢測業務委託辦法」中規範試驗機構。</p>
段教授葉芳	<p>制度建立後建議設立網頁，讓通過認證之建材上網公告。</p>	<p>已於網路資料系統規劃中將資料庫系統進行建議與規劃。</p>
莊組長素芬	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本案在資料蒐集、彙整及分析上相當完備。從這份報告裡面對於綠建材之定義、永續經營及其健康、生態、再生、高性能等特性都有非常詳盡的定義及說明。未來的推廣上，若能擷取重點，做淺顯易懂之說明，讓使用者知道綠建材的好處，自然會引起消費者的注意及使用。故建議在未來的推廣上，除了專業人士、廠商外，一般消費者亦應列為重點。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 推廣手冊及操作手冊已配合修正。

<p>莊組長素琴</p>	<p>2. 產品在核發標章後之管理是極為重要工作，以本局辦理之建築用防火門為例，所碰到之最大問題即為後市場管理問題。如何確保在市場上所銷售之產品與當初取得驗證之產品相同，如何在對該產品做試驗需耗費相當之時間及費用下取得平衡點，相當不易；而這也是未來市場可否有效推廣及管理之重要因素。</p> <p>3. 為建立實驗室之公信力並提昇操作能力，加入 CNLA 中華民國實驗室認證體系是非常必要。本案第 209 頁「綠建材標章檢測業務委託辦法（草案）」第 4 節內，對於執行綠建材標章檢測之取樣、檢（試）驗業務之受託單位，應具備資格有四項。其中 4.1 及 4.2 為通過 CNAB 及 CNLA 認證通過之驗證機構及實驗室，然「第 4.3 節為在我國具有完善之檢驗設備、場地，並足以執行商品檢驗者」、「第 4.4 節為具有專業檢驗技術人員及執行檢驗能力。」列此兩點之原意不知為何？是否會過於籠統、日後在認定上是否會造成困擾？為何不只列 4.1 及 4.2 即可，請予以考量。</p> <p>4. P.316 所提若無 CNS 標準，建請收集整合國內外相關資訊，其實驗數據標準檢驗局願配合整理製定為 CNS。</p> <p>5. P.315-P.317 有些錯字請修正。</p>	<p>2. 已於「綠建材標章推動使用作業要點」第二十一條列出有關後續不定期抽查及檢驗之規定，並研擬「綠建材標章不定期追蹤查驗作業辦法」進行規範。</p> <p>3. 已於「綠建材標章檢測業務委託辦法（草案）」中配合修正。</p> <p>4. 同意。</p> <p>5. 已修正。</p>
<p>陳工程師元貞</p>	<p>1. 綠建材標章制度審查流程中，建議檢測單位應於廠商提出申請前就完成檢測，而非受理申請後再執行檢測。</p> <p>2. 給予綠建材認證標章後之廠商，應建立管理維護辦法。</p>	<p>1. 參考「綠建材標章審查作業流程表」，已修正。</p> <p>2. 已於「綠建材標章推動使用作業要點」第二十一條列出有關後續不定期抽查及檢驗之規定，並研擬「綠建材標章不定期追蹤查驗作業辦法」進行規範。</p>

<p>陳組長文卿</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.綠建材以鼓勵為主，強制性不足，若誘因也不夠則推廣很困難。應使結構部份能納入綠建築專章，可否建請營建署參改。 2.認證委員會之組成應有授權以取得合法性。 3. 建議採用建研所另案「綠色再生建材開發與推廣應用計畫」之報告內容能做簡要的背景說明。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.同意 2.同意。 3.配合修正。
<p>張理事長弘憲 (吳建築師世欽代)</p>	<p>請配合標檢局 CNS 之認證系統，使綠建材標章制度之認定能與其一致。</p>	<p>參考表 3-60，測試法之選擇依據以標檢局 CNS 認證系統為主，少數 CNS 未規範者，才建議參照先進國家之檢測機制。</p>
<p>陳組長瑞鈴</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 目前國內的標章制度都是採高標準，如優良肉品、省水、環保等標章；所以其標準會較 CNS 為高，為消費者把關，綠建材標章亦是如此。 2. 綠建材標章之發證主體請再確認，綠建材標章核發後，如何追蹤或抽樣以確保廠商每批生產之產品皆符合送審時之認定標準？且其檢測是以一批建材合格，則整個工廠以後生產同樣的建材都算合格，還是有其他限制，請再確認。另在標章審查作業方面，若廠商所送的資料為國外檢測合格證明，國內之採用度為何。 3. 綠建材包括健康、生態、再生及高性能，其中高性能部分，仍應堅持綠色、環保、生態之訴求，若干有疑慮之材料，宜再審慎考量。 4. 可訂出驗證標準，開放給其他單位驗證，不一定僅限建研所，才可於短時間內處理很多案件。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.同意。 2. 建議以補助指導單位為未來發證之主體單位。未來可視執行狀況，仿效綠建築標章報請內政部核定。另國外檢測資料，於「推動使用作業要點」第十一條中有條件接授國外試驗報告書，並擬定證明文件認證相關規定。 3.建議於綠建材之通則部分進行規範，可透過委員會之審核建材達到基本環保、生態之性能。 4. 已於「綠建材標章檢測業務委託辦法(草案)」中建議驗證單位之資格及審核條件。

<p>會議結論</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.綠建材包括健康、生態、再生及高性能，其中高性能的評定項目，請考慮綠色環保原則再檢討修訂。 2.建議結合相關產官學研專業人士組成綠建材推廣委員會，落實定時定點輔導執行綠建材標章制度推廣工作。 3.請儘速訂定申請作業手冊，包括申請須知、審查作業流程、抽樣及檢測規定及列管追蹤等，以利明年儘早推出。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.配合修正。 2. 遵照辦理。 3.遵照辦理。
--------------------	--	--

附錄二 綠建材標章制度執行歷次推動工作會議記錄

「綠建材標章制度」推動委員會

第一次會議紀錄

- 一、開會時間：九十二年五月二十日（星期二）上午十時
- 二、開會地點：財團法人中華建築中心會議室(台北縣新店市 231 民權路八八之四號七樓)
- 三、主持人：江召集人哲銘 記錄：莊璨年
- 四、出席人員：如簽到簿
- 五、討論議題：
 - (一)就國內綠建材標章制度建立、及制度建立配合之推動活動提出報告。
 - (二)針對綠建材推動規範項目範圍、及綠建材標章徵選辦法(草案)，提請討論。
- 六、承辦單位說明：(略)
- 七、報告案：
 - (一)綠建材推廣作業相關執行進度
 - (二)綠建材標章徵選辦法草案
- 八、討論內容摘要：

陳委員瑞鈴：

 - (一)標章制度的建立，均需先確定其範圍，舉凡環保標章、省水標章皆是如此。以綠建材標章所列出健康、性能、永續等定位與國際上其他標章比較，以美國的 CRI 地毯標章為例，便是著重在健康的議題上；而德國的 GUT 地毯標章便在健康之外還包含了永續和性能的認證項目。
 - (二)以綠建築標章中的室內環境指標，在其中評定建材評分的項目，目前仍是主觀認定的處理方式，若能建立綠建材標章的制度，便可以提供為認定的基準。而現在要推動綠建材標章制度，首要的就是規範要對哪些建材做認證，以及相關的檢測項目。
 - (三)綠建材標章制度的建立，還需要確認如何與環保標章作區分。環保標章是針對工業產品進行認證，而綠建材標章則是對建材來規範。此部分除了能藉由其功能定位不同來區隔，也可以利用法令規章來做範圍的確立。

田委員紹崇：

(一)以正字標記的認證推動經驗來看，綠建材標章制度必須要先確立其認定的基準，並由這些基準來訂出檢驗的項目，才能訂定配合其執行的規定內容。

(二)綠建材標章制度的推動，除了鼓勵廠商外，還需一些法令的執行。如主計處便有規定，公部門需採用有正字標記的產品，來對制度提供配套的執行方向。另外也可與工業局的相關產業輔導計畫來合作。

王委員榮進：

需考慮標章制度建立後推動的方法以及認證的項目，是全面要求三個項目的認證，還是逐步加強，考慮三個項目的漸次加入。

陳委員瑞鈴：

以日本為例，早先的 ECO-MARK 便是以包含三個範圍的獎勵為主，到了制定 FEC 時，則是成為強制性的制度。就如同當初綠建築標章的推出，雖然是獎勵性的措施，也是面臨了各種不同的意見，因此現在綠建材標章需要考慮規範的範圍及選定建材、和相關檢測能力的建立。

何委員明錦

可考慮針對不同情況來區分強制性，例如若不使用就會有明顯危害的材料，就會強制性規範，若是使用對健康有注意的材料，則是藉由推廣宣傳，使民眾自動自發採用，如此能更顯其意義。這部分也可以先從公有建築開始強制實行，再配合媒體宣傳，使開發者及使用者了解其對自身的好處。

陳委員文卿：

需釐清分項中「永續」和「環保」的區隔。

王委員榮吉：

(一)為求能與國際上其他相關制度接軌，制度內容可參考國外其他的準則資料。

(二)必須在推動過程中加強宣傳推廣。

(三)要能與產業結合，使新的規範不是挑戰舊有的環境。

陳委員瑞鈴：

(一)建議三個方向都做，可以鎖定幾種可行的建材來執行。現有可整合的材料有地毯及漆等類，檢測的部分則可進行低 VOC 及低甲醛等項目。

(二)「永續」項目提出可以包含生態與再利用等範圍，也可以與環保標章提供區隔。

(三)標章的設計可以考慮發展出能同時呈現「綠建材」的主題以及「健康」、「永續」、「性能」等項目。

何委員明錦

- (一)標章徵選辦法中對於限制作者人格權行使，需要再考慮。
- (二)關於爭議事項的內容，可改為「其他未盡事宜，由綠建材標章徵選評審委員會議決議之」。

田委員紹崇：

可於標章徵選完成後，向智慧財產局申請證明標章以作確認。

鄭委員朝陽：

- (一)從綠建築標章逐步推動到現在，民間的接受度尚不高，但基於地球與國家永續發展的觀點，法制化的推動是很重要的，而且從產業改革的角度，這也成為綠建材標章很好的利基。
- (二)可以由必要的部分進行強制性的執行，並列在綠色採購相關法令中，其他則採漸進性的推動。

陳委員文卿：

可考慮概括性的主標章，其中分列有三個分項的內容，通過任一部分者便可將其分項部分列上。

九、決議：

- (一)設計準則裡增加要求設計包含一個主標章和三個副標章。
- (二)制度相關事宜於匯整後，於下次會議討論研商。

「綠建材標章制度」推動委員會

第二次會議紀錄

- 一、開會時間：九十二年六月九日(星期一)下午一時三十分
- 二、開會地點：內政部建築研究所大會議室(台北市敦化南路二段三三三號十三樓)
- 三、主持人：江召集人哲銘 記錄：莊璨年
- 四、出席人員：如簽到簿
- 五、討論議題：

(一)就綠建材標章於設計徵選辦法及設計準則草案及綠建材標章欲檢測項目及基準提出報告。

(二)針對標章設計模式以及綠建材標章徵選辦法(草案)之確定。

(三)對檢測項目及基準於本土化修正後的可行性確認，提請諸位委員提供意見。

六、承辦單位說明：(略)

七、討論內容摘要：

陳委員文卿：

(一)標章中可考量將四項指標同時呈現。

(二)基準中若包含了新建築與舊建築，並加入通風量的變數，是否會變得複雜。

(三)為求單純化，考量將各個基準單位統一。

李委員俊璋：

(一)以室內空氣品質之基準來說，為量測濃度值，其中包括通風、人行為……等等，而綠建材標章可不考慮此等變數，直接看其實驗室測試結果之逸散率即可。

(二)因建材種類繁多，無法完全以污染物含量進行量測，就如油漆便可以單位體積內之污染物含量規範，而地毯或木板便只能量測其逸散量，如此便無法採用統一的基準單位。

(三)依污染物的毒性來考量，對 IRC 已公告之致癌物質，便限定建材中不得含有，其他的部分則採取對其逸散量進行規範。

林委員慶元：

(一)基準的層級分別，是否應就皮膚接觸與呼吸接觸來分別討論。

(二)為求大眾了解，本就不應存在的致癌物質，必須將其列出，以避免混淆。

(三)標章徵選為求設計創意發揮，可不限定圖案形狀。

王委員榮吉

(一)建議將營建署同列為指導單位。

(二)為國際化之考量，應多參考歐美方面之相關資料。

陳委員瑞鈴：

(一)徵選辦法內文字需修改為較正式的敘述方式。

(二)對四項指標需再多做敘述。

八、決議：

(一)綠建材標章檢測項目及基準於調整內容後於下次會議中再行提出討論。

(二)綠建材標章徵選辦法依會中委員所提意見修改後，於綠建材標章徵選活動開始時公告。

「綠建材標章制度」推動委員會

第三次會議紀錄

- 一、開會時間：九十二年八月七日(星期四)下午二時
- 二、開會地點：財團法人中華建築中心會議室(台北縣新店市 231 民權路八八之四號七樓)
- 三、主持人：江召集人哲銘 記錄：莊璨年
- 四、出席人員：如簽到簿
- 五、討論議題：
 - (一)就綠建材標章制度評定項目及基準與綠建材標章審查執行章程之研擬提出報告。
 - (二)進行綠建材標章標識設計圖案初選審查作業。
- 六、承辦單位說明：(略)
- 七、討論內容摘要：

陳委員瑞鈴：

 - (一)性能評定基準之擬定，應再整合國內相關領域專家學者之專業，以確保標章制度之完整性：
 - 生態項目的部分請林委員憲德協助。
 - 再生項目的部分請陳委員文卿協助。
 - 高性能項目透水的部分請廖教授朝軒協助。
 - 高性能項目隔熱的部分請陳教授寒濤協助。
 - 高性能項目防火(焰)的部分請林委員慶元協助。
 - (二)應依制度執行初步可受理申請的各項建材商品(如合板、PVC地磚、塗料、地毯等)分別訂出規範基準，並依其特性以正面表列方式列出需符合標準及禁止項目。
 - (三)生態綠建材應是指運用天然材料，無匱乏疑慮，且是當地製造生產者。

周委員國鼎：

 - (一)規格標準可考慮配合環保標章，以便後續辦理與環保標章相互認證之作業。
 - (二)需考慮未來標章制度執行時，如何協助廠商申請及推廣之工作。
 - (三)標章應訂定有效期限。
 - 需考慮審查作業時程能配合審查委員會定期召開的時間，且為能提高標章核發效率，應考量是否能隨到隨審。
 - 有關標章使用之顏色規定，需再考慮是否准許廠商使用單色印刷。

以環保標章為例，係以廠商申報之產品型號進行認證，並以市場稽查來進行管理，另外對冒用等違反規定事項之處置，並無訂定罰責。

陳委員文卿：

(一)部分基準可委由其他專家學者就其專業提出建議。

(二)健康綠建材基準內不需對生產過程規範。

(三)各項基準內部分規範內容重複，請再調整。

基準中有關特殊要求及化學要求內容可合併。

有關 TVOC 與甲醛之規定應依 CNS 規範取其含量值，而非用 ASTM 所訂之逸散率。

為符合綠建材標章之精神，各項目應訂有最低限要求之門檻值

田委員紹崇：

基準中部分有關 CNS 之引用請再行考量修正。

王委員榮吉

(一)健康項目為較新之議題，故有關檢測法與基準之內容，請加註資料來源。

(二)健康綠建材基準中有關化學檢測之規定，請考量將其他相關可行之測試法納入，而非僅有 ASTM 單項測試法。

林委員慶元：

(一)可考量就目前可提供申請之四項建材商品分別訂定基準及最低限要求，未列入之特殊材料則由建築中心以提供諮詢服務之方式協助廠商進行申請及審查之作業。

(二)對於部份基準需要加強要求，可參考「住宅性能表示制度」所採用加列 α 值，將各基準值加成以提高要求。

(三)因考量 CNS 為國家標準，故未來標章制度若以獎勵性質執行，則可依 ASTM 規範，若是強制執行，則需依 CNS 之規範。同時亦需將標章制度中所訂定之基準值提請列入國家標準內。

鄭委員朝陽：

(一)基準規範請將各項須符合之標準與禁止事項依正面表列出。

(二)通則中有關「不得重大污染」之規定請改為「不得污染」。

溫副執行長維謙：

CNS 中關於防火性能之規範有含石綿與不含石綿之分，綠建材標章中須要求一律不得含有石綿成分。

八、決議：

(一)會議所提之基準資料草案，請洽專家學者提供協助，分工名單如左：

生態項目—林委員憲德。

再生項目—陳委員文卿。

高性能項目透水部分—廖教授朝軒。

高性能項目隔熱部分—陳教授寒濤。

高性能項目防火(焰)部分—林委員慶元。

(二)請分別依合板、PVC 地磚、塗料、地毯等產品項目提出規範基準。

(三)請各位委員另行以書面提供有關綠建材標章審查執行章程之建議。

預定於九月五日召開第四次會議。

九、綠建材標章設計圖案初選審查

(一)本案至八月一日截止收件時間共計收到一百八十四件作品。

(二)資格審查依「綠建材標章徵選辦法」規定辦理，共八十四件作品符合規定，通過審查。

(三)經評審委員會兩階段討論票選，最後選出十件入選作品，編號為：07、19、28、46、50、53、57、75、82、84。

會議後將彙整入選作品設計圖案與設計說明，刊登於綠建材專題網站，以利後續網路票選作業進行。

「綠建材標章制度」推動委員會

第四次會議紀錄

- 一、開會時間：九十二年九月五日(星期五)上午九時三十分
- 二、開會地點：財團法人中華建築中心會議室(台北縣新店市 231 民權路八八之四號七樓)

三、主持人：江召集人哲銘 記錄：莊璨年

四、出席人員：如簽到簿

五、討論議題：

本次會議，將就依前次會議結論所提，洽請專家學者提供協助修改後之綠建材標章制度基準進行報告，並提請諸位委員提供意見。

六、承辦單位說明：(略)

七、討論內容摘要：

陳委員瑞鈴：

(一)通則中所要求「有害事業廢棄物」之管制值需低於百分之一是否太過嚴格？

(二)關於交換認證的問題，若商品已取得國外相關的認證，是否能在申請綠建材標章時接受其認證數據。此部分需表列出各項目基準認定在國際上可接受的實驗機構，並承認其認證數據。

(三)此次基準彙整已具規模，再檢討細節後即可完成。

對各評定要項的意見：

健康綠建材

實驗室認證為何同時列有 CNLA 及 ASTM？是否有特殊原因？

逸散率基準之規定以裝修程度分級，如此是否會造成混淆？且國人裝修習慣多為 A 級，似乎無分級的需要。

另規範之逸散率基準與列表中其他國家規定相較，比芬蘭建材逸散數據嚴格，卻又比日本建築基準之數據寬鬆，此部分請再考量。

防火高性能

防焰材料規範要求比 CNS 規定高 30%，是否會與市場現況產生落差。

耐燃材料規範要求全部要求為一級是否合理？

隔音高性能

規範要求減少 25dB，是依據傳遞進室內之噪音量所減少的數值，還是以性能為準？

透水高性能

檢測儀器尚待建制，且設備需訂做，需考量配合制度推動

時程。

隔熱高性能

對玻璃規範之遮蔽係數 Sc 要求，已接近半反射玻璃，白天恐會造成室內日照不足。

再生綠建材

對回收材料來源規定必須為國內，可解決國內廢棄物處理的問題。

高壓混凝土磚為何規定不得以燒結製造？

陳委員文卿：

(一)關於通則中所要求「有害事業廢棄物」之管制值需低於百分之一，係針對原料進行控管，且現今在日本已有相關規定，所以執行上應無問題。

(二)對於基準交換認證的處理，可針對其檢測機構所依據的標準相互比對，取其較嚴格的部分進行承認。

(三)關於再生綠建材的基準制定，因為此部分較難提出標準值進行規範，目前考量以列舉方式訂定。

關於玻璃的隔熱高性能規範，建議只列 k 值即可。

若規定回收材料來源必須為國內，需考量其他國家抗議違反 WTO 規定。

關於高壓混凝土磚之規範內容，將「不得以燒結製造」部分文字取消。

鄭委員朝陽：

(一)現在市面上有部份新材料如「導管式透水磚」，規範所列透水高性能的檢測法無法對其進行檢測。

(二)關於再生綠建材中限定回收材料來源必須為國內之規定，因目前綠建材標章制度為獎勵性質，應可排除 WTO 之規定。

陳教授寒濤：

(一)關於玻璃的隔熱高性能規範，目前為建議之參考值，後續仍會蒐集資料再行檢討。

(二)由於一般玻璃與複層玻璃的要求不一定一樣，所以在規範中將各項數值都列出。

廖教授朝軒：

對於部份新材料無法檢測的問題，未來需針對此類型另求檢測方法。

謝委員照明：

建議未來制度執行時，廠商可向中華建築中心提出申請、檢測並繳費，並由中心向建築研究所租用設備、繳付租金進行作業。檢

測則委由成功大學建築系指導執行。

溫副執行長維謙：

關於耐燃材料規範要求，可依材料來規定需達到該材料之最高等級。

八、決議：

會議所提之基準資料內容，請依委員及專家學者所提意見進行調整。

「綠建材標章制度」推動委員會
第五次會議紀錄

- 一、 開會時間：九十二年十月九日(星期五)上午九時整
- 二、 開會地點：財團法人中華建築中心會議室(台北縣新店市 231 民權路八八之四號七樓)
- 三、 主持人：江召集人哲銘 記錄：莊璦年
- 四、 出席人員：如簽到簿
- 五、 討論議題：
 本次會議，第一階段就依前次會議所提意見修改後之綠建材標章制度基準進行報告、第二階段為針對綠建材標章申請及審查流程相關事項進行報告、第三階段則是對綠建材標章標誌徵選首獎修改後設計內容進行討論，並提請諸位委員提供意見。
- 六、 承辦單位說明：(略)
- 七、 綠建材標章制度基準討論內容摘要：
 林委員憲德：
 (一)生態綠建材係指利用取之不盡、用之不竭的資源而成的產品。
 且避免因進口材料而增加運送過程的能源消耗，落實採用本土及國產的原物料。
 (二)另外生態綠建材的且加工工序中應避免使用會有污染或致病之虞的添加物。
 陳教授寒濤：
 (一)關於隔熱高性能規範，目前所定基準皆可在實驗室中進行檢測。
 (二)至於不透光材料部份之 k 值，目前並未有確定的數值規範。
 林委員憲德：
 隔熱、透水、防火等項目似與綠建材主題不符，且外國相關綠建材亦無如此規定。
 陳委員瑞鈴：
 (一)基準中所列認證機構，是如何規定的？
 (二)應列出限制不含石綿的規範。
 (三)再生建材中關於添加率的規定，係要求不低於 CNS 的性能要求之下，儘可能增加添加再生材料的比例。
 參考國外綠建材制度，可找到對高性能建材相關規定的資料。
 為配合未來綠建築專章的執行，綠建材標章制度可多列可供申

請的建材項目。

陳委員文卿：

- (一)再生綠建材中的規範主要針對「再生材添加比率」與「測試項目」等部份做規範，所定基準應能符合市場現況及廠商目前能力所能負擔的範圍。
- (二)關於面磚方面的規範，可再行討論確認。
- (三)基準中所列認證機構，是舉例說明此項基準國內已可執行。關於建材不含石綿的限制，已移到通則項目中做統一規範。至於再生建材中所列添加率，已是相當保守的數據，目前廠商均有符合規定的製造能力。

王委員榮吉：

- (一)必須考量國情，不要一開始即以高標準來規範，增加廠商配合的困難度。
- (二)就市場的考量，建議可多列可供申請的建材項目。

內政部營建署(樂委員中石)：

再生建材中所列添加率 80% 需確認其認定依據。

八、綠建材標章申請及審查流程討論內容摘要：

王委員榮吉：

需對取得標章的產品進行後續的工廠現場查核及追蹤管理。

田委員紹崇

對檢驗、取樣及工廠查核需規定現場勘查。

九、綠建材標章標誌徵選首獎修改後設計內容討論摘要：

陳委員瑞鈴：

文字部分的排列與設計，請配合圖案再做調整。

林委員憲德：

- (一)標題字尺寸比例不應超過圖案。
- (二)對於次標章項目的運用，改為僅使用文字即可，避免太過複雜。

陳委員文卿：

文字部分採用反白處理，在縮小圖案時容易模糊無法辨識，請再行調整。

、決議：

- (一)綠建材標章制度基準

健康建材部分，認證基準為確認材料可符合要求，已可執行。

防火、防音及隔熱高性能建材部分，基準內容已完備。

透水高性能建材部分，資料經廖教授朝軒簡化確認，已可執行。

(二)綠建材標章申請及審查流程

再請田委員紹崇提供指導進行調整。

(三)綠建材標章標誌徵選首獎修改後設計內容

會中所提修改意見請設記者納入設計中再行修改。

附錄三 綠建材標章審查申請書

編 號： _____

申請日期： _____

(由本中心作業填寫)

綠建材標章審查申請書(草案)

茲檢具申請書及相關圖文資料，謹請審查評定。此致
財團法人中華建築中心

申請審查評定材料：

健康綠建材	高性能綠建材	再生綠建材	生態綠建材
<input type="checkbox"/> PVC 地磚	<input type="checkbox"/> 防火高性能	<input type="checkbox"/> 粒片板	<input type="checkbox"/> 天然建材
<input type="checkbox"/> 合板	<input type="checkbox"/> 防音高性能	<input type="checkbox"/> 中密度纖維板	<input type="checkbox"/> 天然塗料
<input type="checkbox"/> 地毯	<input type="checkbox"/> 透水高性能	<input type="checkbox"/> 木製傢俱及課桌椅	<input type="checkbox"/> 外殼粉刷層
<input type="checkbox"/> 塗料	<input type="checkbox"/> 隔熱高性能	<input type="checkbox"/> 纖維水泥板	<input type="checkbox"/> 隔熱材
		<input type="checkbox"/> 高壓凝土地磚	<input type="checkbox"/> 門窗框
		<input type="checkbox"/> 混凝土空心磚	<input type="checkbox"/> 填縫劑
		<input type="checkbox"/> 碎石級配料	<input type="checkbox"/> 木材染色劑
		<input type="checkbox"/> 面磚	<input type="checkbox"/> 非PVC管
			<input type="checkbox"/> 非FRP、PVC衛浴
			<input type="checkbox"/> 壁紙
			<input type="checkbox"/> 窗簾
			<input type="checkbox"/> 吸濕材料

公司名稱			
聯絡人	電話 ()	傳真 ()	
通訊地址			
E - M a i l	填表日期	民國	年 月 日

綠建材標章審查申請書

目 錄

壹、基本資料-----	()
貳、申請項目書件查核審查表-----	()
參、綠建材標章審查約定書-----	()
肆、材料構造說明圖表-----	()
伍、公司登記或設立證明文件及負責人相關證明文件-----	()
陸、原發明人、出品人或所有權人授權代理證明文件-----	()
柒、詳細之構造施工圖說資料-----	()
捌、標準施工方法-----	()
玖、相關之測驗、分析、檢驗、研究報告-----	()
拾、國外引進者應附具國外相關法規標準規定-----	()

拾壹、附件

- (一)、原發明人、出品人或所有權人出具之材質成分證明。
- (二)、材料之物、化性能檢測報告。
- (三)、構成材料之規格證明文件及材料來源證明。
- (四)、其他。

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

註*：前項各款證明文件及資料如為影本者，應經我國駐外單位或經授權認證單位認證之證明文件。

註**：前項各款申請資料如為外文者，應檢附中文譯本或適當摘譯本，並以中文外文對照方式編排。

壹、基本資料

一、申請人資料

公司名稱			
登記字號		統一編號	
負責人姓名		身份證字號	
設立地址			
簽章	負責人章	公司大章	承辦員章

二、原發明人(出品人、所有權人)資料

公司名稱		登記字號	
負責人姓名		身份證字號	
地址		電話	

三、申請認可之指標項目

<input type="checkbox"/> 健康綠建材	<input type="checkbox"/> 高性能綠建材
<input type="checkbox"/> 再生綠建材	<input type="checkbox"/> 生態綠建材

申請材料資料

產品名稱	
產品種類	
規格 (主要材料或構件)	1. 尺度、物化性質：
	2. 構成材質、成分、規格：
適用之建築物部位	
申請材料施工步驟 及構成材質簡述	
施工、相關構材 之條件要求	

空間不足可依格式換頁填寫

貳、申請項目書件查核審查表

申請項目	指標項目	檢測報告書件	查核結果		
			有	無	備註

申請項目	指標項目	檢測報告書件	查核結果		
			有	無	備註
	基本要求 (必要條件)	符合 ISO9000 或 9001 品質管制流程認證			
		不得含有行政院環保署公告之毒性化學物質檢驗報告書			
		不得含有石綿成分(檢出量<0.01) 檢驗報告書			
		化學成份檢出值<0.01xTCLP 檢測報告書			
		加馬等效劑量≤0.2 微西弗/hr 檢驗報告書			
		非蒙特婁公約管制之 A.B.C.E 類化學物品檢驗報告書			
	健康綠建材	TVOC 逸散率檢驗報告書			
		甲醛(HCHO)逸散率檢驗報告書			
	高性能綠建材	防火	防火高性能檢驗報告書		
		防音	防音高性能檢驗報告書		
		透水	透水高性能檢驗報告書		
		隔熱	隔熱高性能檢驗報告書		
	再生綠建材	回收材料來源證明			
		回收材料摻配比例報告書			
		個別要求標示及說明			
		特殊功能要求檢驗報告書			
	生態綠建材	無匱乏危機證明(必要條件)			
		低毒害處理檢驗報告書			
綜合查核及審查意見：					

- 本申請案之關係人或檢驗測試機構團體，如有偽造文書，出具不實證明，侵害他人財產，肇致危險或傷害他人時，應視其情形，撤銷認可證明文件，並分別依法負其責任，與乙方無涉。
4. 申請文件審查不符合時，應於接到乙方通知後三十日內補正。
 5. 不得有損害乙方名聲之任何行為。
 6. 所宣稱認可登錄範圍應以乙方核定之認可登錄範圍為限，不得有暗示或彰顯其它未經評定之評定之範圍已被乙方認可之行為。
 7. 產品經乙方審查認可後，其使用時應依其申請時之標準施工及試驗報告之規定辦理，並應善盡監督指導之責及對其材料性能負全責。
 8. 應於乙方完成核發綠建材標章前補齊該申請產品投保產品責任險之證明資料，或付費由乙方代為投保產品責任險，否則不予核發綠建材標章。
 9. 於綠建材標章有效期間，依乙方訂定之「綠建材標章推動使用作業要點」、「綠建材標章申請使用辦法」之有關規定接受抽查檢驗。如不符實施規章之有關規定，經乙方以書面通知限期改善無效或違規情節重大時時，得撤銷其綠建材標章，並報請內政部建築研究所核備後公告之，本中心辦理抽查檢驗之相關費用，同意支付。
 10. 應依下列規定，使用乙方核定之綠建材標章：
 - (1) 於取得綠建材標章後同意付費由乙方以出版品、電子媒體或其他方法進行宣傳，不另向乙方收取版權費用。
 - (2) 使用出版品、電子媒體或其他方法進行宣傳時，不得有不正確引用登錄事項或誤用登錄文件情事(如令人有誤解之行為)。
 - (3) 綠建材標章所載事項如有變更，應檢附相關文件向乙方申

請換發。

- (4)經乙方換發、廢止或撤銷而失效之綠建材標章使用權後，申請人應自通知文到日起三十日內，向本中心繳回綠建材標章，如逾期未繳款者，本中心得派員取回，相關費用申請人同意支付。

11. 依乙方規定繳交審查評定相關費用。

三、乙方之權利與義務

(一)乙方享有下列權利：

1. 乙方綠建材標章之所有權、使用、展示及運用。
2. 透過出版品、電子媒體或其他方法，使用、出版及運用認可登錄廠商名錄及產品相關資料。
3. 甲方有下列情事時乙方得駁回申請
申請文件審查不符合，甲方在接到乙方通知後未於三十日內補正且未以書面向乙方申請延展時。
4. 採取適當措施處理違規廠商處理原則如下：
 - (1) 甲方如有以詐偽方法取得產品綠建材標章之情事者乙方得撤銷其認可登錄。
 - (2) 甲方如有下列情事之一者乙方得廢止其綠建材標章：
 - a. 施工現場產品之規格及施工程序查驗時發現不符合原申請內容，經要求限期改善仍不合格者。
 - b. 產品經抽查檢驗取樣程序進行測試，結果不符合原申請規格者。
 - c. 未依規定繳納相關費用經通知後逾期仍未繳納者。
 - d. 相關法定證照遭主管機關撤銷註銷或廢止者。
 - e. 甲方主動申請終止者。
 - f. 未能採行各項安排以利乙方辦理審查認可、抽查檢驗及申訴，抱怨，爭議案件之處理，經乙方通知仍未改正者。

g. 未依規定使用綠建材標章經乙方通知仍未改正者。

(二)乙方負有下列義務：

1. 維持綠建材標章審查評定作業之公正性及中立性，接受申請案件時，不因申請者之財務情況規模或為某一團體會員或因申請廠數之多寡而有差別待遇。
2. 充分告知甲方其權利與義務。
3. 所屬從事審查認可及抽查檢驗作業之審查委員及各業務承辦人員(含外聘及委外)應依「公務員服務法」及「國家機密保證辦法」保守業務機密非經甲方之書面同意不得透露給與業務無關之第三者。
4. 若因法律規定，需提供予業務無關第三者有關涉及甲方機密之申請資料，應依法律許可範圍通知甲方。
5. 審查認可作業之各項規定包含申請之要求及描述甲方權利義務之文件應維持最新並提供予甲方。前項規定若因業務需要而有所變更，應通知甲方。甲方如有疑問應予解說。
6. 對審查認可結果符合標準且依規定繳交費用之甲方應核發綠建材標章。
7. 甲方如因遺失、毀損或其所載事項變更而申請補發或換發果符合要求且依規定繳交費用後，乙方應補發或換發綠建材標章。
8. 乙方可透過出版品、電子媒體或其他方法登錄經審查認可之產品及廠商資料以供各界參考使用，前項若經甲方正式書面通知要求對其認可登錄名錄之內容予以保密時，名錄中有關甲方之資料乙方應不予公佈。

茲聲明

已充分了解雙方之權利與義務並願遵照執行

甲方：

乙方：

公 司：_____ (簽章)

財團法人中華建築中心 (簽章)

負責人：_____ (簽章)

董事長：張弘憲 (簽章)

中 華 民 國 九 十 二 年 月

附錄四 國際實驗室認證聯盟相互承認辦法⁷⁵及機構



International Laboratory Accreditation Cooperation

Mutual Recognition Arrangement

(ILAC MRA)

國際實驗室認證聯盟
相互承認辦法



中華民國實驗室認證體系

⁷⁵ 中華民國實驗室認證體系 (Chinese National Laboratory Accreditation)
http://www.cnla.org.tw/chi_home.htm

國際實驗室認證聯盟相互承認辦法 (ILAC MRA) 說明

近年來全球貿易趨向自由化，產品銷售或驗收前如何有效證實符合規範要求，進而達成環保、健康、安全、品質等要求，成為許多國家、國際組織或區域聯盟（如世界貿易組織 WTO）積極努力的課題。所以測試/校正之品質與結果相互接受成為貿易發展之關鍵因素。

有鑑於此，國際實驗室認證聯盟(International Laboratory Accreditation Cooperation；以下簡稱 ILAC)自 1977 年成立後，即積極地協助各經濟體建立及發展符合國際標準「ISO/IEC Guide 58—校正與測試實驗室認證體系認可及運作之一般要求」之實驗室認證體系，目前計有包括我國在內之 46 個國家 52 個實驗室認證組織加入成為 ILAC 會員。經過多年之調和及努力，ILAC 已於 2000 年 11 月 2 日於美國華盛頓 DC 所舉行之 ILAC 2000 會員大會中簽署全球性之國際實驗室認證聯盟相互認可辦法(ILAC Mutual Recognition Arrangement；以下簡稱 ILAC MRA)，此項 ILAC MRA 簽署後，其適用範圍及效益將結合現有之 APEC、APLAC 等區域相互承認機制，包括由歐洲認證聯盟(European Accreditation)為建立符合歐市發展，所簽署 14 國 18 個認證組織相互承認辦法，以及由亞太實驗室認證聯盟(Asia Pacific Laboratory Accreditation Cooperation)為建立符合亞太經濟合作會議 APEC 目標，所簽署 12 國 16 個認證組織相互承認辦法，此外亦包括尚未發展區域相互承認之組織，如南非及巴西等國，首批簽署 MRA 共計 28 國、36 個認證組織，詳如表一。因此簡單地說，在簽署本次 ILAC MRA 後，相互認可之效益將可涵蓋歐、亞、美、非及澳等五大洲，達成「tested once, accepted everywhere」之目標。

中華民國實驗室認證體系(Chinese National Laboratory Accreditation；以下簡稱 CNLA)於 1990 年成立迄今已屆滿十周年，在經過經濟部標準檢驗局之推動及產、官、學、研各界參與及支持，已建立包涵 12 大技術領域之全國性實驗室認證體系，並認

可符合「國際標準 ISO/IEC 17025 –校正與測試實驗室能力之一般要求」之實驗室已超過五百餘家，成為亞太地區運作成熟之實驗室認證組織。為促成中華民國實驗室所出具之校正與測試報告的國際接受性，CNLA 積極推動國際相互承認活動，並於 1997 年成為首批通過 APLAC MRA 之簽署國，藉此以協助國內產業因應國際貿易發展之新情勢。本次 ILAC MRA 更可將我國實驗室之舞台由亞太地區延伸至世界各地，未來經由 CNLA 認可之實驗室所簽發之測試/校正報告，將可為簽約國家及組織直接接受，無需再經由國外之重覆測試，減少國內廠商外銷之品質成本及交貨時間。

本辦法依行政程序向行政院陳報，並已於中華民國九十年三月七日行政院台九十經字第〇〇八四七六之一號函准予備查。面對未來國際間經貿活動之競爭與挑戰，CNLA 仍盼百尺竿頭更進一步，從亞太地區為出發點，現更已結合歐盟達成全球性國際實驗室聯盟相互承認之任務，使得我國認可實驗室之水平可與世界各國達成技術同步。未來更將積極運用 CNLA 與國際間的相互承認辦法，與各目的事業主管機關、產業公會、消費者代表密切合作，幫助我國產品進入國際市場。

表一、ILAC MRA 簽署國及組織名單

區域	國家/認證組織簡稱
歐洲	比利時(BELTEST)、捷克(CAI)、丹麥(DANAK)、芬蘭(FINAS)、法國(COFRAC)、德國(DACH、DAP、PTB、DATech)、愛爾蘭(NAB)、義大利(SINAL、SIT)、荷蘭(RvA)、挪威(NA)、西班牙(ENAC)、瑞典(SWEDAC)、瑞士(SAS)及英國(UKAS)
美洲	美國(NVLAP、A2LA 及 ICBO)、加拿大(SCC)及巴西(INMRTRO)
亞洲	中華民國(CNLA)、中國大陸(CNACL)、新加坡(SAC-SINGLAS)、日本(JAB、JCSS 及 JNLA)、香港(HKAS)、韓國(KOLAS)、越南(VILAS/STAMEQ)、印度(NABL)
大洋洲	澳洲(NATA)、紐西蘭(IANZ)
非洲	南非(SANAS)

ILAC MRA 簽署會員(34 國、42 個認證組織) 2002.09			http://www.ilac.org
No.	國 家		機構簡稱
1	Australia	澳洲	NATA
2	Austria	奧地利	BMWA
3	Belgium	比利時	BELTEST and BKO/OBE
4	Brazil	巴西	INMETRO
5	Canada	加拿大	SCC
6	Chinese Taipei	中華民國	CNLA
7	Czech Rep	捷克	CAI
8	Denmark	丹麥	DANAK
9	Finland	芬蘭	FINAS
10	France	法國	COFRAC
11	Germany	德國	DASMIN
12	Germany	德國	DAP
13	Germany	德國	DACH
14	Germany	德國	PTB
15	Germany	德國	DATech
16	Hong Kong, China	香港	HKAS
17	India	印度	NABL
18	Indonesia	印尼	KAN
19	Ireland	冰島	NAB
20	Israel	以色列	ISRAC
21	Italy	義大利	SINAL
22	Japan	日本	IAJapan
23	Japan	日本	JAB
24	New Zealand	紐西蘭	IANZ
25	Norway	挪威	NA
26	People' s Republic of China	中國大陸	CNACL

27	People's Republic of China	中國大陸	CCIBLAC
28	Portugal	葡萄牙	IPQ
29	Republic of Korea	韓國	KOLAS
30	Singapore	新加坡	SAC
31	Slovakia	斯洛伐克	SNAS
32	South Africa	南非	SANAS
33	Spain	西班牙	ENAC
34	Sweden	瑞典	SWEDAC
35	Switzerland	瑞士	SAS
36	Thailand	泰國	TLAS/TISI
37	The Netherlands	荷蘭	RvA
38	United Kingdom	英國	UKAS
39	USA.	美國	A2LA
40	USA.	美國	NVLAP
41	USA.	美國	ICBO-ES
42	Vietnam	越南	VILAS/STAMEQ

附錄五 綠建材基準評估表

綠 建 材 標 章 制 度 評 定 項 目 表	要項 ○ 通則 一 健康性能 二 高性能	評定項目	評定內容說明	檢測法	評定基準	試驗機構
	○ 通則	0A.一般要求	<ul style="list-style-type: none"> ■ 環境衝擊、產品規格 ■ 品質符合 ISO9001 品質管制流程 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 書面審查 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 檢驗報告書 ■ 地方環保機關證明 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 環保署環檢所 <input type="checkbox"/> 內政部建築研究所綠色再生建材實驗室 <input type="checkbox"/> 工研院化工所
		0B.限制物質	<ul style="list-style-type: none"> ■ 毒性化學物質 ■ 石棉 ■ TCLP ■ 放射線 ■ 鹵化物、化學品 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 現場查核 ■ 毒性溶出 TCLP 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 石棉<1% ■ 1%TCLP 標準 ■ 放射線<0.2 微西弗/hr 	
		0C 材質分析	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 材質製程及廢棄處理符合生態環保性 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 書面審查 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 委員會評定 	
	一 健康性能	1A. 甲醛(HCHO) (江哲銘、李俊璋教授)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 甲醛逸散率 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ASTM D5116-97 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 地毯類<0.08 ■ PVC 地板<0.08 ■ 合板類<0.08 ■ 塗料類<0.08 <p style="text-align: right;">mg/m².hr</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 內政部建築研究所環控實驗室
		1B.揮發性有機物質 (TVOC) (江哲銘、李俊璋教授)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 總揮發性有機物質逸散率 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ASTM D5116-97 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 地毯類<0.19 ■ PVC 地板<0.19 ■ 合板類<0.19 ■ 塗料類<0.19 <p style="text-align: right;">mg/m².hr</p>	
	二 高性能	2A.說明	<ul style="list-style-type: none"> ■ 產品施工、使用說明 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 書面審查 		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 內政部建築研究所防火實驗室 <input type="checkbox"/> 國立成功大學防火安全研究中心防火實驗室 <input type="checkbox"/> 財團法人中華建築中心材料實驗室
		2B.防火性能 (林慶元教授)	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 材料耐燃等級 <input type="checkbox"/> 防焰性 <input type="checkbox"/> 煙毒性 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> CNS6532 <input type="checkbox"/> 內政部制定之「防焰性能試驗基準」 <input type="checkbox"/> ASTM E1678 NES 713 DIN 53436 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 耐燃一級 <input type="checkbox"/> 餘焰時間<14s <input type="checkbox"/> 碳化距離<7cm 	
		2C.防音性能 (江哲銘、賴榮平教授)	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 壁體隔音性能 D 值 <input type="checkbox"/> 窗隔音等級曲線 <input type="checkbox"/> 門扇隔音性能 Ts 值 <input type="checkbox"/> 樓版衝擊音隔音材 ΔL 值 <input type="checkbox"/> 餘響室法吸音率 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> CNS8466,8465 <input type="checkbox"/> CNS8466,10486 <input type="checkbox"/> CNS8466,7184 <input type="checkbox"/> ISO 140-8, ISO 717-2 <input type="checkbox"/> CNS9056 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> ≥D-40 <input type="checkbox"/> ≥25 隔音等級曲線 <input type="checkbox"/> ≥Ts-25 <input type="checkbox"/> ΔL ≥12 <input type="checkbox"/> 吸音率 ≥0.7 	

綠 建 材 標 章 制 度 評 定 項 目 表 (續)	要項	評定項目	評定內容說明	檢測法	評定基準	試驗機構
	1. 高性能 (續)	2D. 透水性能 (廖朝軒教授)	<input type="checkbox"/> 整體鋪面之滲透係數(K) <input type="checkbox"/> 鋪面之抗壓性能 <input type="checkbox"/> 鋪面之耐磨性能	<input type="checkbox"/> CNS13298 原理 (ASTM D5084) <input type="checkbox"/> CNS9211 <input type="checkbox"/> CNS13297	<input type="checkbox"/> $\geq 10^{-4}$ m/s	<input type="checkbox"/> 內政部建築研究所綠色建材實驗室 <input type="checkbox"/> 工研院能資所、環安中心 <input type="checkbox"/> 學術機構土木相關實驗室
		2E. 隔熱性能 (陳寒濤教授)	<input type="checkbox"/> 可見光反射率 VR(玻璃) <input type="checkbox"/> 可見光透過率 VT <input type="checkbox"/> 太陽輻射及紫外線透過率 UT(玻璃) <input type="checkbox"/> 遮蔽係數 Sc(玻璃) <input type="checkbox"/> 總熱傳係數 U(玻璃) <input type="checkbox"/> 熱傳導係數 k(隔熱材/穩態) <input type="checkbox"/> 熱擴散係數 α (隔熱材/暫態)	<input type="checkbox"/> CNS12381 <input type="checkbox"/> CNS7332,7333,9960 <input type="checkbox"/> ASTM	複層玻璃： <input type="checkbox"/> VR $\leq 17\%$ <input type="checkbox"/> VT $\geq 65\%$ <input type="checkbox"/> Sc ≤ 0.46 <input type="checkbox"/> UT $\leq 17\%$ <input type="checkbox"/> U ≤ 3.4 隔熱材料： <input type="checkbox"/> k ≤ 0.23 W/m · K <input type="checkbox"/> $\alpha \leq 1.6 \times 10^{-6}$ m ² /s	<input type="checkbox"/> 內政部建築研究所國家實驗室 <input type="checkbox"/> 工研院能資所 <input type="checkbox"/> 國立成功大學機械工程學系逆向熱傳實驗室
	3. 再生性能 (陳文卿組長)	3A. 回收材料來源	<input checked="" type="checkbox"/> 建築廢棄物、可再利用之廢棄物 <input checked="" type="checkbox"/> 不得含有害事業廢棄物 <input checked="" type="checkbox"/> 來源必須全為國內	<input checked="" type="checkbox"/> 書面審查 <input checked="" type="checkbox"/> 書面審查 <input checked="" type="checkbox"/> 書面審查	<input checked="" type="checkbox"/> 書面審查	
		3B. 回收材料摻配比率	<input checked="" type="checkbox"/> 回收材料摻配比率 <input checked="" type="checkbox"/> 其他物質如膠結劑等比例	<input checked="" type="checkbox"/> 書面審查 <input checked="" type="checkbox"/> 書面審查	<input checked="" type="checkbox"/> 書面審查	
		3C. 個別要求	<input type="checkbox"/> 標示及說明文件	<input type="checkbox"/> 書面審查		
		3D. 特殊功能要求	<input checked="" type="checkbox"/> 基本物性試驗 <input checked="" type="checkbox"/> 安全性試驗 <input type="checkbox"/> 功能性試驗 <input type="checkbox"/> 其他性能試驗	<input type="checkbox"/> CNS2215 <input type="checkbox"/> CNS1232 <input type="checkbox"/> CNS13176,488,1233,1234	<input checked="" type="checkbox"/> 檢驗報告書	<input type="checkbox"/> 工研院材料所 <input type="checkbox"/> 工研院化工所 <input type="checkbox"/> 內政部建築研究所綠色再生建材實驗室
	4. 生態性能 (林憲德教授)	4A. 無匱乏危機	<input checked="" type="checkbox"/> 天然材料	<input checked="" type="checkbox"/> 書面審查	<input checked="" type="checkbox"/> 定性主觀認定 <input type="checkbox"/> 木材以永續森林標章或以非熱帶雨林認定	
		4B. 低毒害處理	<input type="checkbox"/> 製程添加劑之毒害性	<input checked="" type="checkbox"/> 書面審查 <input type="checkbox"/> 毒性溶出 TCLP		

附表5.1 綠建材通則評估表

選0. 綠建材通則評估表		<input type="checkbox"/> 初審 <input type="checkbox"/> 複審 <input type="checkbox"/> 延續申請		日期	年 月 日	編號		
一、評估程序確認(由程序中各作業單位填寫)								
產品名稱		廠商負責人章	審查程序	本案件之審查依「綠建材標章推動使用作業要點」之規定召開。			中心承辦人	
			審查時間	月 日 時至 時				
現場查核	現場查核依「綠建材標章推動使用作業要點」之規定進行。	廠商承辦人	現場查核	本案件之現場查核依「綠建材標章推動使用作業要點」之規定進行。			中心承辦人	
查核時間	月 日 時至 時		審查時間	月 日 時至 時				
二、評估項目(由廠商填寫)				廠商負責人章	三、項目評定			
本表依據本公司申請產品之原料、製程與最終產品確實填寫無誤。 填表人：_____					(由中心作業依審查委員會決議填寫)填表人：			
一般要求	基準	證明文件		符合	不符			
	1. 於原料取得，生產製造，成品運輸及使用等階段不致造成重大污染，及增加溫室氣體排放、破壞臭氧層物質，及各種導致環境衝擊之行為。	附件()：ISO 9001 品質管制流程證明						
	2. <input type="checkbox"/> 本產品功能符合既定之國家標準：CNS _____ <input type="checkbox"/> 本產品功能無國家標準，聲明所具有之規格標準。如附件()：_____	如左						
	3. 品質及安全性符合相關法規規定。	附件()：達法規要求證明文件(無相關規定者免附)						
限制物質	聲明內容	本申請產品符合左列聲明，檢附相關製程說明文件及相關檢驗報告如下：。						
	1. 不含行政院環保署公告之毒性化學物質。	1. 附件()						
	2. 不含石棉成分。	2. 附件()						
	3. 化學成份檢出值<0.01xTCLP 管制值	3. 附件()						
	4. 加馬等效劑量低於或等於0.2微西弗/小時(包括宇宙射線劑量)。							
	5. 所含塑膠料不含有鹵化物成份，各種膠結劑、發泡劑等非為蒙特婁公約管制之A、B、C、E類化學品。				依綠建材標章審查委員會決議之文件審核結果： <input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 不通過 <input type="checkbox"/> 需現場查核及追加測試			
三、現場查核及追加測試 (以下由中心承辦人依審查委員會決議填寫)								
依綠建材標章審查委員會之決議： <input type="checkbox"/> 進行現場查核，詳目如下。(排定現場查核時間： 月 日 時至 時) <input type="checkbox"/> 進行追加測試，詳目如下。								
	1. 現場查核項目			2. 追加測試項目				
通則	<input type="checkbox"/> 工廠現況 <input type="checkbox"/> 前述限制物質聲明 <input type="checkbox"/> 污染排放 <input type="checkbox"/> 其他：			<input type="checkbox"/> 毒性化學物質檢驗 <input type="checkbox"/> 石棉成分檢驗				
健康綠建材	<input type="checkbox"/> 製程添加物 <input type="checkbox"/> 其他： <input type="checkbox"/> 實地施做狀況			<input type="checkbox"/> 化學成分檢驗 <input type="checkbox"/> 放射線檢驗				
高性能綠建材	<input type="checkbox"/> 生產線查核 <input type="checkbox"/> 其他： <input type="checkbox"/> 實地施做狀況			<input type="checkbox"/> 鹵化物檢驗 <input type="checkbox"/> 其他：				
再生綠建材	<input type="checkbox"/> 再生材料處理狀況 <input type="checkbox"/> 製程狀況 <input type="checkbox"/> 添加物處理狀況 <input type="checkbox"/> 其他：							
生態綠建材	<input type="checkbox"/> 原料處理狀況 <input type="checkbox"/> 省能措施 <input type="checkbox"/> 其他： <input type="checkbox"/> 製程添加物 <input type="checkbox"/> 低污染措施							
結果	現場查核	於 年 月 日 時至 時完成，詳細評定報告如編號()文件，經綠建材審查委員會於 年 月 日之決議為 <input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 不通過。						
	追加測試	委由 _____ (試驗單位)於 年 月 日完成，詳細試驗報告如編號()文件，經綠建材審查委員會於 年 月 日之決議為 <input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 不通過。					<input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 不通過	
四、綠建材通則評定結果 (以下由審查委員會填寫)								
結果註記	不通過			委員 簽章 331				
	通過							

附表5.2 健康綠建材評估表

1. 健康綠建材評估表		<input type="checkbox"/> 初審 <input type="checkbox"/> 複審 <input type="checkbox"/> 延續申請	日期	年 月 日	編號	
一、評估程序確認(由程序中各作業單位填寫)						
產品名稱		廠商負責人章	試驗單位		試件收樣人	
試件採取時間	本試件之採取依標章規定，確認無誤： 月 日 時至 月 日 時		收樣時間	本試件收件時狀況依標準測試法之需求，經檢查無誤： 月 日 時		
送樣單位	<input type="checkbox"/> 廠商自送樣，負責人： <input type="checkbox"/> 本中心送樣，承辦人：	中心承辦人	審查程序	本案件之審查依「綠建材標章推動使用作業要點」之規定召開。	中心承辦人	
送樣時間	月 日 時至 月 日 時		審查時間	月 日 時至 時		
二、健康綠建材試驗(由試驗單位填寫)			試驗單位簽章	三、健康綠建材評定(由中心作業填寫)		
本試驗案依據「綠建材標章-健康綠建材」所規定之標準測試法試驗無誤： 試驗時間： 月 日 時至 月 日 時 試驗人員： 詳細試驗報告：共計()頁				填表人：		
類別	材料	逸散率試驗結果(mg / m ² .hr)		符合	不符	完全符合
室內建材	<input type="checkbox"/> 地板 <input type="checkbox"/> PVC地磚 <input type="checkbox"/> 地毯 <input type="checkbox"/> 木質地板 <input type="checkbox"/> 牆壁 <input type="checkbox"/> 合板 <input type="checkbox"/> 夾板 <input type="checkbox"/> 纖維板 <input type="checkbox"/> 壁紙 <input type="checkbox"/> 天花板 <input type="checkbox"/> 礦纖天花板 <input type="checkbox"/> 玻纖天花板 <input type="checkbox"/> 夾板 <input type="checkbox"/> 塗料 <input type="checkbox"/> 水性 <input type="checkbox"/> 油性粉刷塗料 <input type="checkbox"/> 門窗 <input type="checkbox"/> 木製門窗 <input type="checkbox"/> 其他 _____	甲醛 () < 0.08				
		TVOC () < 0.19				
填縫劑	<input type="checkbox"/> 矽利康 <input type="checkbox"/> 環氧樹脂 <input type="checkbox"/> 其他 _____	甲醛 () <				
油灰		TVOC () <				
接著劑	<input type="checkbox"/> 油氈 <input type="checkbox"/> 合成纖維/聚氯乙稀	甲醛 () <				
接合劑	<input type="checkbox"/> 其他 _____	TVOC () <				
傢具	<input type="checkbox"/> 衣櫥 <input type="checkbox"/> 櫃檯成品 <input type="checkbox"/> 沙發 <input type="checkbox"/> 其他 _____	甲醛 () <				
		TVOC () <				
其他材料	<input type="checkbox"/> 塑膠製品 <input type="checkbox"/> 其他 _____	甲醛 () <				
		TVOC () <				
注意事項	1. 依據 ASTM D5116-97「小型環境控制箱化合物逸散量認證」，測試時間最少為48小時，試驗開始24小時內，以每一小時採樣一次，每次採樣時間為一小時；試驗進行24小時後，以每二小時採樣一次，採樣時間為二小時。 2. 揮發性有機物質之逸散率認定以環控箱內之建築材料達穩態逸散率為準，惟量測48小時後，若逸散濃度未能達到穩態平衡，則應量測至穩態平衡為止，若於72小時尚未能達到穩態平衡，則以72小時之逸散率為該建材之逸散率。 3. 總揮發性有機物質化合物認定：甲醛、甲苯二甲苯、對二氯苯、乙苯、苯乙烯、胺酸二丁酯、十四烷、2-乙基己烷基二丁酯、有機磷殺蟲劑、乙醛、丁基滅必蝨。					
三、健康綠建材評定結果 (以下由審查委員會填寫)						
結果 註記		不通過	委員 簽章			
		通過				

附表5.3 高性能防火綠建材評估表

2-1. 高性能防火綠建材評估表 <input type="checkbox"/> 初審 <input type="checkbox"/> 複審 <input type="checkbox"/> 延續申請		日期	年 月 日	編號	
一、評估程序確認(由程序中各作業單位填寫)					
產品名稱		廠商負責人章	試驗單位		試件收樣人
試件採取時間	本試件之採取依標章規定，確認無誤： 月 日 時至 月 日 時		收樣時間	本試件收件時狀況依標準測試法之需求，經檢查無誤： 月 日 時	
送樣單位	<input type="checkbox"/> 廠商自送樣，負責人： <input type="checkbox"/> 本中心送樣，承辦人：	中心承辦人	審查程序	本案件之審查依「綠建材標章推動使用作業要點」之規定召開。	中心承辦人
送樣時間	月 日 時至 月 日 時		審查時間	月 日 時至 時	
二、高性能防火綠建材試驗(由試驗單位填寫)			試驗單位簽章	三、高性能防火綠建材評定(由中心作業填寫)	
本試驗案依據「綠建材標章—高性能防火綠建材」所規定之標準測試法試驗無誤： 試驗時間： 月 日 時至 月 日 時 試驗人員： 詳細試驗報告：共計()頁				填表人：	
類別	材料	試驗結果		評定	
1. 耐燃性	<input type="checkbox"/> 合板 <input type="checkbox"/> 天花板裝修材料 <input type="checkbox"/> 牆壁裝修材料 其他室內表面裝修材料： <input type="checkbox"/> 隔屏 <input type="checkbox"/> 固定式傢俱 <input type="checkbox"/> 門板(非防火門) <input type="checkbox"/> 其他 _____	<input type="checkbox"/> 耐燃一級 <input type="checkbox"/> 耐燃二級 <input type="checkbox"/> 耐燃三級 <input type="checkbox"/> 其他		符合 不符 不符 不符	
	<input type="checkbox"/> 地毯 <input type="checkbox"/> 地磚 <input type="checkbox"/> 壁紙 <input type="checkbox"/> 壁布 <input type="checkbox"/> 展示用廣告板 <input type="checkbox"/> 其他裝修用薄材料：_____	碳化距離()≤7公分 餘焰時間()≤14秒		符合 不符 完全符合	
3. 煙毒性					
三、委員會定性評估及現場查核 (由廠商填寫)			(由中心依委員會決議填寫)		
以下依據本公司申請產品之原料、製程與最終產品確實填寫無誤。並附證明文件如下： 1. 產地： _____ 2. 主材料： _____ 3. 主要製程說明： 證明文件： 1. <input type="checkbox"/> 附件()產地證明文件。 2. <input type="checkbox"/> 附件()主材料說明及製程說明文件。 3. <input type="checkbox"/> 附件()型錄說明。 4. <input type="checkbox"/> 附件()安裝及使用方式等其他說明。 5. <input type="checkbox"/> 附件() _____。			廠商負責人章	<input type="checkbox"/> 依綠建材標章審查委員會決議之文件審核結果，需進行現場查核，詳目請參照通則評估表「三-1. 現場查核項目」。 定性評估及現場查核結果 <input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 不通過	
三、高性能防火綠建材評定結果 (以下由審查委員會填寫)					
結果註記	不通過	委員簽章			
	通過				

附表5.4 高性能防音綠建材評估表

2-2. 高性能防音綠建材評估表		<input type="checkbox"/> 初審 <input type="checkbox"/> 複審 <input type="checkbox"/> 延續申請	日期	年 月 日	編號
一、評估程序確認(由程序中各作業單位填寫)					
產品名稱		廠商負責人章	試驗單位		試件收樣人
試件採取時間	本試件之採取依標章規定，確認無誤： 月 日 時至 月 日 時		收樣時間	本試件收件時狀況依標準測試法之需求，經檢查無誤： 月 日 時	
送樣單位	<input type="checkbox"/> 廠商自送樣，負責人： <input type="checkbox"/> 本中心送樣，承辦人：	中心承辦人	審查程序	本案件之審查依「綠建材標章推動使用作業要點」之規定召開。	中心承辦人
送樣時間	月 日 時至 月 日 時		審查時間	月 日 時至 時	
二、高性能防音綠建材試驗(由試驗單位填寫)			試驗單位簽章	三、高性能防音綠建材評定(由中心作業填寫)	
本試驗案依據「綠建材標章—高性能防音綠建材」所規定之標準測試法試驗無誤： 試驗時間： 月 日 時至 月 日 時 試驗人員： 詳細試驗報告：共計()頁				填表人：	
類別	材料	試驗結果		不符	符合
1. 隔音	<input type="checkbox"/> 牆壁及屋頂構造	D-() ≥ D-40			
	<input type="checkbox"/> 窗戶	() 隔音等級曲線 ≥ 25 隔音等級曲線			
	<input type="checkbox"/> 門扇	Ts-() ≥ Ts-25			
	<input type="checkbox"/> 樓版構造	樓版衝擊音防音材 ΔL 值() ≤ 12			
2. 吸音	吸音材： <input type="checkbox"/> 開孔石膏板 <input type="checkbox"/> 玻璃棉 <input type="checkbox"/> 岩棉 <input type="checkbox"/> 開孔鋁板 <input type="checkbox"/> 開孔石綿水泥板 <input type="checkbox"/> 岩綿裝飾吸音板 <input type="checkbox"/> 輕質纖維板 <input type="checkbox"/> 其他：_____	餘響室法吸音率=() ≥ 0.7		不符	符合
三、委員會定性評估及現場查核 (由廠商填寫)				(由中心依委員會決議填寫)	
以下依據本公司申請產品之原料、製程與最終產品確實填寫無誤。並附證明文件如下： 1. 產地：_____ 廠商負責人章 2. 主材料：_____ 廠 3. 主要製程說明： 證明文件： 1. <input type="checkbox"/> 附件()產地證明文件。 3. <input type="checkbox"/> 附件()型錄說明。 2. <input type="checkbox"/> 附件()主材料說明及製程說明文件。 4. <input type="checkbox"/> 附件()安裝及使用方式等其他說明。 5. <input type="checkbox"/> 附件()_____。				<input type="checkbox"/> 依綠建材標章審查委員會決議之文件審核結果，需進行現場查核，詳目請參照通則評估表「三-1. 現場查核項目」。 定性評估及現場查核結果 <input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 不通過	
四、高性能防音綠建材評定結果 (以下由審查委員會填寫)					
結果註記	不通過			委員簽章	
	通過				

附表5.5 高性能透水綠建材評估表

2-3. 高性能透水綠建材評估表		<input type="checkbox"/> 初審 <input type="checkbox"/> 複審 <input type="checkbox"/> 延續申請	日期	年 月 日	編號		
一、評估程序確認(由程序中各作業單位填寫)							
產品名稱		廠商負責人章	試驗單位		試件收樣人		
試件採取時間	本試件之採取依標章規定，確認無誤： 月 日 時至 月 日 時		收樣時間	本試件收件時狀況依標準測試法之需求，經檢查無誤： 月 日 時			
送樣單位	<input type="checkbox"/> 廠商自送樣，負責人： <input type="checkbox"/> 本中心送樣，承辦人：	中心承辦人	審查程序	本案件之審查依「綠建材標章推動使用作業要點」之規定召開。	中心承辦人		
送樣時間	月 日 時至 月 日 時		審查時間	月 日 時至 時			
二、高性能透水綠建材試驗(由試驗單位填寫)			試驗單位簽章		三、高性能透水綠建材評定(由中心作業填寫)		
本試驗案依據「綠建材標章—高性能透水綠建材」所規定之標準測試法試驗無誤： 試驗時間： 月 日 時至 月 日 時 試驗人員： 詳細試驗報告：共計()頁					填表人：		
類別	性能	試驗結果			符合	不符	完全符合
1. 透水鋪面	透水性	滲透係數 $K=() \geq 10^{-4}$					
	抗壓性	<input type="checkbox"/> A 級(適用於重型車道用) <input type="checkbox"/> B 級(適用於中小型車道用) <input type="checkbox"/> C 級(適用於自行車及人行道用) <input type="checkbox"/> 其他			符合	符合	符合
	耐磨性	磨耗體積損失量= $() \leq 15\text{cm}^3/50\text{cm}^2$ 厚度磨耗平均值= $() \leq 3\text{mm}$			符合	不符	
三、委員會定性評估及現場查核 (由廠商填寫)				(由中心依委員會決議填寫)			
以下依據本公司申請產品之原料、製程與最終產品確實填寫無誤。並附證明文件如下： 1. 產地： _____ 2. 主材料： _____ 3. 主要製程說明： 證明文件： 1. <input type="checkbox"/> 附件()產地證明文件。 2. <input type="checkbox"/> 附件()主材料說明及製程說明文件。 3. <input type="checkbox"/> 附件()型錄說明。 4. <input type="checkbox"/> 附件()安裝及使用方式等其他說明。 5. <input type="checkbox"/> 附件() _____。				廠商負責人章		<input type="checkbox"/> 依綠建材標章審查委員會決議之文件審核結果，需進行現場查核，詳目請參照通則評估表「三-1.現場查核項目」。 定性評估及現場查核結果 <input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 不通過	
四、高性能透水綠建材評定結果 (以下由審查委員會填寫)							
結果註記	不通過				委員簽章		
	通過						

附表5.6 高性能隔熱綠建材評估表

2-4. 高性能隔熱綠建材評估表		<input type="checkbox"/> 初審 <input type="checkbox"/> 複審 <input type="checkbox"/> 延續申請	日期	年 月 日	編號	
一、評估程序確認(由程序中各作業單位填寫)						
產品名稱		廠商負責人章	試驗單位		試件收樣人	
試件採取時間	本試件之採取依標章規定，確認無誤： 月 日 時至 月 日 時		收樣時間	本試件收件時狀況依標準測試法之需求，經檢查無誤： 月 日 時		
送樣單位	<input type="checkbox"/> 廠商自送樣，負責人： <input type="checkbox"/> 本中心送樣，承辦人：	中心承辦人	審查程序	本案件之審查依「綠建材標章推動使用作業要點」之規定召開。	中心承辦人	
送樣時間	月 日 時至 月 日 時		審查時間	月 日 時至 時		
二、高性能隔熱綠建材試驗(由試驗單位填寫)			試驗單位簽章		三、高性能隔熱綠建材評定(由中心作業填寫)	
本試驗案依據「綠建材標章—高性能隔熱綠建材」所規定之標準測試法試驗無誤： 試驗時間： 月 日 時至 月 日 時 試驗人員： 詳細試驗報告：共計()頁					填表人：	
類別	試驗結果			符合	不符	完全符合
1. 玻璃	總熱傳係數 $U = () \leq 3.4 \text{ W/m}^2\text{K}$					
	遮蔽係數 $Sc = () \leq 0.46$					
	可視光透過率 $VT = (\%) \geq 65\%$					
	紫外線透過率 $UT = (\%) \leq 17\%$					
	可視光反射率 $VR = (\%) \leq 17\%$					
2. 隔熱材料	熱傳導係數 k 值 $k = () \leq 0.23 \text{ W/m} \cdot \text{K}$			符合	不符	完全符合
	熱擴散係數 α 值 $\alpha = () \leq 1.6 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$					
三、委員會定性評估及現場查核 (由廠商填寫)				(由中心依委員會決議填寫)		
以下依據本公司申請產品之原料、製程與最終產品確實填寫無誤。並附證明文件如下： 1. 產地： _____ 2. 主材料： _____ 3. 主要製程說明： 證明文件： 6. <input type="checkbox"/> 附件()產地證明文件。 7. <input type="checkbox"/> 附件()主材料說明及製程說明文件。 8. <input type="checkbox"/> 附件()型錄說明。 9. <input type="checkbox"/> 附件()安裝及使用方式等其他說明。 10. <input type="checkbox"/> 附件() _____。				<input type="checkbox"/> 依綠建材標章審查委員會決議之文件審核結果，需進行現場查核，詳目請參照通則評估表「三-1. 現場查核項目」。 定性評估及現場查核結果 <input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 不通過		
四、高性能隔熱綠建材評定結果 (以下由審查委員會填寫)						
結果註記	不通過		委員簽章			
	通過					

附表5.7 再生綠建材評估表

3. 再生綠建材評估表		<input type="checkbox"/> 初審 <input type="checkbox"/> 複審 <input type="checkbox"/> 延續申請	日期	年 月 日	編號	
一、評估程序確認(由程序中各作業單位填寫)						
產品名稱		廠商負責人章	試驗單位		試件收樣人	
試件採取時間	本試件之採取依標章規定，確認無誤： 月 日 時至 月 日 時		收樣時間	本試件收件時狀況依標準測試法之需求，經檢查無誤： 月 日 時		
送樣單位	<input type="checkbox"/> 廠商自送樣，負責人： <input type="checkbox"/> 本中心送樣，承辦人：	中心承辦人	審查程序	本案件之審查依「綠建材標章推動使用作業要點」之規定召開。	中心承辦人	
送樣時間	月 日 時至 月 日 時		審查時間	月 日 時至 時		
二、審查基本資料(由廠商填寫，空間不足可依格式換頁填寫。)						
再生 建材 成分	非回收材料	說明	重量百分率	本表依據本公司申請產品之原料、製程與最終產品確實填寫無誤。附證明文件如下： <input type="checkbox"/> 本產品產地：_____。 附件()材料產地證明。 <input type="checkbox"/> 附件()構成材料之規格與來源證明。 <input type="checkbox"/> 附件()製程相關說明文件。 <input type="checkbox"/> 附件()進料文件等其他說明。 <input type="checkbox"/> 附件()型錄說明。 <input type="checkbox"/> 如附件()_____。 廠商負責人章 <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 50px; margin-left: auto; margin-right: auto;"></div> 填表人：_____		
			%			
			%			
			%			
		小計	%			
	使用回收料種類	來源	重量百分率			
			%			
			%			
			%			
		小計	%			
	合計	100%				
三、各項評估指標(由廠商依申請產品水準自行勾選填寫。)				四、各指標評定		
A · 回 收 材 料 摻 配 比 率	項目	基準		(由中心承辦人依審查委員會決議填寫) A 指標審查備註： <div style="border: 1px solid black; width: 100%; text-align: center;"> A 指標 <input type="checkbox"/>通過 <input type="checkbox"/>不通過 </div>		
	<input type="checkbox"/> 粒片板	80%以上				
	<input type="checkbox"/> 中密度纖維板	80%以上				
	<input type="checkbox"/> 木製傢具及課桌椅	60%以上				
	<input type="checkbox"/> 纖維水泥板	水泥及有機纖維除外之再生材質比率：60%以上				
	高壓凝土地磚 水泥除外之比率	<input type="checkbox"/> A 級：20%以上 <input type="checkbox"/> B 級：30%以上 <input type="checkbox"/> C 級：50%以上				
	混凝土空心磚 (植草磚、圍牆磚等) 水泥除外之比率	<input type="checkbox"/> A 種磚：50%以上 <input type="checkbox"/> B 種磚：30%以上 <input type="checkbox"/> C 種磚：20%以上				
	<input type="checkbox"/> 碎石級配料	細粒料應佔 80%以上，粗粒料應佔 50%以上				
<input type="checkbox"/> 面磚	20%以上					
B 材 料 來 源	審查項目	<input type="checkbox"/> 建築廢棄物 <input type="checkbox"/> 依「資源回收再利用法」所公告或核准可再利用之廢棄物。 <input type="checkbox"/> 不含「有害事業廢棄物認定標準」種類之廢棄物。 <input type="checkbox"/> 回收材料來源完全為國內。		B 指標審查備註： <div style="border: 1px solid black; width: 100%; text-align: center;"> B 指標 <input type="checkbox"/>通過 <input type="checkbox"/>不通過 </div>		
	項目	基準				
	<input type="checkbox"/> 粒片板	膠合劑種類：_____含量：()%<15%				
C · 特 殊 要 求	<input type="checkbox"/> 中密度纖維板	膠合劑種類：_____含量：()%<15%		C 指標審查備註： <div style="border: 1px solid black; width: 100%; text-align: center;"> C 指標 <input type="checkbox"/>通過 <input type="checkbox"/>不通過 </div>		
	<input type="checkbox"/> 木製傢具及課桌椅	塗料種類：_____產品及零組件不得含有 PVC 成份				
	<input type="checkbox"/> 纖維水泥板	不得含有石綿 水泥使用量：()%<50%				
	<input type="checkbox"/> 高壓凝土地磚	有機纖維材料種類：_____不得以燒結方式製造 水泥使用量：()%<30%				
	<input type="checkbox"/> 混凝土空心磚 (植草磚、圍牆磚等)	製造方式：不得以燒結方式製造 水泥使用量：()%<15%				
	<input type="checkbox"/> 碎石級配料	有機物含量<0.5% 金屬、玻璃及瀝青材料等之含量<1%				

D · 個 別 要 求	規格標準	<input type="checkbox"/> 適用現行標準：詳細測試報告書共()頁，如附件()。 CNS <input type="checkbox"/> 聲明規格標準：詳細測試報告書共()頁，如附件()。	D 指標審查備註					
	其他功能性測定(以下由試驗單位填寫) 本試驗案依據「綠建材標章—再生綠建材」所規定之標準測試法試驗無誤： 試驗時間： 月 日 時至 月 日 時 試驗人員： 詳細試驗報告：共計()頁		試驗單位簽章	<input type="checkbox"/> D 指標 <input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 不通過 (以下由中心承辦人依審查委員會決議填寫)				
		材料	試驗項目	試驗結果	符合	不符	完全符合	
		<input type="checkbox"/> 粒片板	<input type="checkbox"/> 密度					
			<input type="checkbox"/> 含水率					
			<input type="checkbox"/> 靜曲強度					
			<input type="checkbox"/> 吸水膨脹率					
		<input type="checkbox"/> 中密度纖維板	<input type="checkbox"/> 密度					
			<input type="checkbox"/> 含水率					
			<input type="checkbox"/> 靜曲強度					
			<input type="checkbox"/> 吸水膨脹率					
		<input type="checkbox"/> 木製傢具及課桌椅	<input type="checkbox"/> 穩定性					
			<input type="checkbox"/> 機能性					
			<input type="checkbox"/> 強度(反覆耐衝擊性)					
		<input type="checkbox"/> 纖維水泥板	<input type="checkbox"/> 容積密度					
			<input type="checkbox"/> 抗彎強度					
			<input type="checkbox"/> 耐衝擊性					
			<input type="checkbox"/> 吸水長度變化率					
		<input type="checkbox"/> 高壓混凝土地磚	<input type="checkbox"/> 抗壓強度	A 級：() $\geq 650 \text{ kg f/cm}^2$ B 級：() $\geq 500 \text{ kg f/cm}^2$ C 級：() $\geq 450 \text{ kg f/cm}^2$				
			<input type="checkbox"/> 吸水率					
			<input type="checkbox"/> 耐磨性					
			<input type="checkbox"/> 抗彎強度					
		<input type="checkbox"/> 混凝土空心磚 (植草磚、圍牆磚等)	<input type="checkbox"/> 氣乾容積比重					
			<input type="checkbox"/> 全斷面抗壓強度	A 種磚：() $\geq 40 \text{ kg f/cm}^2$ B 種磚：() $\geq 60 \text{ kg f/cm}^2$ C 種磚：() $\geq 80 \text{ kg f/cm}^2$				
			<input type="checkbox"/> 吸水量					
			<input type="checkbox"/> 透水性					
		<input type="checkbox"/> 碎石級配料	<input type="checkbox"/> 篩分析					
			<input type="checkbox"/> 吸水率					
			<input type="checkbox"/> 乾燥密度					
			<input type="checkbox"/> 健度					
			<input type="checkbox"/> 磨損率					
		<input type="checkbox"/> 面磚	<input type="checkbox"/> 吸水率					
			<input type="checkbox"/> 蒸壓					
			<input type="checkbox"/> 抗折					
			<input type="checkbox"/> 磨耗耐酸鹼					
三、再生綠建材評定結果 (以下由審查委員會填寫)								
結果註記	A. 摻配比率	<input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 不通過	B. 材料來源	<input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 不通過	C. 特殊要求	<input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 不通過	D. 個別要求	<input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 不通過
	評定結果	通過			委員簽章			
	不通過							

附表5.8 生態綠建材評估表

4. 生態綠建材評估表		<input type="checkbox"/> 初審 <input type="checkbox"/> 複審 <input type="checkbox"/> 延續申請	日期	年 月 日	編號	
一、評估程序確認(由程序中各作業單位填寫)						
產品名稱		廠商負責人章	試驗單位	(無試驗者免填)	試件收樣人	
試件採取時間	本試件之採取依標章規定,確認無誤: 月 日 時至 月 日 時		收樣時間	本試件收件時狀況依標準測試法之需求,經檢查無誤: 月 日 時		
送樣單位	<input type="checkbox"/> 廠商自送樣,負責人: <input type="checkbox"/> 本中心送樣,承辦人:	中心承辦人	審查程序	本案件之審查依「綠建材標章推動使用作業要點」之規定召開。	中心承辦人	
送樣時間	月 日 時至 月 日 時		審查時間	月 日 時至 時		
二、審查基本資料(由廠商填寫)			四、生態綠建材評定(由中心承辦人依審查委員會決議填寫)			
下表依據本公司申請產品之原料、製程與最終產品確實填寫無誤。附證明文件如下: 1. 本產品產地: _____, 如附件()材料產地證明。 2. <input type="checkbox"/> 附件()型錄說明 3. <input type="checkbox"/> 附件()製程添加物處理低毒害說明 4. <input type="checkbox"/> 附件()進料文件等其他說明 5. <input type="checkbox"/> 附件() _____ 6. <input type="checkbox"/> 附件() _____ 填表人: _____			廠商負責人章  審查備註			
三、各項評估指標(由廠商依申請產品水準自行勾選填寫)			審查項目	符合	不符	完全符合
1. 天然建材	植物材	<input type="checkbox"/> 非熱帶雨林證明木材 <input type="checkbox"/> 取得永續森林標章證明 <input type="checkbox"/> 低毒性處理木材 <input type="checkbox"/> 木材 <input type="checkbox"/> 竹 <input type="checkbox"/> 麻 <input type="checkbox"/> 草纖維材 <input type="checkbox"/> 藤材 <input type="checkbox"/> 其他_____	材料產地證明			
			低毒害處理說明			
			型錄			
	礦物材	<input type="checkbox"/> 日曬黏土磚 <input type="checkbox"/> 石灰材 <input type="checkbox"/> 其他_____	材料產地證明			
			低毒害處理說明			
			型錄			
2. 天然塗料	-	<input type="checkbox"/> 亞麻仁油漆 <input type="checkbox"/> 蜂蠟漆 <input type="checkbox"/> 牛奶漆 <input type="checkbox"/> 水性環保漆 <input type="checkbox"/> 其他_____	材料產地證明			
			低毒害處理說明			
			型錄			
3. 外殼粉刷層	-	<input type="checkbox"/> 瓊麻石灰粉刷 <input type="checkbox"/> 其他_____	材料產地證明			
			低毒害處理說明			
			型錄			
4. 隔熱材	無CFC排放	<input type="checkbox"/> 礦纖隔熱材 <input type="checkbox"/> 木質纖維隔熱材 <input type="checkbox"/> 廢紙隔熱材 <input type="checkbox"/> 動物毛髮隔熱材 <input type="checkbox"/> 其他_____	材料產地證明			
			低毒害處理說明			
			型錄			
5. 門窗框	-	<input type="checkbox"/> 永續經營木材製門窗框 <input type="checkbox"/> 非PVC門 <input type="checkbox"/> 其他_____	材料產地證明			
			低毒害處理說明			
			型錄			
6. 填縫劑	-	<input type="checkbox"/> 天然橡膠 <input type="checkbox"/> 天然硅土纖維 <input type="checkbox"/> 其他_____	材料產地證明			
			低毒害處理說明			
			型錄			
7. 木材染色劑	-	<input type="checkbox"/> 無染色木材 <input type="checkbox"/> 天然植物染料 <input type="checkbox"/> 天然礦石染料 <input type="checkbox"/> 其他_____	材料產地證明			
			低毒害處理說明			
			型錄			
8. 非PVC管線材	-	<input type="checkbox"/> 陶製雨水管 <input type="checkbox"/> 金屬類水管 <input type="checkbox"/> 電線 <input type="checkbox"/> 其他_____	材料產地證明			
			低毒害處理說明			
			型錄			
9. 非FRP、PVC衛浴	-	<input type="checkbox"/> 木製浴缸 <input type="checkbox"/> 塘磁浴缸 <input type="checkbox"/> 木製馬桶蓋 <input type="checkbox"/> 其他_____	材料產地證明			
			低毒害處理說明			
			型錄			

10. 壁紙	天然纖維	<input type="checkbox"/> 麻 <input type="checkbox"/> 棉 <input type="checkbox"/> 絲 <input type="checkbox"/> 其他_____	材料產地證明		
			低毒害處理說明		
			型錄		
11. 窗簾	天然纖維	<input type="checkbox"/> 麻 <input type="checkbox"/> 棉 <input type="checkbox"/> 絲 <input type="checkbox"/> 竹 <input type="checkbox"/> 藤 <input type="checkbox"/> 其他_____	材料產地證明		
			低毒害處理說明		
			型錄		
12. 吸濕材料		<input type="checkbox"/> 木炭 <input type="checkbox"/> 竹炭 <input type="checkbox"/> 矽藻 <input type="checkbox"/> 其他_____	材料產地證明		
			低毒害處理說明		
			型錄		
送審文件	<input type="checkbox"/> 同時申請健康綠建材或已具健康綠建材標章資格：附件()。 <input type="checkbox"/> 附件()製程之使用物質成分說明文件		B 指標評定(由中心承辦人依審查委員會決議填寫) B 指標 <input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 不通過		
製程禁用以下化學添加劑： <input type="checkbox"/> 防蟲劑 <input type="checkbox"/> 防腐劑 <input type="checkbox"/> 難燃劑 <input type="checkbox"/> 甲 醛 <input type="checkbox"/> 溶 劑 <input type="checkbox"/> 其 他					
五、生態綠建材評定結果 (由審查委員會填寫)					
定 果	A 指 標		B 指 標		
	<input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 不通過		<input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 不通過		
	通過		委員 簽章		
	不通過				

綠建材標章制度建立與推廣補助計畫

出版機關：內政部建築研究所

電話：(02) 27362389

地址：台北市敦化南路二段 333 號 13 樓

網址：<http://abri.gov.tw>

出版年月：九十二年十二月

版（刷）次：

工本費：

GPN：1009204499

ISBN：957-01-5929-4