

內政部建築研究所 函

地址：23143新北市新店區北新路3段200號
13樓

承辦單位：環境控制組

聯絡人：劉鎬錚

聯絡電話：02-89127890 分機287

傳真電話：02-89127899

電子信箱：liuyc@abri.gov.tw

受文者：臺灣區綜合營造業同業公會

發文日期：中華民國110年7月21日

發文字號：建研環字第1100006909號

速別：普通件

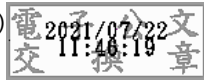
密等及解密條件或保密期限：

附件：如主旨（110D002426_110D2001638-01.pdf、110D002426_110D2001639-01.pdf）

主旨：檢送本所110年度委託研究「建築規劃設計導入循環經濟
發展理念之研究」、業務委託「建築節能技術與智慧能源
管理展示推廣計畫」及「綠建築、綠建材及智慧建築標章
資訊揭露」等3案期中審查會議紀錄1份，請查照。

正本：江教授哲銘、李教授孟杰、林教授子平、林教授憲德、陳委員伯勳、陳專門委員
威成、陳建築師顯明、廖建築師慧燕、行政院環境保護署、經濟部工業局、勞動
部勞動及職業安全衛生研究所、內政部營建署、中華民國全國建築師公會、台灣
省建築材料商業同業公會聯合會、臺灣區綜合營造業同業公會、社團法人台灣綠
建築發展協會、本所王所長榮進、羅組長時麒、呂簡任研究員文弘、徐副研究員
虎嘯、王副研究員家瑩、陳副研究員麒任、劉專案副研究員鎬錚、施專案研究助
理惠茹

副本：財團法人台灣建築中心、王計畫主持人婉芝、周計畫主持人光宙、本所環境控制
組(均含附件)



本所 110 年度委託研究「建築規劃設計導入循環經濟發展理念之研究」、業務委託「建築節能技術與智慧能源管理展示推廣計畫」及「綠建築、綠建材及智慧建築標章資訊揭露」等 3 案期中審查會議紀錄

一、時間：110 年 7 月 13 日（星期二）上午 9 時 30 分

二、地點：視訊會議

三、主席：王所長榮進

紀錄：王家瑩、劉鎮錚、施惠茹

四、出席人員：（詳簽到簿）

五、主席致詞：（略）

六、計畫簡報：（略）

七、綜合討論：

（一）「建築規劃設計導入循環經濟發展理念之研究」案

李教授孟杰：

1. 本案針對建築規劃設計階段導入循環經濟發展，於期中執行階段，蒐集並分析國內外資料，且依據建築生命週期分為三階段進行分析，能有效反映目前降低碳排之全球策略。
2. 建議除建築營造工程之循環理念外，可再納入室內設計裝修與景觀規劃工程，較能完善整體的建築內外生命週期考量。
3. 循環經濟發展建議進一步考量生命週期成本與省能低碳排（碳稅）之效益。建議根據上游的再生材料端，考量材料分類與再製成本對應原料取得成本之分析；中游生產製造端，考量製程成本與性能效益對應原材料之生產成本及性能效益；下游使用端，考量其替代性與市場性。
4. 建議循環規劃整體分類可以從材料條件進行思考，並導入 BIM 系統中，如結構（構造）、設備、裝修、景觀、廢棄物等。在規劃設計階段，建議思考模組化設計或開放建築概念；在營建工程階段，建議從材料與工法著手；在使用維護上，建議從維護、修復、清潔、更新（抽換）項目思考；拆除更新階段，建議進行拆除規劃、再利用設計與加工，以便協助後續改造翻新時參照。
5. 循環設計的五大循環中，建議於能源循環項目中，分別列出製程節能、使用節能、分解再利用節能與替代能源等類別，易於理解其內容；而在

水循環項目中，建議增加思考中水設施，如洗手（泡澡）水的沖廁或清潔等再利用；至於生物循環項目中，可以分別列出生物材料、生質能源與環境資材等類別。

6. 本案現行遭遇問題中，建議可分為成本分析、共享資源、檢測認證機制（如中古車認證）、BIM建立材料履歷、及政策規範之獎勵與罰則等5項，進行對應分析，以利找出有效之改善對策。

林教授子平：

1. 本案蒐集的資料及案例完整，具有良好的參考應用價值。循環設計理念若能導入低碳或零碳建築，對於臺灣在近/淨零建築的推動將有所助益。
2. 建議進一步探討國內各案例在執行上的挑戰，以及實務推動上面臨的問題（如以租代購的限制等），以利未來相關政策配套措施之研擬。
3. 本案已初步盤點綠建築指標中的循環設計的概念，建議進一步將循環五個框架與綠建築體系結合，以調整或擴充我國綠建築評估系統。

林教授憲德：

1. 建築循環經濟設計目前因缺乏效益評估、財務評估，因此難以被執行、被信賴，建議可增加碳排、能源或成本分析等科學評估方式進行探討。
2. 資源回收再利用的過程對於環境可能傷害更大，例如：回收水泥磚的碳排比新品水泥磚多、再生紙對環境的傷害比全新紙大等，因此建議將建築源頭減量設計之概念納入建築循環經濟設計之評估，將比末端循環對環境更有助益。

陳專門委員威成：

1. 循環建築理念為綠建築的加強版，其所考量的節水、節能、綠電等皆為綠建築既有內容，建議可盤點比較。
2. 循環建築是在設計時即考慮拆除時建材要如何再利用或是廢棄物要如何回收處理，建議這部分可加強著墨。
3. 本案彙整了國內的幾個案例導入循環經濟理念的建築設計手法，相當完整，其中臺中花博荷蘭館是唯一已經拆除的案例，建議補充拆除後構件材料之後續利用情形。另南港機場社宅和台糖沙崙園區在規劃之初納入循環經濟理念，除了租賃廠商難尋之外，建議深入了解是否有遭遇其他困難，以利未來政策推動參考。
4. 循環經濟是必須有經濟效益才能有效推動，建議可針對建材的可再利用率、再利用材料的結構安全性、生命週期成本考量等進行進一步分析。

5. 國外案例多採用鋼構造或木構造建築，材料較易於被循環使用，至於國內構造仍以鋼筋混凝土為主，建議能針對該構造進行循環策略研析。
6. 建材護照係結合 BIM，儲存相關建材資訊，建築師或營造業需建立大量的建材資訊，且這些建材在長時間不確定是否能再利用的情況下，是否造成額外的負擔？
7. 建議可進一步探討模組化如何廣泛應用；另建築物建築設計導入循環經濟理念建議可先納入綠建築標章試行。

陳建築師顯明：

1. 本案資料蒐集豐富完整，整理分析部分深入有條理，值得嘉許。
2. 自報告內容看來國內建築環境要達到先進國家定義之循環經濟，尚有許多方面需要努力，建議於期末報告前加以深入探討相關法規的執行策略與建議，除建築材料及構造涉及建築法系及相關建築規範外，尚涉及其他法系之調整修改；如：緊密型城市 Compact City 之發展已涉及都市計畫法、建築空間共享機制涉及 Mixed Use 之都市計畫法系分區管制規則、以租代買涉及採購法……等。
3. 建材回收再利用機制，初期需要模矩化及大規模的發展方能有效推動，建議本研究未來可加強補充大規模社會住宅之規劃設計案例，以作為後續之先驅研究。
4. 德國永續社區（建築）之必要項目包含有能源管理、水資源管理、垃圾管理（含回收）及土壤（有機表土）管理，本研究內容似未涉及土壤（有機表土）之管理，建請考量納入。德國永續社區內必設有維修教室，教導居民維修提高家具家電之使用時間，同時作為廢棄家具家電之維修重整中心，更新後之家具家電可進入社區跳蚤市場，以大幅降低社區廢棄物量。
5. 臺灣社會既存的廢棄物回收體系相當精細而有效率，相較於歐美我國的廢棄物回收率相當突出；建議本研究略加涉獵並加以納入回收體系構想。
6. 建材（或建築）循環理念可分為再利用提升使用次數與耐久性延長使用年限，建議本研究將各項建材予以分類並分析其對策。
7. 贊成發展 BIM 為循環經濟之重要工具，建議可考量搭配 QR code，運用在易於重新組裝之再利用材料上，以提升材料之再利用率。

廖建築師慧燕：

1. 國內外雖然多將循環經濟當作重要議題，但國內目前對建築導入循環經濟發展尚未有系統性研究，本研究確實相當重要。
2. 本案蒐集之國內外文獻資料相當完備，並做了完整的分析及歸納，值得肯定。惟建議部分國內較具可行性之策略或作法，或可做較深入之介紹，以利後續引用參考。另部分資料如圖 2-3、2-3 太小無法辨識，建議較重要的參考資料圖說宜放大並譯成中文，以利參閱。
3. 第四章所提出之遭遇問題較缺乏與依據，建議可就國內已經在執行的案例如沙崙智慧綠能循環住宅、台北南港機廠社會住宅及其他社宅（期引入家具、冷氣機等出租策略）等，做較深入之資料蒐集與分析，以較確實掌握國內問題並作為國內遭遇之問題分析與基礎。
4. 成本效益為政策推動落實可行性之關鍵，惟部分評估如建材再利用，應不僅於實質之經濟效益，宜包括廢棄物減量、減少新資源開採等整體效益。
5. 本案後續建議針對整體發展架構系統進行初步分析，提出是國內已推動執行中之項目，或國內可引用之項目，惟在法令或技術上尚須依我國情況調整改進，以作為後續研究課題之參據。

台灣省建築材料商業同業公會聯合會（王總幹事榮吉）：

循環經濟為國際推動趨勢，原則支持並建議持續進行相關研究。

臺灣區綜合營造業同業公會（簡常務理事文儀）：

建議各種材料之使用在採購法規、成本效益等方面，若要落實於政策規範，應有相關配套措施以確保可用性。

本所一

羅組長時麒：

本案請盤點建築設計階段導入循環經濟時可能遭遇的法規問題，以提供營建署參考。

執行單位回應（財團法人台灣建築中心 黃協同主持人榮堯）：

1. 本案有關建築循環設計的架構內容業已將室內裝修與景觀工程納入參考範疇，後續將加強該部分論述以供參考。
2. 建築規劃設計導入循環經濟之生命週期評估/碳排放/能源評估/財務效益分析評估等議題，建議納入未來研究課題持續辦理。

3. 建築的循環設計架構部分內容已涵蓋於國內綠建築評估系統，有關本研究與綠建築評估系統之比較探討將納入後續研究參考。
4. 考量建築結構之生命週期長（約 50 年至 100 年），其導入循環經濟理念之效益與安全性尚待探討，相較之下，非結構構件與臨時性建築作為生命週期短、循環效益高之項目，可納入國內未來推動策略。
5. BIM 作為建置建材履歷及建材銀行系統之工具之一，但非必要工具，相關建材資料和資訊建置之議題，建議納入未來發展方向參考。
6. 本案本年度針對國內外建築規劃設計導入循環經濟發展理念的發展現況、範疇定義與各種應用手法進行系統性分析，有關法規分析與探討問題，將進一步蒐集相關資料，以利推動參考。

（二）「建築節能技術與智慧能源管理展示推廣計畫」案

李教授孟杰：

1. 本案工作內容多元繁複且主動協助服務，執行至期中階段已有明顯之成效，值得肯定。尤其表 2-2 之推廣策略明確，能夠理解整個時程與脈路。建議於報告書最後呈現期中階段之後續工作內容，以了解後續發展。
2. 有關「BEMS 資料庫平台」之能源分析的網頁，是否會再加入智慧能源管理平台，以便使用者進行相關分析？請補充說明。
3. 關於舊建築改善類之評估及諮詢部分，主動提供相關單位協助評估服務，能有效提升改善後之效益呈現。惟針對空調、照明與熱水系統的減碳效益評估法，其保溫層之厚度與 U 值關係，若是因應技術發展，保溫層厚度小於 4mm 但能到 U 值為 4.0 以下，其保溫材如何採納？請補充說明。

林教授子平：

1. 有關建築節能技術解說應用指南，因預計傳遞的知識甚多，建議先提出初步樣張來進行討論，以確認受眾者對內容的理解及應用。
2. 本案參與台電需量競價措施聯合型方案，具有商業模式的價值，可詳加描述現況的問題及未來的發展。

林教授憲德：

1. 目前提出的指南架構僅為既有建築節能改造技術，是否需撰寫新建建築之節能設計技術，請釐清確認本指南之目的與方向。
2. 過去建研所執行的建築節能效率提升計畫、綠廳舍改善補助計畫等，雖

然成果不錯，但囿於舊建築有限的節能改善範圍，故可能遺漏許多有效卻不好做的技術，因此建議本次編撰的「建築節能技術解說與應用指南」不應限於建研所過去補助的改善技術項目，以完整呈現正確技術資訊。

3. 本案引用國外建築節能設計案例之節能技術，有些不符既有節能改造技術、有些不符臺灣氣候，建請說明引用該案例之原因。

陳專門委員威成：

本案符合預期。

陳建築師顯明：

1. 本案為配合建研所執行業務之相關作業，依報告內容顯示已完成期中階段之各項任務。少數受疫情影響之工作項目將於期末前全數完成。
2. 表 7-2 顯示有 3 個單位無申請綠建築標章之意願，建議可以進一步說明其理由，供建研所參考以設法提升申請之比率。
3. 表 7-4 顯示 13 個單位以汰換老舊冰水主機，卻因其在整棟建築物占比低，故節能效益較少，建議輔導以分期分次累計效益進行認證。
4. 建議調整表 10-1 建置年份之表示方式，如「95.12.31 以前建置」調整為「91.1.1~95.12.31 建置」、「15 年以上」調整為「15~19 年」；另，95.12.31 以前建置之地方政府預期回收年限應為 8.1 年，誤植為 7.6 年，建請修正。
5. 本案所進行 4 種需量模擬卸載分析，供參加台電之需量競價確為可行，建議針對 4 種模式說明其優劣及適用時機，並顯示各種模擬相對之室內環境溫濕度變化，以確認降低電力需求時，是否有犧牲室內環境品質之虞。另對於屏東大學 6 月 17 日之模擬，採用頻繁切換之模式，是否對於設備之維運產生負面影響，建請加以說明。
6. 報告書第 86 頁「目前參與需量競價成果」所提台電公司屏東區處說明 6 月以來未開放需量反應負載管理措施，經詢問台電公司表示由於今年度乾旱嚴重，沒有足夠水源供水力發電之用，3 月起供電嚴峻，對於需量競價需求相當大，敬請再予釐清確認。另因再生能源占比逐漸加大，需電尖峰已由 14~16 時移轉至 16~20 時之鴨子曲線已於今年明顯成形，需量競價時間亦已同時移轉，提供參考。

廖建築師慧燕：

1. 本案執行多年，其節能效益已顯示有具體成果，值得肯定，惟仍希望可持續進步與成長。
2. 由廣域智慧能源管理平台辦理實際參與台電競標方案，109 年辦理效益較

不明顯，本年度正好有缺電狀況，是否有較明顯之效益，請補充說明。

3. 有關蒐集國內外建築節能技術部分，其案例包括日本等 6 個案例，惟因氣候環境不同其技術未必適合使用，且目前在表 2-1 所整理之節能技術項目在報告中亦未作分析比較或採用，建請修正。
4. 本案係藉由資料庫確實掌握各案之節電效益，其中表 9-1 蒐集 107 至 109 年之所有補助案預期與實際之節電效果比較，該表除說明目前已改善之項目外，建議增列該案投入經費，以進一步了解其成本效益。另表 9-1 僅 5 案實質節能效益較預期節能效益佳，建議可探討其原因。
5. 由於本案先前之補助計畫僅為示範案例，主要目的在於推廣節能技術，本案預定編撰「建築節能技術解說與應用指南」，值得肯定，惟目前提出的內容均為既有建築，但名稱卻為建築節能，請確定其含括之範圍及指南使用對象。

臺灣區綜合營造業同業公會（簡常務理事文儀）：

建議相關研究資料，應符合建築法規。在政策法規規範下，執行數據調查分析。

本所－

羅組長時麒：

1. 本案以往著重於補助改善，本年度轉型為推廣宣導，請執行單位加強後續推動策略之規劃，並釐清契約規定，確認「建築節能技術解說與應用指南」草案之定位及適用對象。
2. 有關輔導追蹤改善案例，係本所 108~109 年補助改善工程，請執行單位擇優輔導申請 RN 版綠建築標章，並無所謂不符合之情形，請修正用語，避免造成誤解。
3. 有關摺頁的製作，涉及文宣經費之控管，請依本所規定辦理，並區分主辦單位及執行單位。
4. 有關講習會及參訪活動，因應疫情，請事先評估替代方案。

主席（王所長榮進）：

有關「建築節能技術解說與應用指南」之適用對象，請業務單位再與執行單位討論，若涵蓋的範圍包含既有及新建建築，相關的建築節能技術應更周延。

執行單位回應（財團法人台灣建築中心 周計畫主持人光宙）：

1. 有關建築節能技術解說與應用指南，其適用對象、章節架構、建築節能技術之應用介紹及應用指南之樣板，後續將與專家學者及建研所討論後，以符合使用及推廣需求。
2. 有關受補助改善範圍小致效益不足，無法申請綠建築標章-舊建築改善類（EEWH-RN）之情事，將列表追蹤，確認單位意願，提供後續分年改善之輔導，協助提升受補助單位之改善效益，以達到申請綠建築標章合格級以上之標準。
3. 表 7-2 無意願申請綠建築標章-舊建築改善類之受補助單位，將持續輔導單位提升申請綠建築標章之意願，並追蹤其案件進度。
4. 表 9-1 受補助單位節能效益分析結果，因實際運轉時數及節能效益值尚未滿 1 年，而原推估效益係以 1 年為基準所導致，完整效益分析及各單位改善項目的成本，將於期末報告呈現。
5. 有關蒐集之國外建築節能技術之應用及適用國內環境與否，後續將與專家學者討論後補充修正。
6. 本案 BEMS 資料庫平台係開放平台，而廣域智慧能源管理平台目前僅計畫參與人員及所內管理人員進行節能與電力需量模擬卸載之用，未對外開放瀏覽與使用。
7. 本案過去 4 年之執行，已充分說明進行電力卸載時，並不會造成室內環境舒適度之重大影響。另有關屏東大學 6 月 17 日之模擬採用頻繁切換之模式，此為提高主機冰水溫度後，所產生之追逐運轉結果，對設備之維運並無負面影響。
8. 其餘報告書尚需補充部分及誤繕之處，將於期末報告書中一併調整修正。

（三）「綠建築、綠建材及智慧建築標章資訊揭露」案

李教授孟杰：

1. 本案執行多年，成效顯著，方便讓民眾了解綠建築、綠建材及智慧建築標章資訊，也能提供相關服務給民眾進行申請及查詢之工作。尤其是發函提醒工作，能確保相關單位積極處理後續事宜。
2. 目前網站內容已非常充實，建議可以增加相關範例（分類別）供民眾申

請參考（個資部分可以採代號呈現），以便提高填表效率，方便民眾申請與審查。

林教授子平：

1. 本案進行詳實的統計之外，是否能進行現況描述、潛在原因、未來改善等，將助於未來的政策推動及宣導。請補充說明。
2. 關於表 3-6 綠建築推動效益，例如節水節電減碳除了呈現累積至今的總量外，是否能針對歷年的效益呈現之趨勢變化進行分析？請補充說明。

林教授憲德：

過去中心所計算之節能減碳效益，均是以新建建築技術理論計算的效益，但該效益只是設計值，不能保證長期有相同效果。今後應考量舊有建築的節能效益評估法。

陳專門委員威成：

1. 有關揭露綠建築標章之節能、節水及減碳效益部分，是否和非採綠建築設計之建築物相比？而現行建築技術規則已有強制綠建築設計之規定，是否可提供取得綠建築標章的建築物和只有符合基本法規建築技術規則要求的建築物之節能、節水及減碳效益數據之相關資料，俾利參考？
2. 綠建材標章部分，雖然建築技術規則綠建材使用率持續提升，但使用再生類綠建材者是否隨之提升？受託單位是否有相關數據統計？另再生類綠建材申請率確實較低，惟目前都更、危老案件量大，產生之營建廢棄物亦較過去為多，更需要去化管道，建議能輔導廠商研發與申請標章，尤其廢紅磚、廢防火材料及未來可能大量產生的廢隔音材料等，建議可以多加嘗試推動。

陳建築師顯明：

1. 本案為配合機關執行業務之相關作業，依報告內容顯示已完成期中階段之各項任務。
2. 期中報告書第三章：認可通過案件之統計分析，自不同面向分析可以顯現整體發展之趨勢，惟報告書第 12 頁，圖 3-4 內多項數值與第 10 至 11 頁之各圖表數值有多處誤植（如 96 年合計為 318 案與前述之 396 案有相當大之差距），建請檢討修正。
3. 有關網站中「綠建築全部通過案件一覽表」之 EXCEL 統計資料表格，建議部分予以修正；例如：台灣中油股份有限公司的油品行銷事業部高雄

營業處與油品行銷事業部（高雄營業處）明顯屬同一單位，統計內卻分別為兩不同單位，台電亦有類似現象。

4. 報告書第 51 頁至 52 頁（評審會議回應表）內，執行單位承諾「取得標章屆期，申請延續認可案件，後續亦將納入統計其相關數據」及「將針對容積獎勵案件進行統計分析……」，建請於期末報告內加以統計分析。

廖建築師慧燕：

1. 本案彙整綠建築標章等之辦理成效，對於說明展示標章推動效益具有極大助益。
2. 本案除資訊蒐集揭露外，如可進一步分析其背後原因，不僅於「知其然」更可達到「知其所以然」。如對於標章之申請在私有建築部分，近年來顯然有提升，猜測應與容積獎勵有直接關係，建議可針對其申請之動機加以分析，以作為後續推動之參考。
3. 綠建材目前統計呈現的是總量，建議宜提出目前在有效期限的數量，這些才是真正可使用的綠建材。另其中生態建材占的比例僅約 1%，建議在綠建材精進計畫中進一步檢討該分類之必要性。
4. 由於綠建築及智慧建築私有建築申請比例提升，所以標章普及率近年來均有逐年上升之趨勢，惟依據表 3-12 智慧建築 108、109 年均達 7%，今年截至目前僅約 5%，建議可進一步了解其原因。

臺灣區綜合營造業同業公會（簡常務理事文儀）：

1. 執行團隊在周董事長帶領下，簡報內容豐富、明確，加以各位專案委員精闢提醒、注意、建議事項，都予以高度肯定期待。
2. 關於研究資料，能多加注意材料使用、採購法規、成本效益等，在政策法規規範下，執行效應數據調查分析。

本所一

羅組長時麒：

有關簡報第 18 及 19 頁容獎誘因，係指都市更新及危老重建政策給予之容積獎勵，考量取得綠建築標章符合公益設施予以納入容獎項目之一。

執行單位回應（財團法人台灣建築中心 周計畫主持人光宙）：

1. 報告書中已有針對各項統計數據進行現況描述與趨勢原因之分析，後續將加強有關都市更新與危老條例等相關統計數據。
2. 有關報告書表 3-3 與圖 3-4 數值不同係非誤植，乃因部分案件所採版本未

有分級制度，因此部分案件未列入圖 3-4 統計中。

3. 網站公告「綠建築全部通過案件一覽表」之申請單位欄位內容，係以該建築物核發執照內容進行統計。
4. 有關普及率計算方式中，認可通過候選綠建築證書及綠建築標章建築物之總樓地板面積，已扣除取得標章案件其申請候選綠建築之面積，因此無重複計算之疑慮。

八、會議結論：

- (一) 本次會議 3 案期中報告，經與會審查委員及出席代表同意，審查結果原則通過；請業務單位將與會審查委員及出席代表意見詳實記錄，供執行單位參採，納入後續事項積極辦理，並於期末報告妥予回應，如期如質完成。
- (二) 請執行單位確實參照本部規定格式提交成果報告，如有文字、圖表引述相關資料應註明來源，並提出具體可行之結論與建議。
- (三) 有關「建築節能技術與智慧能源管理展示推廣計畫」辦理期末驗收時，請依本所「辦理軟體開發案廠商結案應交付項目之驗收規範」，檢視及驗證本案所交付之資料。

九、散會（下午 12 時 15 分）。