

智慧綠建築節能節水設計相關法規 比較研究

內政部建築研究所自行研究報告

中華民國 108 年 12 月

(本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本機關意見)

108301070000G0039

PG108

智慧綠建築節能節水設計相關法規 比較研究

計畫主持人：呂文弘

內政部建築研究所自行研究報告

中華民國 108 年 12 月

MINISTRY OF THE INTERIOR
RESEARCH PROJECT REPORT

BY

Wen-Hung Lu

Dec. 2019

目次

表目錄.....	III
圖目錄.....	IV
摘要.....	V
第一章 緒論.....	1
第一節 研究背景與動機.....	1
第二節 研究目的與範圍.....	5
第三節 研究方法.....	5
第二章 文獻回顧.....	7
第一節 我國住宅與服務業部門用電耗能情形.....	7
第二節 我國水資源供需相關調查.....	12
第三節 建築耗能現況相關調查.....	13
第四節 綠建築節水相關研究.....	16
第五節 國內外給排水設計法令規範彙整.....	17
第六節 國外水資源情況與雨水貯集發展概況.....	19
第七節 國內雨水貯集與利用系統相關研究.....	21
第三章 智慧綠建築節能節水相關指標與法令規範盤點比較	25
第一節 臺灣智慧綠建築發展現況.....	26
第二節 綠建築節能設計指標發展現況.....	29
第三節 綠建築水資源指標相關內容彙整.....	37
第四節 建築技術規則節能設計相關規定發展現況.....	40

第五節 建築技術規則建築設計施工編節能設計部分修正條文	44
第六節 我國雨水貯集與利用相關法令規範.....	45
第七節 智慧建築節能節水相關評估內容.....	46
第八節 電業法節能相關規定.....	48
第九節 自來水法節水相關規定.....	49
第十節 中央綠建築相關法規.....	50
第十一節 地方政府綠建築相關法規.....	52
第四章 智慧綠建築節電節水設計策略分析	55
第一節 智慧綠建築節能設計策略分析.....	55
第二節 智慧綠建築節水設計策略分析.....	60
第三節 小結	64
第五章 結論與建議.....	67
第一節 結論.....	67
第二節 建議.....	68
附錄一 審查會議紀錄與回應	69
附錄二 修正「建築技術規則」建築設備編部分條文	70
附錄三 建築技術規則建築設計施工編部分修正條文對照表	72
附錄四 新建建築物節約能源設計標準	87
附錄五 省水標章管理辦法	89
參考書目	93

表目錄

表 2-1 我國住宅與服務業電力消費量與占比變動趨勢	10
表 2-2 國外重要之建築給排水設計技術規範架構分析資料表	18
表 2-3 經濟部修定衛生設備最大使用水量標準	19
表 2-4 國外水資源情況及雨水貯集與利用系統發展概況	21
表 3-1 各國隔熱基準比較.....	40
表 3-2 現行雨水貯集與利用之相關法規與技術規範一覽表	46
表 3-3 智慧建築評估手冊「6.節能管理指標」基本規定	48
表 4-1 臺北自來水事業處現行智慧水表收費價格表	62
表 4-2 自 109 年 1 月 1 日起實施智慧水表之收費方式	62
表 4-3 臺北自來水事業處-自來水水費價格表	63
表 4-4 臺灣自來水公司水價表.....	63

圖目錄

圖 1-1 全球氣候變遷相關災害統計與預測分析	2
圖 1-2 國內外因應氣候變遷與溫室氣體減量及管理相關政策措施	3
圖 1-3 國內外綠建築標章發展現況	3
圖 1-4 我國能源轉型白皮書（草案）推動架構	4
圖 1-5 研究流程	6
圖 2-1 我國各部門用電占比及每日尖峰用電變化	9
圖 2-2 我國住宅部門歷年用電占比與年用電量	9
圖 2-3 我國住宅部門與服務業部門歷年用電占比	10
圖 2-4 服務業全年各項能源與電力消費比例	11
圖 2-5 服務業各行業建築物耗能設備平均用電能量	11
圖 2-6 95 年至 104 年水資源平均供需圖	12
圖 2-7 97 年至 105 年每人每日自來水生活用水量概況圖	13
圖 2-8 辦公類建築與住宅類建築耗能占比	13
圖 3-1 智慧建築與綠建築之相關指標內容圖	25
圖 3-2 綠建築政策措施推動歷程	26
圖 3-3 EEWB 家族評估體系適用範圍	26
圖 3-4 建築技術規則建築設計施工編第 17 章綠建築基準規範項目 ...	43
圖 4-1 建築節能策略架構	59
圖 4-2 建築用電節能設計概念	59
圖 4-3 住商型簡易時間電價	60

摘要

關鍵詞：綠建築、智慧建築、節電、節水

一、研究緣起

近年來各國政府為因應全球暖化及氣候變遷、高齡少子化問題，同時因 ICT 科技發展，智慧網路、雲端技術與物連網之應用，國際間許多國家政府除開始思考如何在產業發展和促進環境永續之間尋求平衡點外，並積極開創新科技與生活型態來支撐相關永續政策的推動。全球主要國家紛紛提出智慧建築、綠建築、永續智慧社區及智慧城市等創新規劃理念與對策議題，對於「綠建築」與「智慧建築」所能發揮的減碳及節水與產業推升效益，均予高度重視。

2000 年以後全球綠建築評估體系發展更達顛峰，如德國的 LNB、日本 CASBEE、澳洲 NABERS、新加坡 Green Mark、挪威 Eco Profile、法國 CECAL、韓國 KGBC、香港 HK-BREEAM 與 CEPAS 等都相繼成立，迄 2019 年全球正式擁有綠建築評估系統已達 38 個國家。

我國行政院先後核定實施「綠建築推動方案」、「生態城市綠建築推動方案」、「智慧綠建築推動方案」及「永續智慧城市-智慧綠建築與社區推動方案」，「溫室氣體排放管制行動方案」亦於 107 年 10 月 3 日奉行政院正式核定施行，涵蓋能源、製造、運輸、住商、農業及環境等六大部門，中央相關部會首次訂定 107 年至 109 年的減碳具體行動，搭配我國 109 年（西元 2020 年）溫室氣體排放量較基準年 94 年（西元 2005 年）減量 2% 的第一期溫室氣體階段管制目標，共同勾勒出國家整體減碳策略藍圖。另依溫室氣體減量推動方案及我國「能源發展綱領」，除推動能源轉型外，建築部門亦需積極推動 109 年完成建築物外殼耗能資訊透明機制並施行，提升新建建築物之建築外殼節約能源設計基準值，109 年較 105 年提高 10% 等。我國綠建築標章制度亦將節能與節水納為評估指標，且在 102 年以前並列為必要項目，智慧建築亦有節水相關管理項目納入。

用電節能及節水為智慧綠建築重要推動之指標項目，本研究就現行評估手冊與所涉國內現行相關法規進行比較，探討在新建與既有建築。

二、研究方法及過程

本研究透過文獻回顧方式檢視現行綠建築評估手冊 2015 年版及智慧建築評估手冊 2016 年版中，涉及節能與節水相關評定項目，並比對建築技術規則綠建築基準、給水排水系統及衛生設備、屋內線路裝置規則及自來水用戶用水設備標準等相關規定，以作為後續研修訂課題擬議之參考。

三、研究發現

- (一) 目前智慧綠建築已陸續將新建建築及既有建築納入節能評定認可的範圍，既有建築首重用電設備能源效率提升「實質減量」，新建建築則強化外殼節能與用電節能設計之「需量減緩」，透過建築技術規則、新建建築物節約能源設計標準及電業法相關規定審查強化節能性能。進一步結合資通訊技術智慧節能科技，透過智慧可視化介面科技，將可記錄建築單元、用電回路及用電器具的逐時用電狀況，能夠引導使用者與管理者掌握影響能源使用量的關鍵因素，強化建築用電目標管理與智慧化節電作為。
- (二) 節水設計部分，目前僅針對新建建築物透過自來水法、用水設備標準與綠建築水資源指標進行管理，雖然已能規範多數新建建築物用水，但因應大耗水設施的供水側與排水側彌補措施，尚涉及雨水貯集利用、中水再利用及基地保水等相關法規配套檢討。。
- (三) 運用我國 ICT 與 AIoT 產業技術優勢，加速擴大智慧電表與智慧水表的佈建計畫，並以使用價格誘導使用者養成節能節水習慣，除新建建築外，將能全面啟動占比 97% 的既有建築進行節能節水改善，有效達成智慧能源雨水資源管理的目的。。

建議一

持續針對建築節能與節水相關法規或措施進行盤點與比較分析：立即可行建議。

建議二

規劃以實際案例評估導入智慧節能節水管理措施的成效：立即可行建議。

ABSTRACT

Keywords: green building, intelligent building, energy conservation, water conservation

In the face of global climate change, the demand for sustainable environmental protection and energy growing, how to breakthrough in green technology and innovation of ICT technology has become the policy issues and priorities of world's countries and regions. It had been coped with the impact of natural and social environment challenges in recent years. There have been developed 38 Green Building evaluation system all over the world, until 2019. And, it also developed an Intelligent Building evaluation system in Taiwan. The main issue of these building policies is focused on the energy conservation and water conservation, sustainable environment to improve the welfare of the society, so as to fulfill the goal of sustainable development of Taiwan.

This research focuses on the relative regulation, guideline about building energy conservation and water conservation design and permit. By literature review, we have compared the Building Regulation, the Water Law, the Electricity Act and Green Building evaluation guideline about water supply and energy efficiency design. There also included some Self-Government Ordinances or Articles about green building of Taipei City, Taoyuan City, etc. By the other hand, the smart meter policy of the electricity and water supply of Taiwan Power company, Taipei City and Taiwan Water Company which will lead the smart energy and water management was studied within it's fee and demand. Finally, this study found that the new building and existing building should excute the demand reduction act following the regulation and incentives, like time price and progressive rate through the infrastucture smart grid and smart meter. By this research, we are look forward to promote the reduction of building electricity and water consumption to alleviate the global warming and climate change influence.

第一章 緒論

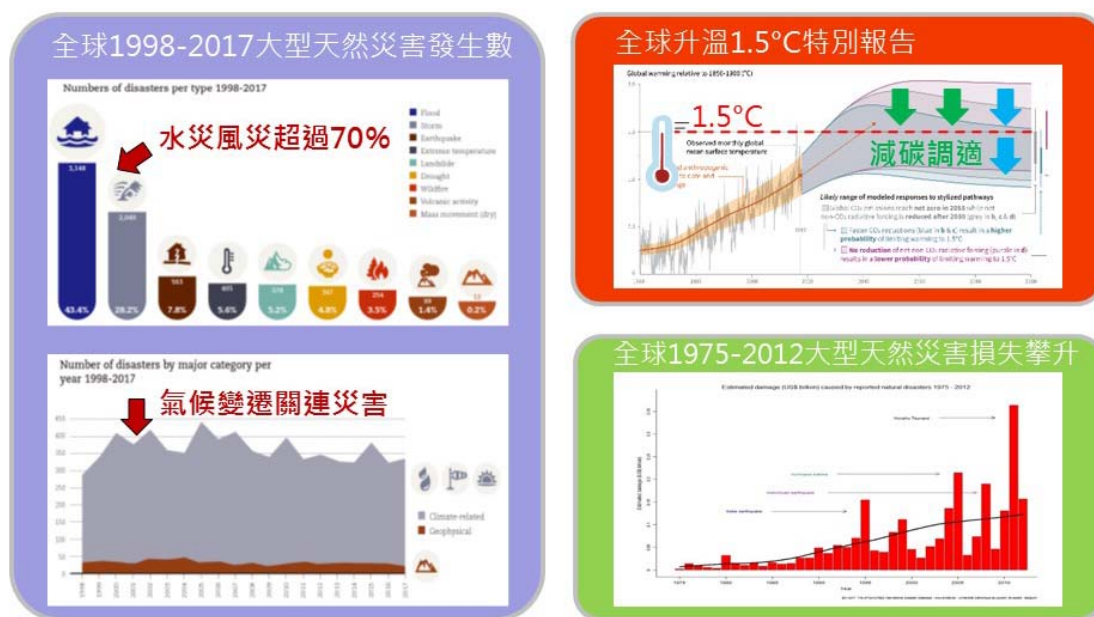
第一節 研究背景與動機

在全球氣候變遷下，對於生態環保與能源永續的需求日益殷切，依據 BBC 中文網報導，2018 年 10 月政府間氣候變化專門委員會（IPCC）發佈警告，目前是減緩全球變暖的關鍵時刻，必須將全球氣溫升幅限制在 1.5°C ，全球氣溫上升 1.5°C 將增加與氣候相關的危機，包括健康、民生、糧食安全、水資源供應、人類安全和經濟增長等；如果增加 2°C ，問題將更加明顯。該報告強調， 1.5°C 和 2°C 之間的最大差異之一，是對珊瑚礁的影響，IPCC 估計，一旦全球氣溫增加 1.5°C ，地球將失去約 80% 的珊瑚礁；如果增加 2°C ，幾乎所有的珊瑚礁都會消失。珊瑚礁支撐了 25% 現有海洋物種，非常容易受到碳污染導致的大海溫度上升和酸性增強的影響，可見暖化對地球生態的嚴重影響。

為了達到 1.5°C 的目標，各國必須大力改變來自化石燃料的排放，並大規模減少大氣中的二氧化碳，在 2030 年之前將溫室氣體排放量削減 45%。2018 年 11 月 27 日，聯合國環境規劃署發佈的最新一份「排放差距報告」顯示，全球二氧化碳排放量在經過三年的停滯期後，在 2017 年再次上升。

根據 2018 年世界危機報告（World Risk Report）的分析，瓦努阿圖、湯加、所羅門群島等西南太平洋地區面臨最嚴重的氣候變遷

危機。各國領導人或代表在 COP 24 會議上的發言提案，將有助於確定未來幾年的溫室氣體排放減量努力，使世界更接近《巴黎協議》的目標，包括保護最容易受到氣候變化影響的國家，或者進一步採取減緩氣候變化的行動。^[3]



資料來源：<https://ourworldindata.org/natural-catastrophes> (Swiss Re Institute)

https://www.ipcc.ch/sr15/graphics/#cid_541

圖 1-1 全球氣候變遷相關災害統計與預測分析^{[1][2]}

近年來各國政府為因應全球暖化及氣候變遷、高齡少子化問題，同時因 ICT 科技發展，智慧網路、雲端技術與物連網之應用，國際間許多國家政府除開始思考如何在產業發展和促進環境永續之間尋求平衡點外，並積極開創新科技與生活型態來支撐相關永續政策的推動。全球主要國家紛紛提出智慧建築、綠建築、永續智慧社區及智慧城市等創新規劃理念與對策議題，對於「綠建築」與「智慧建築」所能發揮的減碳及節水與產業推升效益，均予高度重視。

106年

國家因應氣候變遷行動綱領

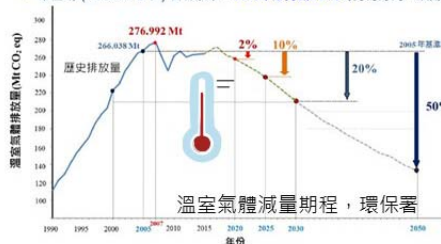
107年10月

溫室氣體排放管制行動方案

第一期階段管制目標

□ 國家溫室氣體減量目標規劃 (基準年2005年)

- 第一期 (2016-2020年) 目標：2020年較基準年減2%
- 第二期 (2021-2025年) 目標願景：2025年較基準年減10%
- 第三期 (2026-2030年) 目標願景：2030年維持減20%為努力方向、滾動式檢討



聯合國

SDGs永續發展目標

圖 1-2 國內外因應氣候變遷與溫室氣體減量及管理相關政策措施^{[3][4]}

2000 年以後全球綠建築評估體系發展更達顛峰，如德國的 LNB、日本 CASBEE、澳洲 NABERS、新加坡 Green Mark、挪威 Eco Profile、法國 CECAL、韓國 KGBC、香港 HK-BREEAM 與 CEPAS 等都相繼成立，迄 2019 年全球正式擁有綠建築評估系統已達 38 個國家。



國際綠建築標章發展現況



我國綠建築標章EEWH家族評估體系



圖 1-3 國內外綠建築標章發展現況

我國行政院先後核定實施「綠建築推動方案」、「生態城市綠建築推動方案」、「智慧綠建築推動方案」及「永續智慧城市-智慧綠建築與社區推動方案」，「溫室氣體排放管制行動方案」亦於 107 年 10 月 3 日奉行政院正式核定施行，涵蓋能源、製造、運輸、住商、農業及環境等六大部門，中央相關部會首次訂定 107 年至 109 年的減碳具體行動，搭配我國 109 年（西元 2020 年）溫室氣體排放量較基準年 94 年（西元 2005 年）減量 2% 的第一期溫室氣體階段管制目標，共同勾勒出國家整體減碳策略藍圖。另依溫室氣體減量推動方案及我國「能源發展綱領」，除推動能源轉型外，建築部門亦需積極推動 109 年完成建築物外殼耗能資訊透明機制並施行，提升新建建築物建築外殼節約能源設計基準值，109 年較 105 年提高 10% 等。我國綠建築標章制度亦將節能與節水納為評估指標，且 102 年前列為必要項目，智慧建築亦有節能管理項目納入。

能源發展綱領 能源轉型白皮書（草案）



圖 1-4 我國能源轉型白皮書（草案）推動架構^[5]

用電節能及節水為智慧綠建築重要推動之指標項目，本研究就現行評估手冊與所涉國內現行相關法規進行比較探討，俾能利擴大智慧綠建築標章制度節電節水成效。

第二節 研究目的與範圍

本研究以現行綠建築評估手冊 2015 年版及智慧建築評估手冊 2016 年版中涉及節能與節水相關評定項目，及建築技術規則綠建築基準、給水排水系統及衛生設備、屋內線路裝置規則及自來水用戶用水設備標準等相關規定為研究範疇，進行後續比較分析。

研究目的包括：

- 一、彙整比較綠建築與智慧建築節能與節水相關評定項目。
- 二、盤點檢視建築技術規則綠建築基準、給水排水系統及衛生設備、屋內線路裝置規則及自來水用戶用水設備標準等建築節電與節水設計相關規定與規範。
- 三、比較分析智慧綠建築節電節水設計的精進對策。

第三節 研究方法

本研究以文獻回顧法及比較分析法進行智慧綠建築節能節水相關法規之比較分析，透過現行智慧綠建築評估手冊之內容檢視，比對建築節能節水設計的建築本體、用電及用水設備與配管線、排水設備與管線等相關法規，包括建築技術規則綠建築基準、給水排水系統及衛生設備、屋內線路裝置規則及自來水用戶用水設備標準

等，以釐清目前在 2 標章評定內容中，是否有納入相關規範的可能性，甚至有將成熟節能節水技術納入應先擴大推動，以作為後續法令規範增修之基礎。

研究流程如下：

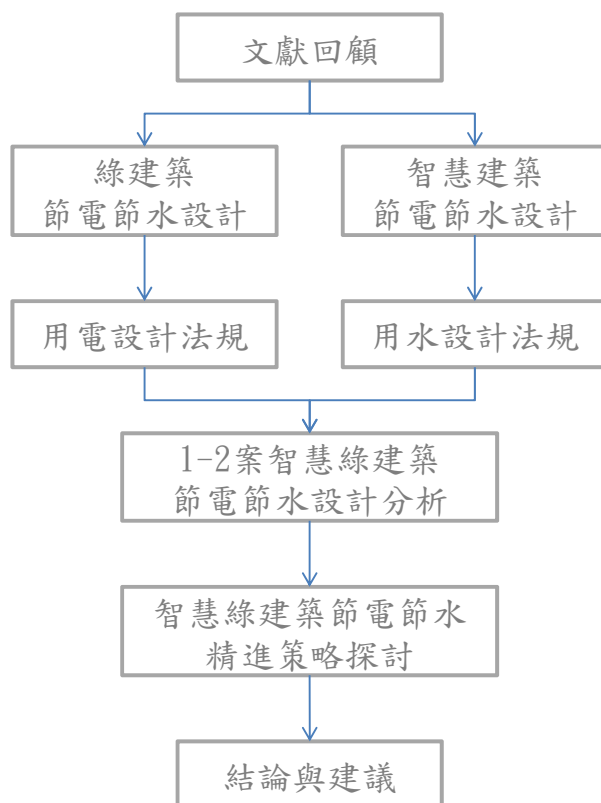


圖 1-5 研究流程

第二章 文獻回顧

依據政府間氣候變遷專門委員會（Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC）發表的氣候變遷第五次評估報告（IPCC AR5）指出，氣候系統觀測的變化顯示暖化是明確的，大氣和海洋變暖，冰雪的數量減少，海平面上升，溫室氣體的濃度也增加；最近的 3 個 10 年比 1850 年以來每個 10 年都溫暖，在北半球，1983-2012 年可能是近 1400 年來最暖的 30 年。海洋部分，1971 年至 2010 年間地球氣候系統能量的增加主要反應於海洋暖化，因為超過 90% 的能量累積於海洋中，而上層海水(0-700m)溫度的暖化，幾乎確定在 1971 年-2010 年期間發生，但也可能發生於 1870 年代到 1971 年間。冰雪圈部分，過去 20 年格陵蘭與南極的冰層持續損失質量，冰川退縮也繼續在世界各地發生，北極與北半球春雪覆蓋面積則持續減少。海平面部分，從 19 世紀中期至今的全球平均海平面上升速率已經超過在過去的兩千年的平均上升速率，1901 年至 2010 年間，全球平均海平面上升了 0.19 公尺(0.17-0.21)。大氣中二氧化碳的濃度跟工業時代以前相比增加約 40%，主要來自化石燃料排放，次為土地利用改變造成的排放；海洋吸收了約 30% 的人為產生的二氧化碳排放，造成海洋的酸化，自 1750 年以來，大氣二氧化碳濃度上升，對氣候變遷的總輻射作用力增加的影響最大。因此，人類對氣候系統確實有明顯的影響，包括：大氣與海洋的暖化、全球水循環變遷、冰雪減少、全球平均海水位上升、某些極端

氣候的變遷。建築、商業、運輸或農業所排放的人為溫室氣體則已被公認是造成目前全球氣候暖化的主要原因。

依據臺灣氣候變遷推估與資訊平台建置計畫(TCCIP)分析結果^[1]發現：1911 至 2009 年期間，臺灣地區近地表的年平均溫度上升了 1.4°C ，增溫速率相當於每 10 年上升 0.14°C ，較全球平均值高(每 10 年上升 0.074°C)；在未來科學家推估 21 世紀末臺灣地區的溫度上升幅度介於 $2.0\text{-}3.0^{\circ}\text{C}$ ，略小於全球平均值的上升幅度。為因應氣候變化正在發生的強烈證據，包括臺灣在內的各國政府已經體認氣候變化是當今最大、長期的挑戰，所以莫不積極地尋求以及採取適當的調適作為。

第一節 我國住宅與服務業部門用電耗能情形

依據經濟部統計顯示，107 年度電力消費工業部門占 55.93%，住宅及服務業部門共占 35.29%(其中住宅 17.60%、服務業 17.69%)；其中住宅及服務業部門用電比例雖較工業部門低，但夏季用電增幅明顯，故住宅及服務業部門對夏季尖峰用電影響顯著。上述問題在我國人口密度與都市化持續發展之情況下，依據國內近年來耗電及後續推估，即使在各界努力下，耗電仍將持續緩步上升，所以如何應用更積極有效的方式節約能源及降低二氧化碳排放量，推動能源轉型，勢必為國內未來永續發展重要議題。(圖 2-1)

另依經濟部統計顯示，我國住宅部門歷年用電占比雖已呈現逐年減緩的趨勢，但用電總量仍有持續增加的情形，故針對占全國建

築總量 97%之既有建築，有必要更積極推動節能相關措施。（圖 2-2 及圖 2-3、表 2-1）

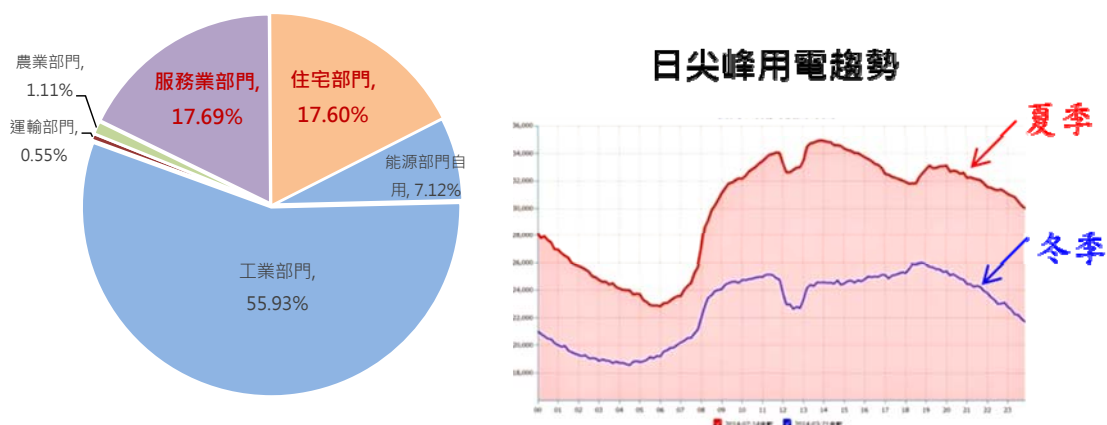
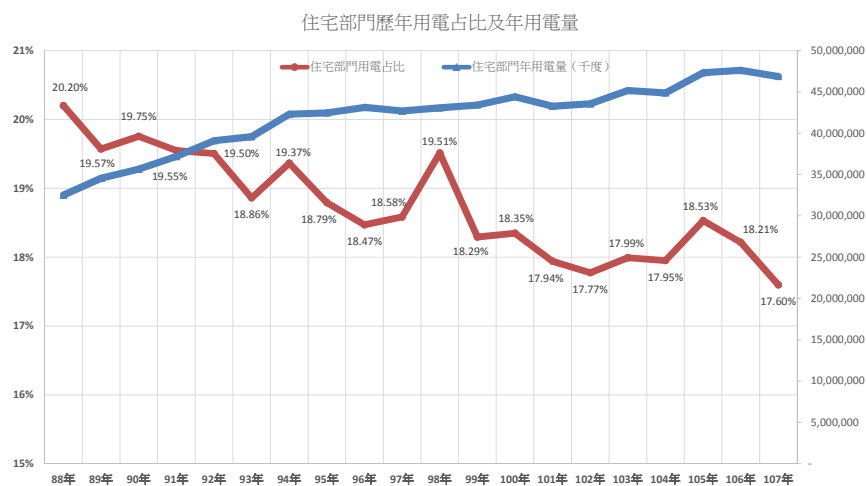


圖 2-1 我國各部門用電占比及每日尖峰用電變化^[6]

資料來源：本研究參考經濟部能源局統計資料繪製（107 年度）



2-2 我國住宅部門歷年用電占比與年用電量^[6]

資料來源：經濟部能源局，能源統計月報，迄 107 年 12 月

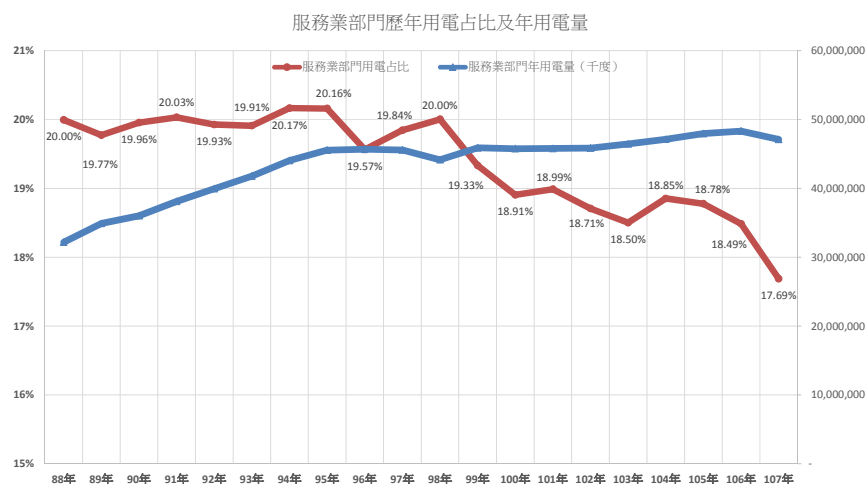


圖 2-3 我國住宅部門與服務業部門歷年用電占比^[6]

資料來源：本研究參考經濟部能源局能源統計月報繪製，迄 107 年 12 月

表 2-1 我國住宅與服務業電力消費量與占比變動趨勢^[6]（單位：百萬度）

年度	全國電力消費	住宅部門	住宅部門 占比	服務業部門	服務業部門 占比
1999	160,942,617	32,180,890	20.00%	32,511,724	20.20%
2000	176,503,374	34,899,920	19.77%	34,543,280	19.57%
2001	180,494,021	36,019,005	19.96%	35,656,232	19.75%
2002	190,257,764	38,111,843	20.03%	37,190,957	19.55%
2003	200,464,608	39,947,801	19.93%	39,100,357	19.50%
2004	209,889,229	41,789,118	19.91%	39,588,091	18.86%
2005	218,457,519	44,054,889	20.17%	42,305,543	19.37%
2006	225,966,776	45,555,293	20.16%	42,464,204	18.79%
2007	233,486,691	45,683,137	19.57%	43,124,743	18.47%
2008	229,685,558	45,580,738	19.84%	42,686,844	18.58%
2009	220,713,798	44,151,894	20.00%	43,066,924	19.51%
2010	237,405,348	45,896,972	19.33%	43,427,016	18.29%
2011	242,084,170	45,770,657	18.91%	44,418,059	18.35%
2012	241,214,436	45,800,762	18.99%	43,273,675	17.94%
2013	245,106,640	45,853,267	18.71%	43,567,488	17.77%
2014	251,078,947	46,455,259	18.50%	45,173,898	17.99%
2015	250,019,282	47,137,602	18.85%	44,882,390	17.95%
2016	255,420,051	47,959,972	18.78%	47,332,371	18.53%
2017	266,376,261	47,115,829	17.69%	46,876,589	17.60%

資料來源：本研究參考經濟部能源局統計資料製作。

全臺灣服務業全年總能源消費以電力為主，占 87.0%。各行業建築物耗能設備平均用電量以空調系統與照明及插座占比較高。辦公大樓用電以空調系統、照明及插座為主，占比超過 91%；百貨業也是以空調系統、照明及插座為主，占比超過 81%。（圖 2-4 及圖 2-5）

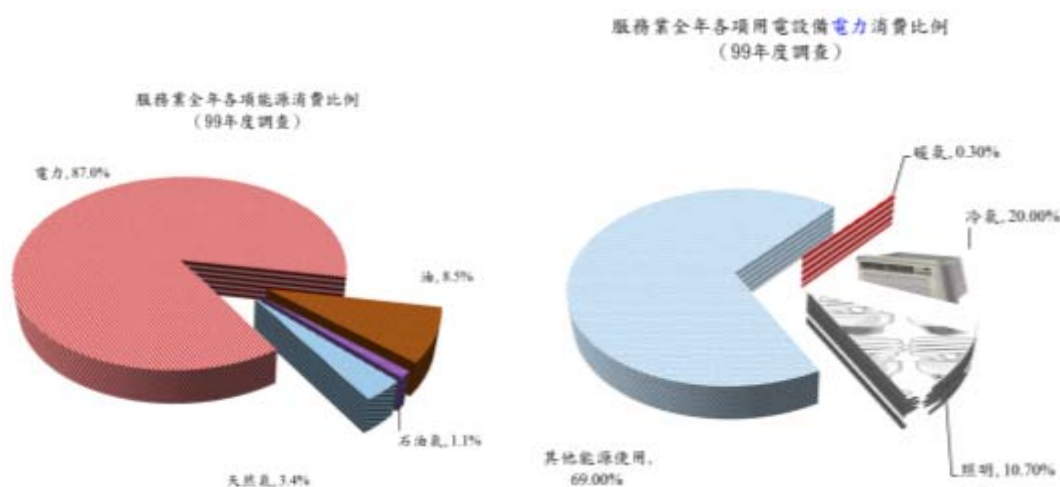


圖 2-4 服務業全年各項能源與電力消費比例

資料來源：本研究參考經濟部能源局統計資料繪製。

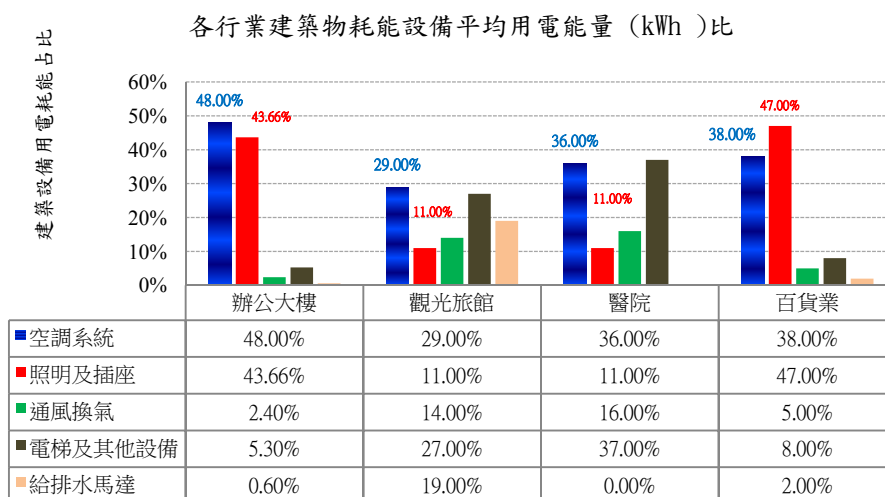


圖 2-5 服務業各行業建築物耗能設備平均用電能量^[7]

資料來源：本研究參考「政府機關辦公室節能技術手冊，經濟部」繪製。

第二節 我國水資源供需相關調查

臺灣每年的降雨量雖十分充沛，但因島嶼地形地狹山坡陡峻，降雨量在地域及季節分布非常不均，成為雨量豐沛但缺水的國家。依據國家發展委員會統計資料顯示，我國 95 年至 104 年水資源供需利用現況，年均總降雨量 946 億噸中，82% 流失（包括 60% 入海及 22% 蒸發），僅有 18%（175 億噸，取自河道 13%、地下水 5%）被使用；其中被使用部分取自河川引水量占 45%、水庫供水量占 23%、地下水抽用量占 32%，主要用水則分別為農業用水占 72%、工業用水占 9% 及民生用水占 19%。（圖 2-6）

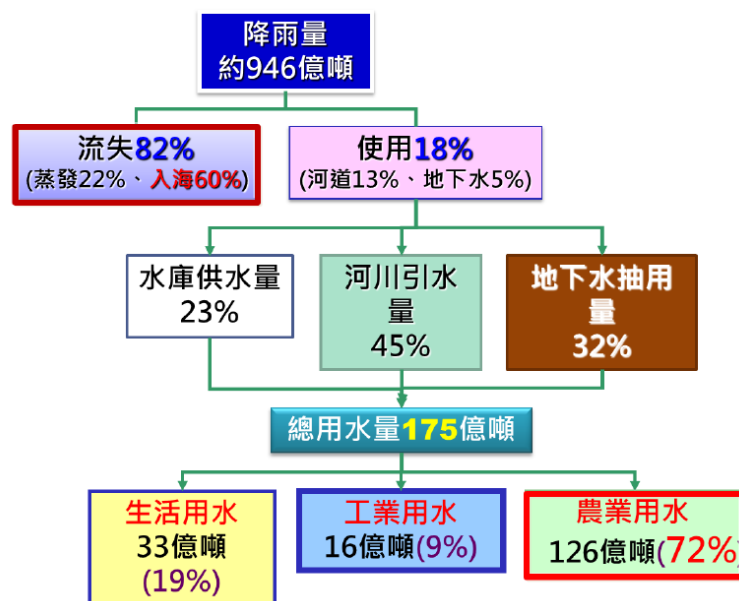


圖 2-6 95 年至 104 年水資源平均供需圖^[8]

資料來源：國家發展委員會，重要統計資料 P.76，107.06.30

經濟部水利署 106 年 3 月水利統計簡訊指出，105 年全國每人每日平均生活用水量為 275.24 公升，較 104 年 273.18 公升增加 2.06 公升(0.75%)；如以區間年人均用水量比較，97 年至 101 年呈下降

趨勢，102 年反轉上升至 105 年達到最高峰，近 4 年用水量大致呈上升趨勢，其中 104 年因受天氣乾旱缺水影響，用水量略微下降，但 103 年後之生活用水量高於近 9 年平均用水量，顯示國人近年來用水量增加的現象。

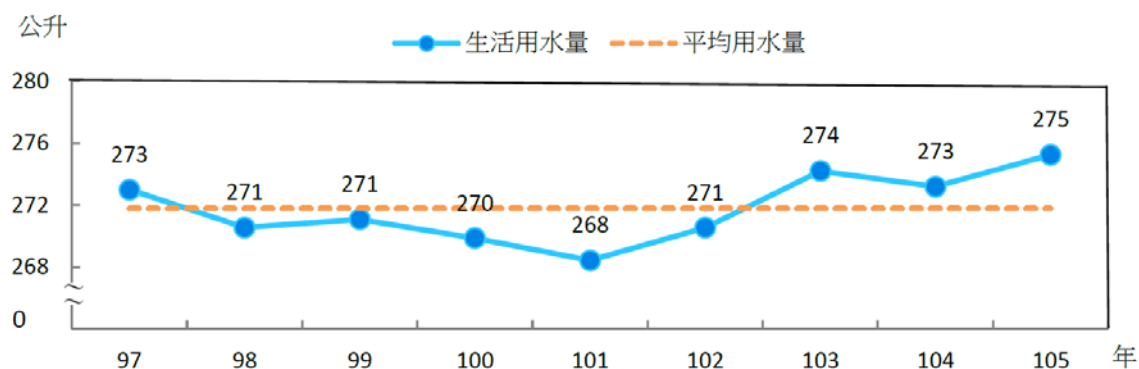


圖 2-7 97 年至 105 年每人每日自來水生活用水量概況圖^[8]

資料來源：經濟部水利署，水利統計簡訊，106.03

第三節 建築耗能現況相關調查

根據國立成功大學林教授憲德研究文獻指出，建築主要附屬設備之耗能占比如下：辦公類建築以空調耗能(50%)為主，照明(30%)及其他設備(20%)居次，外殼熱負荷佔總耗能之比例約為 17% ($34\% \times 50\%$)；住宅類建築以其他家電設備 (50%)為主，空調耗能 (20%)、照明耗能(30%)，外殼熱負荷佔總耗能之比例約為 7% ($35\% \times 20\%$)。(圖 2-8)

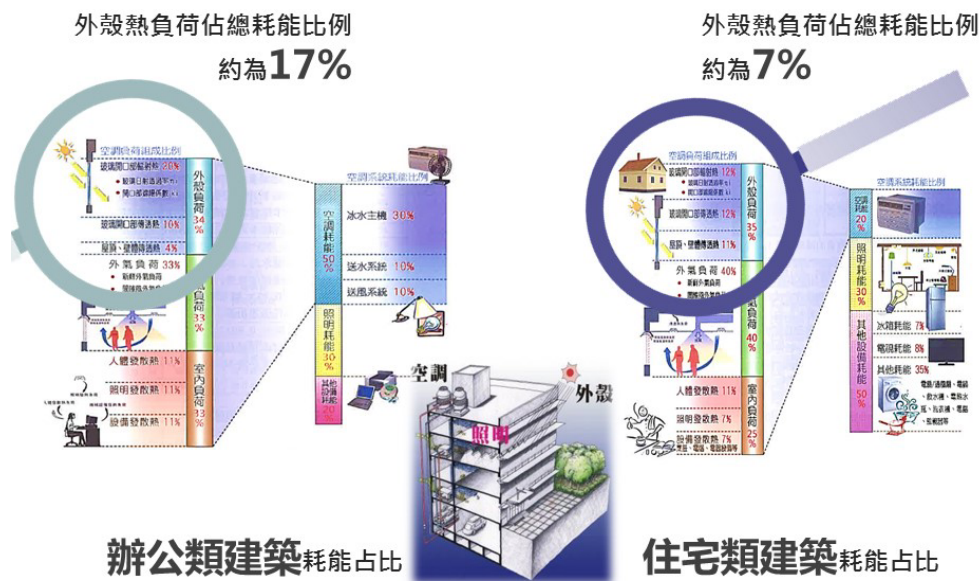


圖 2-8 辦公類建築與住宅類建築耗能占比^[9]

配合綠建築標章之推動需要，綠建築解說與評估手冊中納入各建築類型用電密度基準（2012 年版以前），作為評估日常節能指標中再生能源設備節約電量佔該類建築物總耗電量占比之依據，並配合相關綠建築評定需要逐步更新。2015 年版之綠建築解說與評估手冊，提供建築物動態 EUI 標準計算規範，並列出各分類空間耗能密度標準，做為建築節能評估之參考，不包括瓦斯、熱水與鍋爐等能源使用並排除有關揚水泵、電梯及電扶梯等傳直輸送設備用電，以避免建築樓層高度對用電密度評估分析的干擾。

另經濟部於 95 年 7 月 23 日發布各類型建築用戶用電參考指標，期能協助各類型建築物使用者自我診斷，以避免不自覺地浪費用電，以每年單位樓地板面積之用電量($\text{kWh}/\text{m}^2\cdot\text{yr}$)參考指標，以協助各類建築物管理人員或單位自我節能診斷及評量節能改善之參考指標。

該指標係透過國內各類型建築物進行長期調查監測及分析，彙整分析各類建築物之能源使用狀況，以及建立我國各類用途建築物用電的參考指標，可作為建築物使用者的能源自主管理之參考依據。包括：(1) 行政院所屬機關、(2) 地方政府所屬機關、(3) 公立大專院校、(4) 辦公大樓、(5) 旅館、(6) 醫院、(7) 百貨商場等 7 大類建築物，指標依能源使用與建築分類的角度分類，針對台灣南北不同氣候與複雜的建築使用特性進行歸納及分析所建立之「平均值」與「標準差」。此外，為提醒特別耗能之建築物使用者，也特別發布高耗能之前 25% 之用電參考指標。依取樣分析結果，國內各類型建築物之每年單位樓地板面積用電差異甚大，此與建築物及建築物內裝設之冷凍空調及照明系統之原始設計是否節能，以及後續之使用行為(如業務量、使用時間及能源之使用管理等)有顯著關聯。由實測數據分析顯示，大部份之建築物仍有節能改善空間，尤其前 25% 之高耗能建築物。

發布用電參考指標之目標，在於提供建築物業主自我評量，並透過建築物之用電效率差異相互比較，促成節能改善策略之落實，以全面引導既有高耗能建築物自發性節約能源。

另依內政部建築研究所(2010)研究發現，過去建築物的耗能分類標準多有賴於可靠又大量的建築耗能量統計基礎，這些統計在國外多透過電力公司進行，而台灣電力公司對於建築耗能管理著力不深，致使於國內建築耗能密度 EUI 分析與研究統計樣本數有限，現階段尚無法同時區分建築型態、樓層高低、使用時間、設備密度

對於 EUI 差異的影響，該研究僅能歸納出我國各類建築的耗電強度 EUI 平均水準，對未來耗能分類管制將有所障礙，故將再利用 DOE 耗電解析各類建築的用電情形，以確認各類建築的 EUI 標準。

第四節 綠建築節水相關研究

譙思妤(2015)有關綠建築用水基準與節水潛力之研究指出，近年來國民生活用水量急速增加，「綠建築評估指標體系」藉由「水資源指標」及「雨水貯集利用」等節水策略，期望擴大節水成效。基準用水量是檢視使用者節水與否的重要依據，但目前我國未有針對基準用水量訂定明確標準規範，故無法精確驗證綠建築的節水效益。該研究將建築用水量推估加入營建使用時間因素，以建築技術規則之建築類型分類原則建立 55 類建築用水空間，透過文獻掌握單位樓地板面積人員密度標準、人均年用水量及設施使用率三項建築用水量評估因子，量化建築物用水密度 WUI (Water Unit Intensity)，且以簇群原則整數標準化相關推估計算參數級距，建立各類型建築物之用水需求量基準表。另對於節水效益評估部分，透過瞭解建築物用水特性，建立建築用水型態的分類，分別檢討各用水型態之設備節水率及自來水替代率，以量化建築節水潛力，透過綠建築水資源指標 RS8 系統分數值參考評估達成率。^[10]

透過該研究完成之建築用水推估模式，推估統計每年取得綠建築標章案例具體節水成效平均約為 45%，超出一般綠建築平均節

水效益概估值 30%；另該研究建置建築物用水評估系統之電子計算工具，可提供設計單位於建物規劃設計階段之節水評估，並能作為一般民眾簡易且快速檢討用水行為的參考，對於綠建築節水政策的推動與落實有積極正面引導作用。^[10]

第五節 國內外給排水設計法令規範彙整

陳瑞鈴、鄭政利等 2008 年研究指出，國內相關專業技術人員除依既有相關建築管理法令執行設計業務外，多數亦參考沿用歐美與日本現有建築給排水通氣系統之設計規範美日等先進國家之規範。各國普遍採用之排水通氣系統設計規範計有 NPC (National Plumbing Code)、IPC (International Plumbing Code)(1995.01)、給排水衛生設備規準・同解說 (SHASE-S 206-2009) 等。歐美給排水系統之設計規範，其相關研究起步較早，主要是由國家給排水配管規範 NPC (National Plumbing Code) 收錄整合，成為世界上重要之給排水參考資料；另一方面，美國國家標準學會 ANSI (American National Standards Institute) / 美國機械工程師協會 ASME (American Society of Mechanical Engineers) 是非營利性質的民間標準化團體。但它實際上已成為美國國家標準化中心，主導了美國各界標準化活動，使政府有關係統和民間系統相互配合，發揮到了政府和民間標準化系統之間的橋梁作用。國外重要之建築給排水設計技術規範重點架構列表如下：^[11]

表 2-2 國外重要之建築給排水設計技術規範架構分析資料表

法令規範	訂頒主體	主要架構
National Plumbing Code (NPC)	美國	1.管理政策與程序 2.定義 3.一般準則 4.器具、水栓及集器具配件等 5.熱水系統 6.給水及配管 7.排水系統 8.間接及特殊污水排水 9.通氣系統 10.存水彎、阻集器及分離器 11.雨水排水 12.特殊配管與儲水系統 13.參考標準
2003 International Plumbing Code (IPC)	美國	1.管理事項 2.定義 3.一般準則 4.器具、水栓及集器具配件等 5.熱水系統 6.給水及配管 7.排水系統 8.間接及特殊污水排水 9.通氣系統 10.存水彎、阻集器及分離器 11.雨水排水 12.特殊配管與儲水系統 13.參考標準 其中，有關排水系統性能試驗部分，明訂於以下章節： 312.1.1 試驗標準 312.2 排水通氣系統 水試驗 312.3 排水通氣系統 空氣試驗 312.4 排水通氣系統 最終試驗 312.5 給水系統試驗 312.6 重力式污水試驗 312.7 外力式污水試驗 312.8 暴雨排水系統試驗
Uniform Plumbing Code (UPC)	美國	Part 1. 管理事項 Part 2. 設施要求 1.定義 2.材料與替代品 3.一般準則 4.給排水系統 5.通氣系統 6.間接及特殊污水排水 7.存水彎及阻集器 8.接頭與配管 9.衛生器具 10.給水配管系統 11.建築污水排水系統 12.瓦斯燃料配管系統 13.給水加熱氣與通氣系統 Part 3. 附錄-參考標準
給排水衛生設備規準・同解說 (SHASE-S)	日本	(一) 設計技術規範架構： 1.基本原則 2.用語定義 3.配管 4.排水通氣設備 5.衛生器具設備 6.排水再利用設備與雨水利用設備 7.特殊設備 8.性能評價 (二) 技術要項架構： 1.衛生器具設置數量的檢討與確定 2.給水管徑的決定 3.排水通氣管徑的決定 4.雨水排水管徑的決定 5.油脂截留器的決定 (三) 施工階段試驗要求事項：10.4.3 建築物內污水與雜排水通氣系統的試驗 10.4.4 敷地排水系統的試驗 10.4.5 建築物內雨水系統的試驗 10.4.6 設備單元類的試驗

資料來源：陳瑞鈴、鄭政利等，「增修訂建築技術規則給排水系統及衛生設備條文與規範」，內政部建築研究所協同研究成果報告，2008.12。

各國法規雖然均規範衛生器具、給水系統、熱水系統、排水系統及通氣系統之相關內容，但由於各國系統發展及國情上之差異，條文規範之內容亦不相同。此外，在排水系統設計依循方面，國外規範雖然較國內規範相對充實完善，其內容多仍以排水管徑、管材、

洩水坡度之決定，以及衛生器具之數量計算為主；在通氣系統之設計依循方面，以通氣管徑、管材及各類通氣方式之設計標準為主。

依該研究成果與建議，內政部於 102 年除發布建築技術規則給水排水修正條文外，並於同年 12 月 31 日以台內營字第 1020813315 號令發布「建築物給水排水設備設計技術規範」，為我國自 63 年 2 月 15 日首次訂定該部分規定以來，運用我國實驗設備研究成果所完成全面更新的重要技術規範。

經濟部 105 年修正自來水法第 50 條，明定自來水用戶用水設備，應依用水設備標準裝設，並優先採用具省水標章之省水器材，經自來水事業或由自來水事業委託相關專業團體代為施檢合格後，始得供水。前項用水設備標章及優先採用省水器具辦法，由中央主管機關定之；另經濟部修訂自來水用戶用水設備標準第 19 條，明定用戶管線與其管件及衛生設備，其有國際標準或國家標準者，應從其規定；其中衛生設備最大使用水量，如表 2-3 所示：

表 2-3 經濟部修定衛生設備最大使用水量標準

衛生設備種類	最大使用水量
水龍頭(不包括浴缸水龍頭)	每分鐘流量不超過九公升。
小便器	每分鐘沖水量不超過三公升。
一段式水洗馬桶	每分鐘沖水量不超過六公升。
兩段式水洗馬桶	每分鐘沖水量不超過六公升，小號不超過三公升。
蓮蓬頭	每分鐘流量不超過十公升，但最低不得少於五公升。

第六節 國外水資源情況與雨水貯集發展概況

廖朝軒等（2018）研究指出，國際上部分地區，尤其是乾旱地

區或偏遠地區，水源供給不易的地方，雨水貯留做為非飲用水使用的做法相當普遍。雨水貯集系統利用屋頂面積收集雨水逕流，經過簡易的處理後，用作灌溉、沖洗馬桶、洗車等用水，甚至在缺水或限水時，可以減少對日常用水的需求。另外，收集屋頂雨水逕流也可以減少對都市供水的需求，增加飲用水供應的永續性。此系統的優點包括：保護水資源、減少雨水逕流和污染、降低水及下水道處理費用、以及符合永續發展目標。此外，雨水回收技術只需要簡單的安裝和操作，在私人住家也可以很容易地使用及控制，減少水的運輸成本及降低維護成本。但雨水貯集與利用系統的主要缺點來自降雨的不確定性以及有限的供應量。^[12]

近 20 年來，對都市雨水的開發與利用逐漸得到重視，德國、美國、英國、日本、澳洲等許多開發國家展開了不同規模、不同內容的雨水貯集與利用研究和工程。德國、美國和日本是較早開展雨水資源利用和管理的國家，經過幾十年的發展，取得了較為豐富的實踐經驗。目前這些國家在雨水貯集與利用管理方面已製定出較為系統全面的法律法規，利用經濟、技術和管理方式，開發了各式各樣的雨水貯集與利用技術措施，形成了較為完善的雨水貯集與利用管理架構、產業鏈和技術支撐體系，其德國、美國、英國、日本及澳洲之水資源情況與雨水貯集與利用系統產業發展概況。美國、日本及加拿大等政府透過手冊、規範或對策方針指導國內建築物設置雨水貯集與利用系統之參考。

表 2-4 國外水資源情況及雨水貯集與利用系統發展概況^[12]

分類	德國	美國	英國	日本	澳洲
水資源情況	年降雨量約 700 毫米，每人每年平均分配之降水量約 3,000 立方米，因河川遍布，故水資源豐沛，為維持良好生態環境，制定法律和法規，要求對雨水進行收集利用。	年降雨量約 760 毫米，雨量分布不均，西部為乾旱和半乾旱區，東部為濕潤與半濕潤地區。每人每年平均分配之降水量約 25,000 立方米，是水資源豐富的國家之一。	年降雨量約 1,100 毫米，每人每年平均分配之降水量約 4,400 立方米。隨人口增加及降水分佈不均，面臨水資源短缺問題，東南部地區甚至不再適宜農業耕種。	年降雨量約 1,788 毫米，約世界平均降水量之 2 倍，但由於人口稠密，國土狹小，每人每年平均分配之降水量約 5,300 立方米，約世界平均值之 1/4。	年降雨量約 470 毫米，是一個水資源相對貧乏的國家，展開以節水為核心的都市雨水利用設計，主要是透過雨水收集與利用，節約地下水開採，並補充地下水。
政策法規	聯邦水法、建設法規和地區法規以法律條文或法規形式要求水的可持續利用，聯邦水法是建設法規和各州法規的基礎。	聯邦水污染控制法、水質法案、清潔水法和《雨水利用條例》等聯邦與各州法律法規保障雨水的調蓄及利用。	通過《住房建築管理規定》規定，促進家庭雨水回收系統的普及。於 2006 年至 2015 年間針對新建房屋設立 1 到 6 級的評估體系，要求所有的新建房屋至少須達到 3 級以上的永續利用標準。	每開發 1 公頃土地須設立 500 立方米的雨洪調蓄區；「第二代城市下水總體規劃」要求新建和改建的大型公共建築群須設置雨水就地地下滲設施。	「國家水行動計畫」為國家水資源政策改革與推動之計畫，目標是水資源會計、增進用水效率、保障供水安全、確保水價合理、合法市場機制與透明化水資源政策。
技術面	頒布《雨水利用設施標準》，對雨水水質進行分類，透過逕流收集、傳輸與貯存、過濾與處理等技術措施，實施雨水的利用。	實施都市雨水資源管理和雨水逕流污染控制最佳管理方案，強調非工程的生態技術的開發和應用。	推動大型市政建築和商業建築的雨水利用，以倫敦奧林匹克公園為例，透過雨水收集和廢水再利用，做為灌溉用水及周邊居民使用。	大型建築物如相撲館、大會場、機關大樓，建有數千立方米容積的地下水池來儲存雨水，並充分利用了地下空間。	採行多元化水資源利用，積極推動雨水回收水管線與污水回收處理廠的建置，建構完整的水循環公共設施，確保水資源安全永續。

資料來源：廖朝軒等，綠建築雨水貯集利用系統之應用推廣研究，內政部建築研究所委託研究報告，

2018.12

第七節 國內雨水貯集與利用系統相關研究

國內目前關於「雨水貯集與利用系統」設置較不普遍，為更有效推動各機關、學校、民間及工業區設置此系統，以充分有效利用水資源，政府及相關研究單位對有其設計或應用技術進行相關研究。

內政部建築研究所 2017 年「雨水貯留設施系統設計與產品模組化技術探討」，彙整分析國內外雨水貯留利用設備產業及規範相關資料，提出適合於國內雨水貯留利用系統性模組包括產品標準、設計標準、設計方法及管理維護事項，期能提供建築師、規劃設計師、及廠商等有更廣泛、更多元之系統性模組供規劃設計選擇，其成果可作為日後推廣雨水貯留利用系統設施之重要參考資料。

2013 年進行「屋頂綠化結合雨水設計與建構維護管理之研究」，主要建立屋頂綠化澆灌需水量及入流量推估方法，並依照推估之成果建立國內屋頂綠化結合雨水貯集之容量計算模式及相關推估步驟；2011 年「生態社區的雨水利用系統規劃技術研究」中，針對內政部建築研究所及其他單位相關報告、專家學者推薦之 12 個社區中選取 4 個社區進行現勘，並提出本土生態社區雨水相關問題。

經濟部技術處 1997 年委託進行「雨水貯留供水系統最適化利用技術報告」，建立了雨水貯蓄供水系統可行性評估及最適化技術作業準則；經濟部工業局 2011 年編撰「產業節水與水再生技術手冊」，針對老舊工業區主要產業彙編節水及水再生技術手冊，主要

針對於用水回收再利用及廢水回收再利用介紹較多，雨水貯留利用系統觀念較少；經濟部水資源局 2000 年出版「雨水貯留及中水道二元供水系統」應用手冊，手冊中對於屋頂雨水貯集供水系統及中水道二元供水系統利用觀念與設計步驟流程進行介紹；另外台灣雨水利用協會於 2002 年出版了「雨水利用參考指南」，手冊中對於屋頂雨水貯集供水系統概念及設計注意要點進行介紹。

國內對雨水利用的研究主要著重在雨水利用系統的規劃設計及可行性的探討，對雨水貯留利用系統的設施產品、產品規格標準、系統性的規劃及系統的維護管理方面較為欠缺；另外對於貯水容量的設計各家有提出不同的計算方式與方法，而比較有代表性的計算方法有經濟部水利署與內政部營建署所發展的方法，其分別建置建築物雨水貯留系統的評估方法，內政部營建署提供貯水桶體積標準計算方法，計算方式較複雜。提出一簡易且適用性較高的方法，對於推廣應用有有必要性。

第三章 智慧綠建築節能節水相關指標與法令規範盤點

因應臺灣氣候變遷、都市熱島減緩與建築節能減碳，內政部賡續陳報行政院核定推動智慧綠建築相關方案，包括綠建築推動方案、生態城市綠建築推動方案、智慧綠建築推動方案及永續智慧城市-智慧綠建築與社區推動方案的推動後，已建立紮實的基礎，並將從建築點擴大到社區線、城市面，近期並積極推動智慧社區實證計畫，將能透過實際案例落實應用智慧綠建築技術的經驗，帶動臺灣全面拓展永續智慧城市理念。

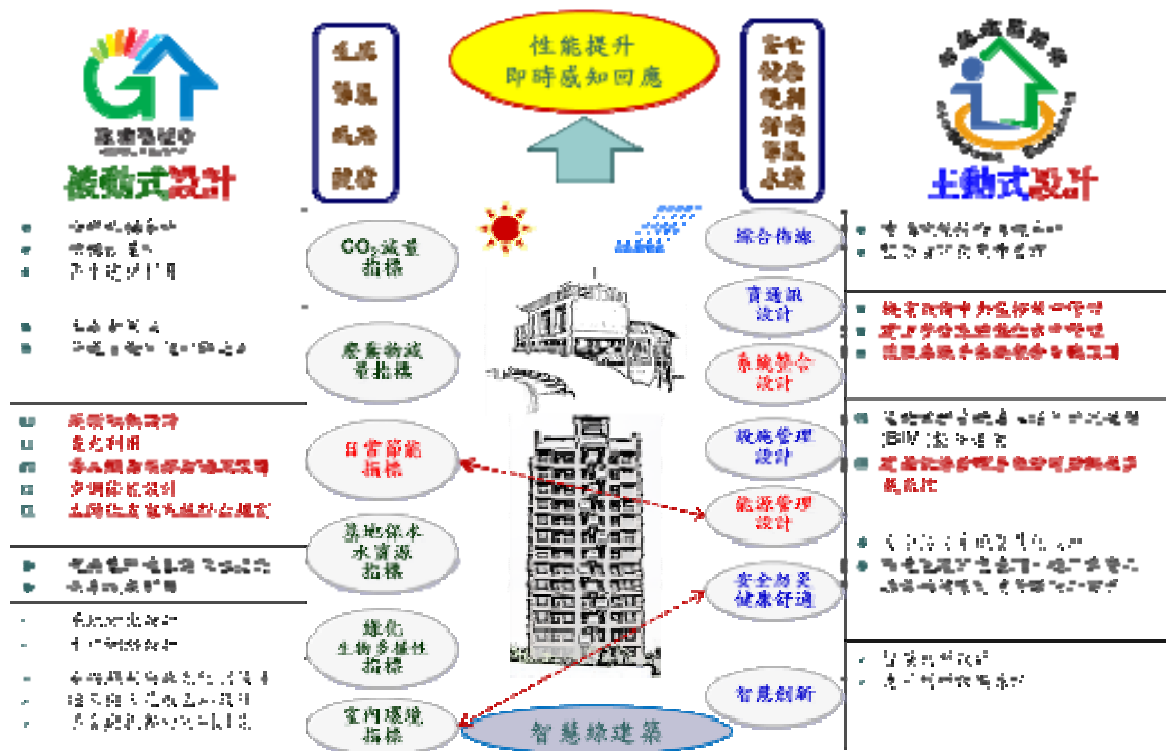


圖 3-1 智慧建築與綠建築之相關指標內容圖

資料來源：呂文弘繪製，林宏霖更新。

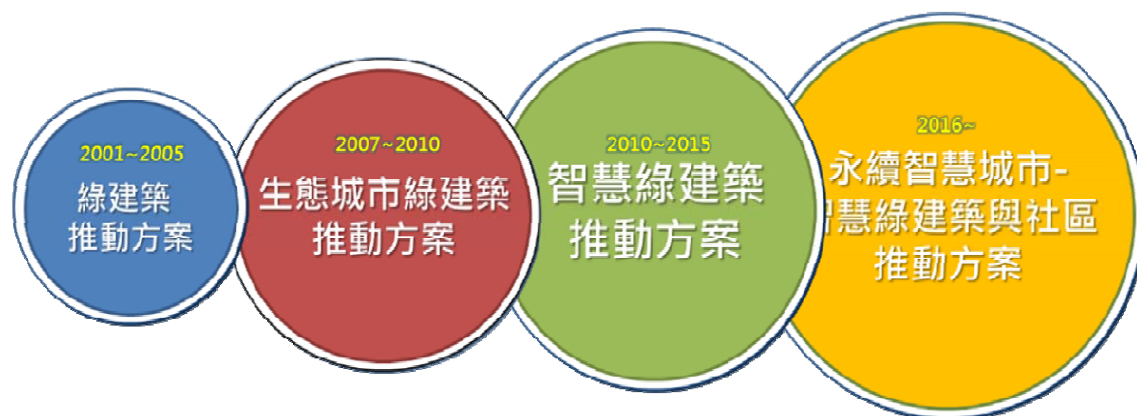


圖 3-2 綠建築政策措施推動歷程

資料來源：本研究繪製。

第一節 臺灣智慧綠建築發展現況

2011 年臺灣綠建築評估系統 EEWB 以「綠建築評估手冊-基本型」(EEWH-BC)為基準，發展出包含「住宿類」(EEWH-RS)、「廠房類」(EEWH-GF)、「舊建築改善類」(EEWH-RN)和「社區類」(EEWH-EC)等五種評估系統；2017 年新增綠建築評估手冊-境外版，符合東南亞熱濕氣候的特徵，建立 EEWB 六大家族評估體系。

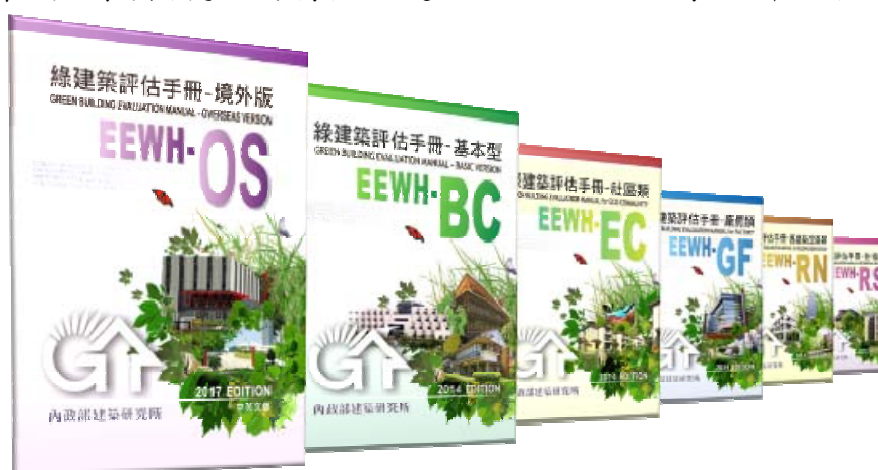


圖 3-3 EEWB 家族評估體系適用範圍

資料來源：內政部建築研究所簡報，2017

綠建築在建築類之評估內容係以基本型為基礎，其他廠房類及住宿類則依據其建築使用特色，酌予調整其評估內容，如廠房強調性能驗證、住宿類則加強其自然通風等。基本型評估內容，主要考慮臺灣亞熱帶氣候特性及掌握本土建築特色，依生態（Ecology）、節能（Energy Saving）、減廢（Waste Reduction）及健康（Health）四大指標群，再細分為 9 項指標，包括生物多樣性、綠化量、基地保水、日常節能、CO₂ 減量、廢棄物減量、室內環境、水資源、污水垃圾等，以量化之標準作為評估依據，構成完整的「綠建築評估系統」基礎；至於舊建築改善，則是考慮臺灣目前舊建築比例約佔 97%，且多數舊建築於設計時並未將綠建築納入規劃，這些建築多存在極大改善潛力，為鼓勵這些建築物進行改善，特別以其改善前後之性能比較作為評估依據，依據 2015 版手冊規定，合格級門檻介於 3.25 %至 13%，鑽石級則介於 12.5 %至 50%之間，但針對大規模建築物及耗電強度強的建築物均有優惠，故各等級標章評定須視個案狀況而定。而社區類則是將原先建築物擴大，期望由點到面，形成更完整的區域，評估內容包括社區生態、機能、治安等以符合社區使用機能為主要項目。

EEWH 的整體架構是依生態、節能、減廢、健康四大範疇和生物多樣性、綠化量、基地保水、日常節能、CO₂ 減量、廢棄物減量、室內環境、水資源和污水垃圾改善等九大指標所建立。分別說明如下：

1.EEWH-BC、EEWH-RS 和 EEWH-RN 以四大範疇和九大指標為架

- 構，其中，EEWH-RS 在日常節能指標中多一項「固定耗能設備」，而 EEWH-RN 則多一個減碳指標；
- 2.EEWH-BC 和 EEWH-RS 的門檻指標皆為節能和水資源指標，此為必要檢討項目，而 EEWH-RN 則無門檻指標；
- 3.EEWH-GF 仍以四大範疇為主，但指標項增加高階主管承諾、空調系統測試調整平衡 TAB、綠色交通、再生能源、員工休閒健康管理指標、創新指標和環境彌補措施；
- 4.在生態範疇內取消「生物多樣性指標」，在日常節能指標中多一項「能源成本評估」；室內環境指標中增加「空氣品質」之項目；門檻指標則有高階主管承諾、空調系統測試調整平衡 TAB 和日常節能指標。

「智慧建築標章」制度於 92 年訂定，並自 93 年開始實施，隨後於 100 年配合科技進步及社會需求修訂評估內容。依據 99 年開始執行之「智慧綠建築推動方案」，從 102 年 7 月 1 日開始，新建之公有建築物總工程經費在 2 億元以上者，須申請智慧建築候選證書及標章。

為使評估制度更簡便易操作及加強評估內容之明確與客觀性，本所於 103 年 4 月邀請智慧建築之專家學者及具申請經驗之業界先進組成編審小組，分別針對各評估指標之內容，邀請該指標之原執筆委員與該領域之專家學者進行逐項檢討，為使評估內容更完備周延，於 104 年 5 月完成草案後，進行網路徵詢及辦理多次說明會徵詢各界意見並據以修訂，主要包括分級方式由指標數改為總分制、

調整指標項目、簡化評估內容、鼓勵智慧創新、明確說明各評估項目應檢附之圖說文件與鼓勵項目之計分標準，同時配合制訂申請參考範例等，藉由這些修訂，讓申請標章更簡易且有明確之遵循依據。

第二節 綠建築節能設計指標發展現況

綠建築標章日常節能指標之建築外殼耗能評估^[13]，是以現行建築技術規則節能法規標準嚴格 20%作為基準；同時再加入中央空調系統納入節能管制規定及照明系統的節能要求，對於建築的節能設計有更大的保證。其中空調節能評估除規範採用高效率冷凍主機外，並鼓勵採用變頻、主機運轉台數組合、CO₂ 濃度外氣控制等節能設備系統，建置建築能源管理系統，執行空調系統設計測試調整平衡（TAB）與性能確認（Cx）作業等；照明節能評估則以提高燈具效率與照明功率為主，在確保健康照明前提下，規範照明總耗電量。

日常節能指標是 EEWH-BC 的必要「門檻指標」，亦即本指標不合格則無法取得 EEWH-BC 之認證。唯本指標以建築外殼、空調系統及照明系統等三項來進行節能評估，任一建築物必須同時通過三項評估才算合格。本指標對於建築外殼節能的要求，比現行「建築技術規則」中的節能基準強化約 20%；對於空調設備系統設計勵行防止冰水主機超量設計的機制，平均可節約 30%以上的空調設備容量；對於照明設計，強制要求採用高效率燈具設計，平均大

約節約20%的照明用電，可說是一個十分周全而有效的節能指標。

由於日常節能的影響因素十分複雜，其節能手法之規劃並非簡單的原則所能言盡。不同類型的建築物，用電模式與用電密度不同之建築物，各有不同的節能重點，因此節能規劃原則常因建築類型而相異。作為「日常節能指標」的規劃策略，以下以建築外殼節能設計、空調效率設計及照明效率設計三方向，依其節能之重要度次序提出設計重點如下：

一、外殼節能的規劃重點：

- 1.學校、辦公類建築物，應盡量設計成建築深度14米以下的平面，以便在涼爽季節採自然通風，並停止空調以節能。
- 2.切忌採用全面玻璃造型設計，辦公類建築開窗率最好在35%以下，其他建築在合理採光條件下，不宜採用太大開窗的設計。
- 3.盡量少採用屋頂水平天窗設計，若有水平天窗其開窗率應抑制於10%以下，且必須採用低日射透過率的節能玻璃。
- 4.開窗部位盡量設置外遮陽或陽台以遮陽。
- 5.東西日曬方位避免設置大開窗面。
- 6.空調型建築多採用 Low-E 玻璃。
- 7.做好屋頂隔熱措施(U 值在 $0.8W/(m^2.K)$ 以下)。

建築外殼設計之節能評估，除必須過建築技術規則有關屋頂平均傳透率 U_{ar} 、外牆平均傳透率 U_w 與玻璃可見光反射率 G_{ri} 之相關規定之外，尚須通兩項評估：

A.強化水平天窗窗的日射遮蔽要求：第一項評估在於減少天窗太陽

輻射，以減緩熱衝擊、降低空調能源，亦即對於室內空間（具二分之一以上外牆之空間視為室內空間）以及如涼亭、地下通道出入口、月台候車亭、球場看台、表演台等聚集人員活動之半戶外空間之屋頂（但非聚集人員活動之半戶外之遮雨棚、屋簷、陽台、通廊不在此限），如設有水平仰角 ≤ 80 度的透光天窗水平投影總面積 HWa 大於 $1.0m^2$ 時（仰角 >80 度或面積 $1.0m^2$ 以下時免檢討），檢討其水平透光天窗日射透過率。

水平開窗總面積在 $1.0\sim 30m^2$ 時，就必須全面採用高性能節能玻璃（日射透過率約 0.3）；達 $30m^2$ 以上時，在節能玻璃之外，還必須漸漸加強玻璃遮蔽性能；達 $180m^2$ 以上時，節能玻璃之外的外遮陽遮蔽率必須高達二分之一以上方能合格（日射透過率 0.15），此要求也比建築技術規則嚴格一些。若為太陽能光電玻璃的屋頂設計時，不透光的太陽能晶片面積比可視為遮蔽遮陽來計算，太陽能晶片版以外之透光玻璃部分以其日射取得率 η_i 作為規範之計算。此部分變數之定義與計算請參見「建築節約能源設計技術規範」。

B.強化建築外殼節能指標 20%：第二項評估在於強化建築節能設計水準，亦即要求建築外殼節能指標之計算值 EV 比現行法令合格基準值 EV_c 強化 20%（建築外殼節能效率 EEV 低於 0.8）。

建築外殼耗能指標值 EV ，可採納「建築節約能源設計技術規範」所規定之精算法或簡算法計算值來評估，但依該規範規定免計

算而在建管上可通過之案例，在綠建築標章審查中，必須重新依該規範完成正常之計算值，方能評估。最新技術規則採用 ENVLOAD、Req、AWSG 與窗平均遮陽係數 SF 雙軌制，在 EEV 亦遵照辦理，兩者擇一規範即可。另外，機容量大於 50USRT 之中央空調型建築，為了檢討其 HSC 值，規定只能採精算法，而不得採用簡算法。即使規模低於建築技術規則所定計算規模，仍必須依該規模完成指標計算才能進行認證。若為大型空間建築類型，且開窗率低於 10% 之法定免計算規模者，仍應依規範完成 EVc 之計算。若為單棟之多類複合建築物，各類別依規範檢討合格後，依照各類樓地板面積加權使 EEV 低於 0.8 即可，若各類面積均低於法定計算規模者，則以最大面積部分之建築類別計算、規範之；若為多棟之多類複合建築物，則需分棟分別檢討之。

二、空調節能的規劃重點：

1. 嚴格執行空調熱負荷計算，避免冷凍主機超量設計，依空調重要度而定其備載容量，且不宜採太高的備載設計。
2. 選用高效率冷凍主機或冷氣機，切勿貪圖廉價雜牌貨或來路不明的拼裝主機，以免浪費大量能源而得不償失。
3. 採用主機台數控制、VAV 等節能設備系統。
4. 主機及送水馬達採用變頻控制等節能設備系統。
5. 風管式空調系統採用全熱交換器等節能設備系統。
6. 採用 CO₂ 濃度外氣控制空調系統。
7. 大型醫院或旅館等需要大量熱水之建築物可採用吸收式冷凍機

系統。

8.辦公室、展示館、體育館等尖離峰明顯之建築物可採用儲冰空調系統。

9.大型高耗能中央空調建築物宜採用建築能源管理系統BEMS及執行空調系統測試調整平衡(TAB)及性能確認(Cx)。

現代建築物可能同時擁有中央空調系統部分空間，以及採用窗型、分離式之個別空調部分空間。EEWH-BC的空調節能評估法，須將中央空調系統部分與個別空調部分之範圍界分清楚，對於非明顯裝設中央空調系統之一般居室空間，不論已裝或未裝空調機，均應視同採個別空調系統來評估，兩系統依以下兩類方法求其EAC值後，再依式 2-4.4 求其系統得分 RS42。為防止申請單位規避空調審查，本手冊對於建築空間複雜、無通風採光的空間、大型空間等，明顯無法以個別空調系統達成者，或設有空調機房的建築物，均認定為中央空調系統，不得以個別空調系統的建築物為藉口來逃避本指標之規範，但對於無人常在且無空調之機房、倉庫、廠房則可免評估，且系統得分 RS42 為 1.5 分。另外，5HP 以上非單體機組、可變冷媒量多聯分離式系統或立式箱型機系統，必須視同中央空調系統來審查其空調節能效率。

假如同一申請案同時具有中央空調系統與個別空調系統兩部分，這兩部分先分別求得中央空調子系統得分與個別空調子系統得分後，再以兩部分得分的空調樓地板面積加權計算值為其最終系統得分。

（一）中央空調系統部分節能評估法

中央空調系統部分的節能評估法，對辦公、百貨商場、旅館、醫院等四類採 ENVLOAD 指標之中央空調型建築以及採 AWSG 指標之中央空調型建築物，分別採用下列兩種不同評估法。

（1）取得 ENVLOAD 指標之中央空調型建築物

EEWH-BC 對建築技術規則規定的辦公、百貨商場、旅館、醫院等中央空調型建築物之中央空調系統節能評估法，必先計算其空調系統節能效率 EAC 之後，再計算其系統得分 RS42。空調系統節能效率 EAC 之計算，對大小空調規模採取不同評估方式。當主機總容量 $\leq 50\text{USRT}$ 時，可以主機效率 COP 高於政府公告之 COP_c 標準之比例來評估，依 $\text{EAC} = 0.8 - \Sigma(\text{COP}_i - \text{COP}_c) / \text{COP}_c$ 來計算其 EAC 值（例如某辦公建築之主機效率高於標準 30% 時，則 $\text{EAC} = 0.5$ ，其系統得分 RS42 為 8.48 分），但也可依公式 2-4.6 之 HDC 法（熱源容量密度 Heat Source Capacity Density & 主機性能係數 COP Method）來檢討評估。當主機總容量 $> 50\text{USRT}$ 時，採用 HDC 法來規範，亦即以（1）防止主機超量設計、（2）鼓勵高效率主機、高效率送水系統、高效率送風系統、（3）獎勵空調節能技術等，三項因子之加權評估法來進行。

（2）取得 AWSG 指標之中央空調型建築物

大型空間類及其他類之中央空調型建築物，由於沒有法定的 ENVLOAD 規定，也沒有固定的室內使用模式與空調模式，因此難以採用明確的量化基準來評估。本手冊對於此類建築物之空調系統

節能評估，採取「空調節能計畫書」之審查方式。「空調節能計畫書」應依「空調最大熱負荷計算規範草案」之模式進行空調熱負荷計算，提出合理之冰水主機容量需求說明，計算書可將主機容量的安全係數納入，同時必須附上標準負荷計算查核表以利審查。審查委員會依據此「空調節能計畫書」之合理性，判定其空調節能設計合格與否。

(二) 個別空調系統部分節能評估法所謂個別空調系統是指採用窗型或分離式空調之系統。由於窗型或分離式空調機(含 VRF)目前已有 COPc 規定，不符 COP 規定之空調機者理應無法上市，為了鼓勵高效率空調設備，對於採用具有能源局能源效率標示一、二級之個別空調系統的建築物，其 EAC 值為採用一、二級能源效率標示之個別空調設備之面積比例 Ar 、 Ar' 計算之，其系統得分 RS42 最高值可達 12 分。建築物中通常採用空調之空間，不論是否裝設空調機，對於非明顯設置中央空調之一般居室空間均應視同採個別空調系統送審，申請者應盡量提出能源效率標示證明以求高分，若無證明，其 EAC 視同 0.8，其系統得分只能取得最基本 1.5 分。

三、照明節能的規劃重點：

1. 所有居室應保有充足開窗面以便利用自然採光。
2. 盡量避免採用鎢絲燈泡、鹵素燈、水銀燈之低效率燈具。
3. 一般空間盡量採用電子式安定器、高反射塗裝燈具之螢光燈。
4. 高大空間盡量採用高效率投光型複金屬燈、鈉氣燈來設計。

- 5.閱覽、製圖、縫紉、開刀房、雕刻室等精密工作空間之天花照明不必太亮，盡量採用檯燈、投光燈來加強工作面照明。
- 6.不要採用超過合理照度需求的超量燈具設計。
- 7.配合室內工作模式做好分區開關控制，以隨時關閉無人使用空間之照明。
- 8.合理設置自動調光控制、紅外線控制照明自動點滅等照明設計。
- 9.於大型辦公室窗邊設置晝光感知控制自動照明點滅控制系統。
- 10.室內採用高明度的顏色，以提高照明效果。

照明系統節能評估法以提高燈具效率與照明功率為主，照明節能評估首先必須通過 $EL \leq 0.8$ 合格檢驗，才能繼續進行系統得分計算，其合格之關鍵變數為燈具效率係數 IER 與照明功率係數 IDR，IER 為實際總用電功率與設計總用電功率基準之比，IDR 為主要作業空間之設計照明功率密度與照明功率密度基準之比。判斷式之意義在於要求採用高效率燈具，並抑制過度照明設計，希望能達成以全面螢光燈設計之 20% 節能量。為了達成此目的，設計者可以選擇高發光效率光源以及採用安定器 Bi、照明控制方式 Ci、高效率燈具 Di，同時必須依據 CNS 國家照度標準設計並防止過大設計來達成。為了查核方便起見，申請書必須檢附各層照明燈具配置圖與各層燈具數量表以供確認。

本方法是以健康照明為前提之總耗能量管制法，希望能尊重照明設計之自由度，並同時取得照明效率與節能要求之平衡。選用太

多鹵素燈、白熾燈、水銀燈等低效率光源；或採用無安定器、無反射燈罩之低效率燈具；或採用太多間接照明之設計，或超高照度基準之設計，自然較難以通過本指標的查核。

第三節 綠建築水資源指標相關內容彙整

台灣雖然有豐沛的降雨量，年平均降雨量高達2500公釐以上，但因人口稠密之故，每人平均雨量僅為世界平均的六分之一，成為聯合國組織認定的缺水國家之一。此外由於台灣受限於先天地形與氣候環境的關係，如山坡陡峭以及豪雨過於集中性、分佈不平均，使八成以上的降水都直接急流入海，而可供利用之雨水在全年總降水量中不到兩成。近年來，國民生活用水量急速增加，然而，水庫的淤積、水源保護的困難、以及國人無節制的用水習慣等問題，更使缺水問題有如雪上加霜。尤其台灣長期以來的低水價政策更造成水資源建設的虧損與供水品質之低落，面也造成民眾浪費水資源的習慣，例如在72年至82年的10年間，台灣每人每日平均用水量成長將近一倍以上。台灣目前已處於在新水源開發不易的情況下，節約用水勢必成為缺水對策最重要的方法。作為「水資源指標」的規劃策略，以下對策可提供設計參考：^[13]

- 1.大小便器與公共使用之水栓必須全面採用具省水標章或同等用水量規格之省水器材
- 2.將一段式馬桶改成具省水標章的兩段式馬桶
- 3.省水閥、節流器、起泡器等省水水栓之節水效率較有限，改用

- 自動感應、自閉式或腳踩式水栓，有更好的節水效率
- 4.採用具備減少冷卻水飛散、蒸發、排放功能之節水型冷卻水塔
 - 5.冷卻水塔除垢方式由化學處理方式改為物理處理方式
 - 6.飯店旅館類建築之浴室盡量以淋浴替代浴缸
 - 7.鼓勵設置空調冷凝水回收系統
 - 8.盡量不要設置大耗水的人工草坪或草花花圃，假如裝設的話，盡量以自動偵濕澆灌等節水澆灌系統來彌補
 - 9.設陸上親水設施、游泳池、噴水池、戲水池、SPA 或三溫暖等耗水公用設施時，必須設置雨水貯集利用或中水利用設施
 - 10.開發總樓地板面積兩萬 m^2 以上或基地規模 2 公頃以上者，必須設置雨水貯集利用或中水利用設施。

EEWH-BC 之「水資源指標」為門檻指標之一，水資源指標的評估法其系統得分必須大於 1.5 才算合格。水資源指標亦先計算 WI 指標，WI 指標由各節水項目（大便器、小便器、水栓、浴缸或淋浴、雨中水設施及空調節水）得分累計而成。

申請者使用應提出省水器材的統計表以利查核。由於私人使用之水栓一般節水管制不易也較難評定其效益，因此本指標僅針對供公眾使用之水栓為對象，要求全面裝置自動感應、自閉式或腳踩式水栓，或流量符合省水標章基準規格之省水配件或器材，如省水閥、節流器、起泡器等。若使用效果較好的自動感應、自閉式水栓或腳踩式水栓，則給以較高的評分。然而，對於旅館客房、病房單元內之私人使用水栓，或拖布盆水栓或專供清潔用途之水栓，由於節水

器材的採用會影響其使用機能，或實際無節水管制效益，免予評估。

針對一些大量耗水的建築案例也要求設置彌補措施，例如採用大量人工草皮、草花花圃之設計，或設置按摩浴缸、SPA、三溫暖、噴水池、戲水池、游泳池等大耗水設施，要求其設置節水澆灌系統、雨水貯集利用或中水利用設施等彌補措施（mitigation）。大量耗水項目之彌補措施評估，是依專家建議之開源及節流之方法，若符設置彌補設施條件者，於綠建築申請時，必須提出該項彌補設施之設計圖面與計算說明書，以利查核。若同一申請案中有一項以上大耗水項目時，必須個別採取彌補措施方能通過，若同時採用雨水或中水系統彌補者，其替代率或設施容量規模，必須依項目數量累算才能獲得及格。設置雨水或中水的再利用者，必須依簡易評估計算法，提出雨、中水之自來水替代率之設計計算書，同時必須提送自來水與雜用水分離之給水配管系統圖，以作為評審依據。

現代空調設備的冷卻水塔用水量已超越日常生活用水量，成為空調型建築物最大的耗水源，其節水技術日漸受到重視。近來，作為最新的空調節水技術，例如減少冷卻水飛散、蒸發、排放之節水型冷卻水塔技術，以及對於冷卻水塔除垢方法採用物理處理技術來代替化學處理技術，將源源不絕排放的空調機冷凝水回收的冷凝水回收技術已經日漸市場化，值得「水資源指標」的重視。

自來水替代率是大耗水項目彌補措施中最重要之評估，所謂自來水替代率就是雨水或中水之再生水量與總自來水使用量之比例。

由於雨水貯集技術為較單純、通用的水資源利用法，目前採簡易評估計算法以利推廣。

第四節 建築技術規則節能設計相關規定發展現況

我國綠建築政策之發展，自 88 年起迄今已歷經 19 個年頭，循序從基礎技術研究擴展至建立綠建築與綠建材標章制度，同時積極應用推廣；另於 97 年及 99 年分別報奉 行政院核定「生態城市綠建築推動方案」及「智慧綠建築推動方案」，開創國際間以政府政策導向全面推動綠建築的先例。建築技術規則於 93 年 3 月 10 日增訂第十七章綠建築專章，開啟了綠建築法制化的新頁，並自 94 年 1 月 1 日實施「綠建築設計技術規範」，98 年 7 月 1 日則將前述建築技術規則十七章章名修正為「綠建築基準」；該部分條文及設計技術規範並於 101 年 5 月至 6 月賡續修正施行；108 年 8 月再大幅修正，納入海拔 800 公尺以上氣候區相關建築節能設計規定。

新建建築物外殼節能設計，主要是管制建築物來自外部的熱能，以減低建築空調負荷與耗能。現行建築節能法規針對新建或增建建築物之管制項目，包括：(1)屋頂與外牆隔熱性能、(2)建築外殼耗能量、(3)立面開窗部位之窗熱傳透率與遮陽係數、(4)窗面平均日射取得量及(5)外殼等價開窗率。其中部分項目並依臺灣氣候差異，區分為北、中、南三區不同基準。我國新建建築物節能設計法令與制度推動歷程：

一、強制性法令規定：我國自民國 84 年起於建築技術規則增訂辦公

廳等 4 類增建或新建建築物須進行建築物外殼耗能量 (ENVLOAD) 設計，並持續修法擴大管制項目與管制範疇，101 年修正後每年全國新建建築物總樓地板面積 85%以上已納入節能設計管制。建築節能法規推動歷程：

- (一) 84 年 3 月增訂建築技術規則建築設計施工編第 45 條之 1 至 3 規定增建或新建（辦公廳類、百貨商場類、國際觀光旅館、觀光旅館）建築物，地面以上樓層總樓地板面積 4,000m² 以上之建築物外殼耗能量 (ENVLOAD)。
- (二) 88 年 8 月增修建築技術規則建築設計施工編第 45 條之 1 至第 45 條之 7 規定，建築節能設計管制項目擴大，包括：建築物外殼耗能量(ENVLOAD)、外殼等價開窗率(Req)、平均熱傳透率（屋頂與外牆 U 值）
- (三) 93 年 10 月訂定發布建築技術規則建築設計施工編第 17 章「綠建築」，建築物節約能源在建築外殼方面採用 ENVLOAD、Req 指標之強制型規範，為較先進的性能式法規；98 年 5 月修正為「綠建築基準」，並增修相關條文與基準。
- (四) 101 年增訂建築物外牆及開窗部位之隔熱與遮陽基準，2 種檢討方式擇一適用；適用範圍為學校類、大型空間類、住宿類建築物不限面積全面適用，除特殊情況外，其他各類建築物樓地板面積超過 1000 m² 亦應適用。
- (五) 108 年 8 月 19 日再修正發布建築節能法規，並自 109 年 1

月 1 日實施。修正重點包括：

- 1.導入動態 ENVLOAD 基準，增加管制分類並簡化公式與規範。
- 2.新增高海拔山地氣候建築節能規範。
- 3.建立自然通風節能評估法規，誘導良好通風平面的設計。

我國位處亞熱帶氣候區，夏天高溫炎熱，故要避免室外的熱傳入室內；但在冬天時氣候涼爽，也需確保人、照明與設備之發散熱能傳出至室外，並引入較涼爽的氣流。透過「建築技術規則」建築節能法規，管制建築隔熱與外殼耗能量（ENVLOAD），從建築方位、合理開窗、外遮陽、隔熱與自然通風等不同面向綜合評估，以達到節能設計要求。

我國已訂定亞熱帶氣候區最嚴格的屋頂隔熱標準，以阻隔透過建築物水平屋頂面傳入室內最大量的太陽日射熱能。另在建材隔熱性能方面，依建築研究所研究發現，隔熱性能太高的建材，雖然夏季可有效阻隔太陽日射熱能，但秋冬外氣涼爽季節，卻也阻礙室內熱之排出，反而需開啟空調，造成耗能的不合理現象。目前我國建築隔熱標準法令，正是兼具隔熱與通風排熱功能的科學量化基準。

表 3-1 各國隔熱基準比較

Nation (City)	Outside Wall		Outside Window		Roof
Sweden(South)	0.18		2.0		0.13
Denmark	0.20 (density < 100(kg/m³)) 0.30 (density > 100(kg/m³))		2.9		0.15
Germany (Berlin)	0.30		1.5		0.2
England	0.45		3.3		0.25
Canada	0.36		2.86		0.23
U.S. (Boston)	0.2 (wood)		1.98		0.2
U.S. (Miami)	0.51 (wood)		3.8		0.36
Japan (北海道)	0.42		2.33		0.23
Japan (Tokyo)	0.87		6.51		0.65
China (Beijing)	0.45(≤ 4F) 0.60(≥ 5F)		2.8		0.45(≤ 4F) 0.60(≥ 5F)
China(Shanghai)	1.5		4.7		1.0
China (Guangzhou)	2.0		6.5		1.0
Taiwan	3.5 (住宿類建築物外觀不遮光 之外牆部分)(另符合 Req) 2.75 (住宿類) 2.0 (其他各類)	2017研修草案 3.5 (一般) 2.5 (海拔 800-1800 m) 1.5 (海拔 1800 m以上)	2.7	2017研修草案 3.0 (海拔 800-1800 m) (開窗率>40%) 2.0 (海拔 1800 m以上) (開窗率>40%)	0.8
Singapore	defined by ETTV , RITV, RETV index				1.2

註1：歐洲國家部分參考以下網站資料修正：<http://www.eurima.org/resource-centre/facts-figures/u-values-in-europe.html>

註2：臺灣部分依據現行建築技術規則規定更新並納入2017年修訂草案。

資料來源：本研究集整修正。

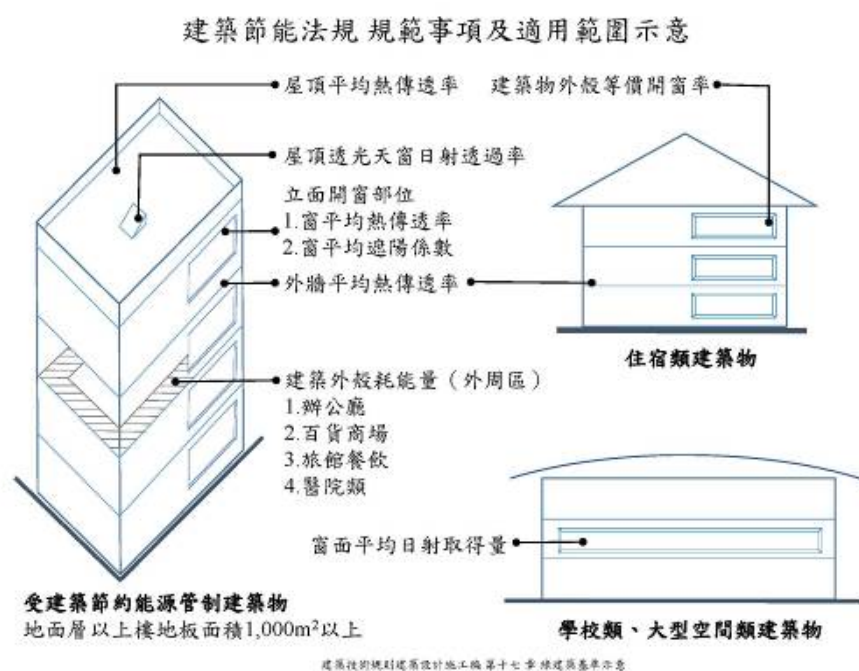


圖 3-4 建築技術規則建築設計施工編第 17 章綠建築基準規範項目

資料來源：本研究繪製。

二、新建建築物節約能源設計標準

- (一) 為防止中央空氣調節系統超量設計，102 年 6 月 19 日內政部、經濟部會銜發布「新建建築物節約能源設計標準」，將中央空調系統納入節能管制規定。
- (二) 配合建造執照申請作業，中央空調系統設計由空調技師簽證。

第五節 建築技術規則建築設計施工編節能設計部分修正條文

為積極推動維護生態環境之綠建築，落實建築物節約能源，持續降低能源消耗及減少二氧化碳排放，促進建築物廢棄物減量，減少環境污染與衝擊，提升資源有效利用，維護生態環境之平衡，93 年 3 月 10 日修正發布建築技術規則增訂綠建築基準專章，要求一定規模以上建築物進行綠建築之規劃設計，採循序漸進、逐年檢討方式推動，以兼顧實務執行之可行性。另外，為配合住商部門溫室氣體排放管制行動方案（第一期階段），提升新建建築物之建築外殼節約能源設計基準值以 109 年達成較 105 年提高 10% 為目標。爰於 108 年 8 月 19 日發布建築技術規則建築設計施工編建築節能與綠建材部分修正條文，並將自 109 年 1 月 1 日施行。修正要點如下：

- 一、參考中華民國國家標準有關建築物構件空氣音隔音之實驗室量測標準之規定，增訂 CNS 15316 為建築物構件空氣音隔音之實驗室量測標準。（修正條文第 46 條之 1）
- 二、分間牆及分戶牆空氣音隔音構造增訂「取得內政部綠建材標章之高性能綠建材（隔音性）」。（修正條文第 46 條之 3 及第 46

條之 4)

- 三、將「綠化總二氧化碳固定量」修正為「綠化總固碳當量」，修正建築物外殼耗能量定義，並增訂耗能特性分區定義。(修正條文第 299 條、第 302 條及第 304 條)
- 四、定明建築物免受建築節約能源管制之空間，增訂月臺等半戶外居室空間納入屋頂隔熱管制。(修正條文第 308 條之 1)
- 五、增訂高海拔地區建築物外牆及外窗之最低保溫規定。(修正條文第 308 條之 2)
- 六、將 A 類第二組、B 類第一組、C 類、D 類第二組、D 類第五組、E 類、F 類第三組、F 類第四組、G 類、C 類之非倉儲製程部分等空調型建築物納入建築物外殼耗能量管制對象，並減少窗面平均日射取得量管制對象，以及將建築物外殼耗能量修正改採依各耗能特性分區樓地板面積加權計算之檢討方式。(修正條文第 309 條、第 311 條、第 312 條及第 314 條)
- 七、提高綠建材使用比率。(修正條文第 321 條)

第六節 我國雨水貯集與利用相關法令規範

為促進水資源有效利用，在不妨礙居住環境之安全、健康及舒適條件下，國內有關雨水貯集與利用之相關法規與技術規範施作執行重點摘要內容分別彙整如下表 3-所示：^[12]

表 3-2 現行雨水貯集與利用之相關法規與技術規範一覽表

體系	單位	法規名稱（主管機關）
中央單位	建築法令	建築技術規則建築設計施工編第十七章綠建築基準（內政部營建署）
		建築物雨水貯留利用設計技術規範
	下水道法令	下水道工程設施標準（內政部營建署）
地方政府	臺北市政府	臺北市市有新建建築物設置雨水回收再利用實施要點
		臺北市公共設施用地開發保水作業要點
	新北市政府	新北市都市計畫規定設置雨水滯留及涵養水分再利用相關設施申請作業規範
		新北市透水保水自治條例
	高雄市	高雄市綠建築自治條例
	臺南市	臺南市設置雨水回收系統之最小雨水貯留量評估標準
		臺南市低碳城市自治條例
		臺南市低碳城市自治條例第十八條規定應設置防洪或雨水貯留設施之建築行為規模

資料來源：廖朝軒等，綠建築雨水貯集利用系統之應用推廣研究，內政部建築研究所委託研究報告，2018.12。

為配合建築技術規則綠建築專章雨水貯留利用相關規範之實施，增進水資源利用，經濟部特按行政程序法第一百六十五條規定，訂定建築物雨水貯集與利用之水質建議值，將屋頂雨水收集後利用於沖廁、景觀、澆灌、灑水、洗車、街道或地板清洗等雜用水使用。

屋頂集水外之其他雨水收集來源（如道路、地面及操場等）或與生活污水回收再利用水混合回收再利用者，則需依行政院環境保護署公告之「建築物生活污水回收再利用建議事項」，且所適用之回收再利用水質用途不應與人體有直接接觸。

第七節 智慧建築節能節水相關評估內容

智慧建築「節能管理指標」主要評估精神在於掌握建築物生命週期的使用階段耗能，期望以主動控制的節能設備與技術，達成低

耗能的建築，並朝向零耗能的目標邁進。建築物生命週期主要耗能為空調、照明、動力等設備的耗電，因此首要重視的是高效率設備。高效率設備需要配合好的節能技術才能發揮最佳運轉效率，再加上利用能源監控管理系統，達成省能省人力的效益。

指標係以「節能效益」與「能源管理」等面向為評估內容，主要評估建築物之空調、照明、動力等設備系統之節能效益，是否採用高效率設備，具有相關節能技術，備有再生能源設備，及設有能源監控管理功能等。效益主要在於節約能源，若採用節能管理指標之評估內容，依照建築需求設置能源管理系統，搭配高效率設備及符合實際需求的節能技術，將可節約建築運轉之能源支出。^[14]

一、基本規定內容：主要建置建築之能源監視、能源管理系統、設備等，並具有建築物耗能可視化功能，進而達成節能之目的。

二、鼓勵項目內容：

（一）能源管理：鼓勵將耗能的各項空調設備或機電設備，透過其設備提供監控介面，連結於網路化之自動化控制裝置，檢測設備及系統之能源耗能情況，以邏輯化的運作方式及節能管制方法，達到節能的成效。

（二）設備效率：建築物之空調、照明、動力等設備系採用效率的設備。

（三）節能技術：鼓勵建築物之空調、照明、動力等設備，具有感知環境條件而能連動智慧控制技術達成節能效益。

（四）再生能源設備：鼓勵設置太陽光電、風力發電等系統創造

能源供建築使用，達成建築節能減碳之目的。

表 3-3 智慧建築評估手冊「6.節能管理指標」基本規定^[14]

項目	評估內容
6.1.1 能源監視	6.1.1 設置數位電錶、數位水錶。
6.1.2 能源管理系統	6.2.1 具備將主要耗能，如空調、動力、照明、插座設備等各幹線或分路之能耗，即時視覺化顯示於電能管理系統(固裝或手持式)監視控制盤。顯示值至少含電壓、電流、實(虛)功率、功因及累積耗數(kWh)等。 6.2.2 數據庫：具備將即時監測電力及水需量數據儲存資料庫。線上(on-line)數據庫至少需能儲存系統上各類別數據達一年量以上。 6.2.3 功能及分析：即時用電、用水量視覺化管理；監視功因改善；累計主要耗電設備運轉小時數、設備運轉可靠度分析；協助電力故障/事故分析等。可以選擇時間(日、週、月、年)起止，以圖型表示(如：曲線、圓餅、棒狀圖等)即時及累計用電情形等。可支援時間電價(Time Of Use)用電管理。
6.1.3 設備效率	6.3.1 冰水主機應符合經濟部能源局公告之「空調系統冰水主機能源效率標準」；窗(壁)型、分離型及箱型空調機應符合「無風管空氣調節機容許耗用能源基準」。
6.1.4 需量控制	6.4.1 能源管理系統可依用電需量，即時進行用電設備卸載，以達電力能源管理之功效。 6.4.2 用電需量管理與能源管理具整合連動。

第八節 電業法節能相關規定

108 年 5 月 22 日修正發布之電業法中，第四章第 27 條規定：為確保供電穩定及安全，發電業及售電業銷售電能予其用戶時，應就其電能銷售量準備適當備用供電容量，並向電業管制機關申報。

另依第 28 條規定：公用售電業銷售電能予其用戶時，其銷售電能

之電力排碳係數應符合電力排碳係數基準，並向電業管制機關申報。前項電力排碳係數基準，由電業管制機關依國家能源及減碳政策訂定，並定期公告。同時，第五章第 47 條第 4 項更明定：為落實節能減碳政策，售電業應每年訂定鼓勵及協助用戶節約用電計畫，送電業管制機關備查。電業管制機關應就售電業訂定之計畫，公布年度節約用電及減碳成果，以符合國家節能減碳目標。

另電業法第 51 條規定經由輸配電業線路供電之用戶，應無償提供場所，以裝設電度表。前項電度表由輸配電業備置及維護。此外，107 年 7 月 17 日修正發布之用戶用電設備裝置規則，對於電燈及家庭用電器具（第 2 章）、特殊場所（第 5 章）及低壓接戶線、進屋線及電度表工程（第 8 章）等均有規定，但僅針對用電安全項目進行規範。有關電業法第 47 條售電業鼓勵及協助用戶節約用電計畫部分，並未落實至實際的設計管制規定中。

第九節 自來水法節水相關規定

自來水法第 50 條規定，自來水用戶用水設備，應依用水設備標準裝設，並經自來水事業或由自來水事業委由相關專業團體代為施檢合格後，始得供水。前項用水設備標準，由中央主管機關定之。

另依第 63 條規定：自來水事業向自來水用戶收取水費，應儘量裝置量水器，以度數計算，每一立方公尺水量為一度，並得呈經主管機關核准後規定每月用水底度。自來水事業裝置前項量水器，得向用戶酌收使用費。自來水用水設備標準由中央主管機關定之，

並由自來水事業或由自來水事業代為施檢，故自來水事業是目前給水設計規範的主要執行單位。

本研究檢視節約用水設計的相關研發與技術應用，並探討建築中自來水用水的其他改進策略，包括新建築設計與舊建築改修等，有關自來水用戶用水設備標準是否有可行修正建議。

第十節 中央綠建築相關法規

內政部依都市更新條例第 44 條第 3 項規定訂立「都市更新建築容積獎勵辦法」，依該辦法第 8 條規定：建築基地及建築物採內政部綠建築評估系統，取得綠建築候選證書及通過綠建築分級評估銀級以上者，得給予容積獎勵，其獎勵額度以法定容積百分之十為上限。

另為加速都市計畫範圍內危險及老舊瀕危建築物之重建，改善居住環境，提升建築安全與國民生活品質，依「都市危險及老舊建築物加速重建條例」第 6 條第 5 項規定，針對重建計畫範圍內之建築基地，其重建之建築物採以綠建築設計者給予相關之容積獎勵，其獎勵額度依「都市危險及老舊建築物建築容積獎勵辦法」第 7 條規定，取得候選等級綠建築證書之容積獎勵額度如下：

- 1.鑽石級：基準容積百分之十。
- 2.黃金級：基準容積百分之八。
- 3.銀級：基準容積百分之六。
- 4.銅級：基準容積百分之四。

5.合格級：基準容積百分之二。

重建計畫範圍內建築基地面積達 500 平方公尺以上者，不適用前項第 4 款及第 5 款規定之獎勵額度。

此外，依「都市計畫法臺灣省施行細則」第 34 條之 2 規定：都市計畫範圍內屋齡 30 年以上 5 層樓以下之公寓大廈合法建築物，經所有權人同意辦理原有建築物之重建，且無法劃定都市更新單元辦理重建者，得依該合法建築物原建築容積建築；或符合「採綠建築規劃設計：建築基地及建築物採綠建築設計，取得候選綠建築證書及通過綠建築分級評估銀級以上。」等條件者，得於法定容積百分之二十限度內放寬其建築容積。縣（市）政府辦理審查前項條件時，應就分級、細目、條件、容積額度及協議等事項作必要之規定。

「都市計畫定期通盤檢討實施辦法」要求特定地區辦理都市計畫通盤檢討時，應將綠建築的綠化與保水設計納入其細部計畫。

為落實預防及減輕各種建築開發行為對環境造成不良影響，行政院環境保護署針對工業區、住宅社區、高爾夫球場及文教、醫療建設等開發區域內之建築，訂定環境影響評估審議規範，要求應採綠建築指標原則規劃，包括節能與節水指標。

行政院農業委員會為促進農村永續發展及農村活化再生，改善基礎生產條件，維護農村生態及文化，提升生活品質，建設富麗新農村，依「農村再生條例」第 13 條規定：主管機關得對第 9 條第 3 項所定個別宅院整建予以補助，補助原則中包括選用綠建築或符合低碳精神設計且具地方特色之建築圖樣進行興建者，優先補助。

第十一節 地方政府綠建築相關法規

臺北市政府為建構臺北市成為節能減碳、綠化保水再利用、環保永續、健康舒適之居住環境，制訂「臺北市綠建築自治條例」要求轄內所有新建建築物均應採綠建築設計，並依該條例第 8 條第 4 項及第 9 條第 2 項規定訂定「臺北市綠建築保證金及維護費用管理辦法」，並於該辦法第 3 條及第 5 分別訂定保證金繳納基準與申退規範，另於第 6 條規定依第 5 條規定之第五條規定之非公有新建建築物及申請都市更新綠建築設計容積獎勵之新建建築物起造人，應於領得使用執照前繳納綠建築維護費用。

此外，臺北市政府為辦理都市更新，以促進都市土地有計畫之再開發利用，復甦都市機能，改善居住環境，增進公共利益，針對「都市更新建築容積獎勵辦法」第 8 條有關建築基地及建築物採綠建築設計者訂立相關容積獎勵評定基準與項目之要求，於「臺北市都市更新自治條例」第 19 條規定都市更新事業建築容積獎勵項目及評定基準。

新北市政府、桃園市政府、新竹縣政府則分別依「都市更新條例」第 44 條及「都市更新建築容積獎勵辦法」第 8 條有關針對都市更新採綠建築設計者，訂立其建築容積獎勵評定基準、額度、保證金以及後續維護管理計畫等規定，訂定新北市都市更新建築容積獎勵核算基準，作為執行都市更新個案的獎勵的依據。

臺中市政府依「臺中市發展低碳城市自治條例」第 41 條第 3

項規定，訂定「臺中市建築物取得綠建築標章實施辦法」，依工程總造價及增加容積或樓地板面積、建築基地面積規模訂立公有及非公有新建建築物應達到之綠建築等級。

高雄市政府局為推動生態城市，營造綠建築環境，創造健康生活品質，促進綠色經濟產業，並達到減碳減災目標以成為環熱帶圈城市典範，制訂「高雄市綠建築自治條例」，將其轄內建築物分為 5 類，並針對 4 類新建建築物分別訂立其綠建築設計規定。

屏東縣政府則為推動永續城鄉，營造綠建築環境，創造健康生活品質，促進綠色產業，並達到節能減碳及減災目標，制訂「屏東縣綠建築自治條例」，亦將該縣轄內建築物分為 5 類分別訂立其綠建築設計規定。

現行綠建築與智慧建築指標針對（日常）節能指標分別扮演不同角色，綠建築針對節電部分以空調、照明 2 項為主要項目，但有關建築能源管理系統僅列為加分項目，且無因應負載分區及回路節電設計等實質節約用電的具體項目，應可比照其他加分項目，將良好的用電節能設計導入綠建築評估，並進一步發展建築及住宅用電節能設計規範，提供作為電業法主管機關修訂屋內線路裝置規則及其規範的依據；至於智慧建築部分，智慧電表、建築能源管理系統等為基本得分項目，但在綜合佈線、系統整合面向，仍須加強用電資訊可視化的技術開發、整合與應用，並以最終使用者自我能源管理為推動目標。

節水部分，綠建築強調用水器具與系統的省水性能，包括省水

標章器具及補償給水措施，並未納入用水資訊可視化技術的加分或鼓勵項目；智慧建築指標則強調智慧水表的安裝，但尚必須結合用水資訊紀錄與資料庫整合應用，如何加強分區或分項用水配管線的規劃，納入數位計量裝置，搭配雲端資料庫平台與載具介面，提供營建業界、物業管理與使用者均能即時掌握用水，達成積極節水管的目的。

第四章 智慧綠建築節能節水設計策略分析

第一節 智慧綠建築節能設計策略分析

國內的既有建築物約佔建築物總量 97%，這些建築物普遍存在耗能、不符生態環境等問題，且建築及住商部門依法需達成國家溫室氣體排放減量目標配額的要求，因此亟需推動建築能源效率提升，從使用能源設備器具容許耗用能源基準、節能標章產品、建築及住商部門用電效率改善、查核輔導、能源管理系統示範推廣及節能績效保證專案等面向落實節能，以健全建築物的耗能管理。

我國建築及住商部門部門隨著建築總樓地板面積增加及全國總人口微幅成長用電量持續擴增，辦公類建築空調耗能占比高達 50%，面對都市熱島效應及夏季酷熱氣候的影響，屢屢造成夏季尖峰負載時段建築空調集中使用且用電量飆升，導致供電備轉容量率偏低。

國際間為推動建築節能，紛紛開發導入智慧節能技術，包括智慧電網、智慧電表、建築能源管理系統及雲端能源管理平台等。美國聯邦總務署與 IBM 合作，將建築管理系統連結到中央雲端運算平台，藉此將可提高效率，達成 30% 節能目標，並節省每年納稅人高達 1,500 萬美元。日本北九州市智慧社區計畫以地區節電管理中心透過資通訊網絡與地區內的再生能源、建築與家庭能源管理系統、工廠商辦能源管理系統及基礎電力連結，促進最佳能源管理，並結合智慧電表為核心，自動進行家庭電力控制，以掌握及管理能源供

需，優化能源流通，鼓勵使用者採取節電行動調整用電時間，從而實現供需平衡，確保電力供應的穩定性。

我國相關方案已陸續執行智慧電網、智慧電表建置工作，如能普設能源管理系統，並利用我國 ICT 產業優勢，啟動雲端智慧節能管理計畫，除能讓建築能源使用可視化，擴大節約用電動能外，並可透過廣域用電戶整合參與需量反應(Demand Response, DR)負載管理，從電力需求面著手推動需量反應，抑低尖峰負載達到穩定電力供需平衡，以提供價格或電費扣減為誘因，促使用戶改變用電習慣，減少尖峰用電或將尖峰用電轉移至離峰時間，達到避免電力系統超載、維持供電可靠之目的。我國電力政策在電業（電力公司）方面多是著重於供電備載容量與供電安全議題，需量反應及時間電價措施即是在減緩尖峰供電壓力及移轉用電負荷，針對實質用電減量，則是較少全面性的節電作為；在對整體國家總用電節約的迫切性，仍有各個部門努力的空間，建築部門應可擴大既有建築具體的節電措施，從「知」開始著手，進一步透過管理與獎勵作為，誘導使用者落實節電。

目前智慧綠建築已陸續將新建建築及既有建築都納入評定認可的範圍，既有建築首重用電設備能源效率提升「實質減量」，新建建築則強化外殼節能與用電節能設計之「需量減緩」，以資通訊技術創造智慧節能應用科技，強化建築用電目標管理與智慧化節電、鼓勵住商加速低效率設備汰換等措施。具體的建築節電措施以用電器具效率與能源管理為主，透過智慧可視化介面科技，記錄建築單

元、用電回路及用電器具的逐時用電狀況，能夠引導使用者與管理者掌握影響能源使用量的關鍵因素，進而實施改善作為。

目前內政部建築研究所為提升建築能源效率，已陸續推廣智慧能源科技與節能管理服務技術，針對用電大戶探討導入廣域建築智慧能源管理技術，分析個別建築耗能的需求，評估因應尖峰用電降載的需量反應節電管理措施，透過改善既有公有建築中央空調冰水主機能源效率，開創與電業協商供電需量競價的整合節能機制，創造全面提升建築能效的利基。

近年來世界各國更積極推動節能減碳技術，發展零能源及低碳建築，歐盟、美國及部分亞洲國家已將建築零耗能或近零能源建築納入國家減碳目標期程，顯見零耗能建築將是未來建築發展的主流。歐盟訂出 2019 年所有新建公共建築及 2021 年所有新建建築，須符合「近零耗能建築」的基準；美國能源部則提出「淨零能源商業建築倡議」，訂出 2025 年前所有商業類新建建築需達到零耗能標準；日本亦設定 2030 年前需實踐零碳建築目標，推動方式採用經產省及環境省之 ZEB、ZEH 制度，並建立其與既有之綠建築標章（CASBEE）之連結。未來當歐盟、美國、日本等先進國家逐漸達成相關期程目標之後，勢必影響國際綠建築發展趨勢與相關建築設計技術之發展。

我國有必要逐步基礎。經盤點我國目前具備建構推動近零能源建築發展的基礎，包括建築技術規則綠建築專章及綠建築標章日常節能等，為有效推動近零能源建築，未來可參考美國、日本、歐盟

推動經驗，評估我國綠建築標章與能源標示整合之可行性，期能以自願申請性質的綠建築標章推動建築物耗能自主標示，以銜接國際推動近零能源建築之趨勢。

精進策略歸納如下：（如圖 4-1）

- （一） 提升既有建築與住商部門能源效率，從使用能源器具效率管理與推廣、用電效率改善與查核輔導及能源管理系統建置分別推動。
- （二） 建築耗能以空調用電占比最高，公有建築率先推動中央空調節能改善，將可引導民間參與建築空調節能改善，並促進建築節能技術服務業發展與就業。
- （三） 配合住商部門溫室氣體排放管制行動方案（第一期階段）及能源轉型白皮書的推動目標，新建建築物外殼及空調節約能源設計應賡續強化法規基準，落實綠建築審核抽查，並規劃建築物外殼耗能資訊透明與分級制度，進而減緩因為樓地板面積總量增加而擴大的電力使用需求。
- （四） 善用我國 ICT 優勢導入建築智慧節能管理：我國 ICT 產業在智慧能源管理領域發展成熟，且內政部推動建築空調節能示範改善經驗豐富，改善個案均設置智慧能源管理及雲端需量反應與卸載系統，可整合為需量反應群組，配合台電公司尖峰負載管理與需量競價機制，進行空調運轉卸載，既能節能獲益又可減緩備轉容量不足壓力。
- （五） 精進智慧綠建築：辦理近零能源建築之發展策略與可行性政

策評估，擘劃我國節能永續建築發展的願景，促進環境永續發展。



圖 4-1 建築節能策略架構

資料來源：本研究繪製。

針對建築實質節電部分，應於電業法及屋內線路裝置規則強調建築用電節能設計的重要性與相關規範，包括用電分區、用電回路設計、智慧能源管理系統及智慧電表等（如圖 4-2）。

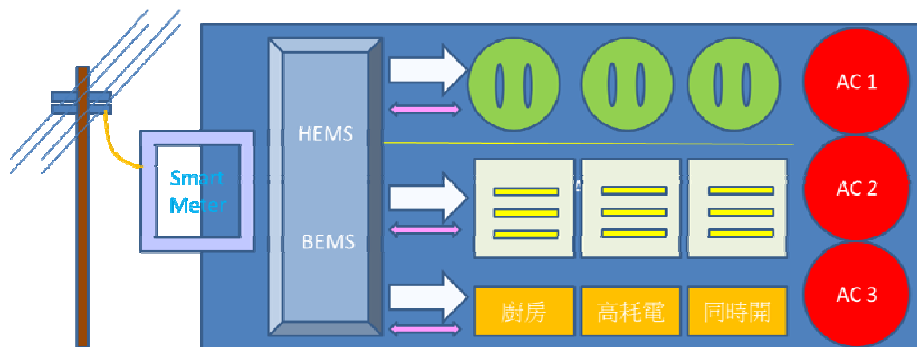


圖 4-2 建築用電節能設計概念

資料來源：本研究繪製。

台電公司目前針對住商型簡易時間電價用戶，免費更換為數位電表，如擴充 AMI 模組，即可串接至智慧電網，接受尖峰卸載的整合能源管理。時間電價依夏月與非夏月不同時段計收流動電費，

例假日及國定假日全日電價皆按離峰時間計價，可以引導使用者改變用電習慣，達成節電的目的。[15]

單位：元

(107年4月1日起適用)

單位：元

二段式時間電價					
分 類			夏月 (6/1~9/30)	非夏月 (夏月以外時間)	
基本電費	按戶計收		每戶 每月	75.00	
流動電費	週一 週五	尖峰 時間 07:30~22:30	每度	4.44	4.23
		離峰 時間 00:00~07:30 22:30~24:00		1.80	1.73
	每月總度數超過2,000度之部分		每度	加 0.96	

三段式時間電價							
分 類				夏月 (6/1~9/30)	非夏月 (夏月以外時間)		
基本電費	按戶計收			每戶 每月	75.00		
流動電費	週一 週五	尖峰 時間	夏月	10:00~12:00 13:00~17:00	每度	6.20	—
		半尖峰 時間	夏月	07:30~10:00 12:00~13:00 17:00~22:30		4.07	—
		非夏月	07:30~22:30	—		3.88	
	離峰 時間		00:00~07:30 22:30~24:00	1.80		1.73	
每月總度數超過2,000度之部分				每度	加 0.96		

圖 4-3 住商型簡易時間電價^[15]

資料來源：台電公司網站 <http://taipowerdsm.taipower.com.tw/>。

第二節 智慧綠建築節水設計策略分析

建築物節水設計依照供水側、用水側及排水側三個面向思考，綠建築水資源指標偏重於用水側的節能設計，包括採用各類節水器具，全面使用取得省水標章大小便器與公共使用水栓，一段式馬桶改成具省水標章的兩段式馬桶，採用自動感應、自閉式或腳採式水栓，選用節水型冷卻水塔，飯店旅館類建築浴室以淋浴替代浴缸，鼓勵設置空調冷凝水回收系統，避免設置大量耗水設施等。

如設置耗水公用設施、開發總樓地板面積或基地面積達一定規模時，則需於供水測需設置雨水貯集利用，或於排水側設置中水利用設施，以彌補用水側過度耗水的用水需求。

自來水法明定自來水用戶用水設備，應依中央主管機關訂定之「用水設備標準」裝設，自來水事業應儘量裝置量水器，以度數計算向自來水用戶收取水費，同時該法並於 105 年修正節約用水相關省水標章產品規定。依據水量計檢定檢查技術規範，水表檢定合格有效期間為 8 年，水公司為確保水表計量的正確性，在水表檢定合格有效期間到期前，會主動免費辦理水表更換作業。

臺北自來水事業處為瞭解用水情形需再派人至現場查看，無法立即解決用戶的需求，且增加額外管理作業等困境，自 104 年起逐步推動智慧水表，透過智慧水表(Smart Water Meter, SWM)及自動讀表系統(Automatic Meter Reading, AMR)即時回傳用水相關數據來獲得改善，是用水管理的好幫手。智慧水表的功能包括：

1. 水表度數直接傳送、無需人工抄表，可提升用戶的居家隱私。
2. 使用手機或電腦查詢即時用水量，有效管理用水方式，達到節約用水。
3. 主動偵測漏水等用水異常狀況，並可設定警訊通知，以避免異常現象持續發生。

該處 105 年 3 月 1 日起以免費安裝智慧水表方式輔導大用戶進行節水，並配合臺北市公宅安裝智慧三表政策擇定 5 處公宅免費安裝，累計至 106 年完成 1,800 戶大用水戶的智慧水表安裝。為符合臺北市建構智慧城市之政策，將於 109 年度起新建物全面付費安裝智慧水表，舊建物則逐年免費更換智慧水表，智慧水表之收費方式

將改依申裝智慧水表數量及口徑收費，並自 109 年 1 月 1 日起實施。

但依據本研究實際申辦電話諮詢結果顯示，目前臺北市尚無既有住宅建築完成更換智慧水表的案例。

表 4-1 臺北自來水事業處現行智慧水表收費價格表^[16]

臺北自來水事業處自動讀表及水質偵測收費價格表（新版）								
加值服務項目	自動讀表（免人工抄表、提供用戶查詢用水情形、漏水及逆流偵測）							水質偵測
設備	分表用					總表或專用表用		水質即時監測站
	φ20mm至φ40mm 資料單元與讀表單元	φ50mm至φ300mm 資料單元與讀表單元	資料匯集單元	無線訊號傳輸模組 （無抄型）	傳輸控制器 （Controller）	φ20mm至φ40mm資料單 元與讀表單元及無線訊 號傳輸模組	φ50mm至φ300mm資料 單元與讀表單元及無線 訊號傳輸模組	
單位	只	只	只	只	只	組	組	組
金額 （元）	1,543	4,738	13,530	32,472	51,115	27,252	30,446	3,578,376
備註：								
（一）加值服務項目包括「自動讀表」及「水質偵測」；「自動讀表」為必須安裝之項目，「水質偵測」可由用戶選擇是否安裝。								
（二）計價方式：分為建置費及運轉維護費，分述如下：								
1. 建置費：須由本處派員至現場評估所需使用的設備數量，並依本表收費。								
2. 運轉維護費：含通訊費、定期保養、非保固範圍之臨時狀況排除…等費用，金額為「建置費」之48%，以維持相關設備正常運轉。								
新建築：第一次接水申裝自動讀表服務，建置費及運轉維護費1次付清，且中途解約不退費。								
（三）老用戶：建置費採1次付清，運轉維護費得分8年隨水費分期數次收取。								
（四）加值服務期間：每次加值服務有效期間為8年，8年期間由本處負責設備保固，中途解約的建置費不退還且需繳納解約金，解約金為總運轉維護費百分之1，運轉維護費1次付清者依比例按日結算運轉維護費。								
（五）加值服務期滿：8年加值服務期滿，用戶可選擇是否繼續加值服務，選擇加值服務者必須於期滿前辦理「續約申請」。								

註：（適用至 108 年 12 月 31 日）

表 4-2 自 109 年 1 月 1 日起實施智慧水表之收費方式

按裝智慧水表及維護費			
金額 口徑	本處供料		伸縮表由令及表後由令用戶自備
	平面	立面	
φ13mm			
φ20mm	2,798	2,672	2,238
φ25mm	3,007	2,982	2,238
φ40mm	4,184	3,764	2,269
φ50mm	14,675		
φ75mm	16,102		
φ100mm	21,260		
φ150mm	27,857		
φ200mm	32,993		
φ250mm	39,553		
φ300mm	51,076		

資料來源：<https://www.water.gov.taipei/cp.aspx?n=2E9B17EFBF12FB2C>

臺北自來水事業處及臺灣自來水公司報奉核定的自來水水價，目前均採累進差別水價方式計價，分別區分為 5 段及 8 段計費級距，已加大累進價差，以抑制浪費，基本費不漲，擴大用水費差別費率，耗用愈多付愈多。同時為保障人民基本生活，接近 62% 用戶平均每月用水量 20 度以下不調整，也無累進價差。

表 4-3 臺北自來水事業處-自來水水費價格表^[16]

月用水級距(度)	0-20	21-60	61-200	201-1,000	1,001 以上
用戶數(萬戶)	94.1	51.6	5.4	0.79	0.18
原單價(元)	5	5.2	5.7	6.5	7.6
新單價(元)	5	6.7	8.5	14	20
累進差額	—	34	142	1,242	7,242

註：奉臺北市議會 105 年 1 月 20 日議財字第 10505000050 號函暨臺北市政府 105 年 1 月 25 日府授水財字第 10530128900 號函核定，自 105 年 3 月 1 日起實施，每度平均單價為 11.56 元(含稅 12.14 元)。

表 4-4 臺灣自來水公司水價表^[17]

段 別		第一段	第二段	第三段	第四段
每 度 單 價		7.35	9.45	11.55	12.075
每月抄表	實用度數（立方公尺）	1-10 度	11-30 度	31-50 度	51 度以上
	累進差額（元）	0	-21	-84	-110.25
隔月抄表	實用度數（立方公尺）	1-20 度	21-60 度	61-100 度	101 度以上
	累進差額（元）	0	-42	-168	-220.5

註：86 年 5 月 1 日實施，奉台灣省政府 86.4.25(86)府建六字第 42984 號函核定，暨經濟部 96.7.12 經水字第 09600577790 號函核准修正各段水價內含 5%營業稅。

資料來源：<https://www.water.gov.tw/ct.aspx?xItem=1977&ctNode=813&mp=1>

廖慧燕、鄭政利等 103 年研究指出，影響建築物節水效率之因素相當複雜，除了設備器具之效應外，尚有雨水、中水利用系統之規劃效益，還有使用者之使用行為與節水意識等，均可能影響實際之用水量與節水效益。目前相關法令規章以積極推動省水標章器具之普及率，必須從智慧節水系統著手，以誘導使用者改變用水習慣，在我國 ICT 技術領先國際與智慧生活庶民普及的基礎上，智慧水表即為可行的措施，但相關配套的推動措施，包括汰換費用、推動期程及智慧連網載具與雲端管理平台等，均需積極規劃整合。

本研究電話洽詢台北市自來水事業處申裝智慧水表業務，目前既有建築或住宅自行申裝智慧水表必須以社區或大樓全體為申請單位，且必須自行負擔費用，以一般公寓住宅為例，每一戶申裝所需的智慧水表加上通訊模組，大致需要支付 4-5 萬元費用，相較於水價，已成為無形上極大的推動障礙。

第三節 小結

針對新建建築物的節能節水設計，除智慧綠建築標章

評估指標的鼓勵性措施外，中央及地方相關法規與自治條例均廣續引用取得標章作為容積相關獎勵的依據，但本質上仍須回歸到影響電力及供水的管理法令與規範，包括電業法、屋內線路裝置規則、自來水法、用水設備標準等，應納入節能與節水設計的具體規範項目，作為實質管理的法源。

此外，應運用我國 ICT 與 AIoT 產業技術優勢，加速擴大智慧電表與智慧水表的佈建計畫，並以使用價格誘導使用者養成節能節水習慣，除新建建築外，亦能全面啟動占比 97% 的既有建築進行節能節水改善，有效達成智慧能源雨水資源管理的目的，並能創造新興智慧建築技術服務產業。

第五章 結論與建議

第一節 結論

本研究透過文獻回顧與資料蒐集方式，盤點比較我國智慧綠建築節能與節水相關法令規範，並檢討現行用電與用水管理相關政策措施，獲得下列發現與結論：

- (一) 目前智慧綠建築已陸續將新建建築及既有建築納入節能評定認可的範圍，既有建築首重用電設備能源效率提升「實質減量」，新建建築則強化外殼節能與用電節能設計之「需量減緩」，透過建築技術規則、新建建築物節約能源設計標準及電業法相關規定審查強化節能性能。進一步結合資通訊技術智慧節能科技，透過智慧可視化介面科技，將可記錄建築單元、用電回路及用電器具的逐時用電狀況，能夠引導使用者與管理者掌握影響能源使用量的關鍵因素，強化建築用電目標管理與智慧化節電作為。
- (二) 節水設計部分，目前僅針對新建建築物透過自來水法、用水設備標準與綠建築水資源指標進行管理，雖然已能規範多數新建建築物用水，但因應大耗水設施的供水側與排水側彌補措施，尚涉及雨水貯集利用、中水再利用及基地保水等相關法規配套檢討。
- (三) 運用我國 ICT 與 AIoT 產業技術優勢，加速擴大智慧電表與智慧水表的佈建計畫，並以使用價格誘導使用者養成節能節水習慣，除新建建築外，將能全面啟動占比 97% 的既有建築進行節能節水改善，有效達成智慧能源雨水資源管理的目的。

第二節 建議

針對本研究成果，提出以下建議：

建議一

持續針對建築節能與節水相關法規或措施進行盤點與比較分析：立
即可行建議。

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：無

。

建議二

規劃以實際案例評估導入智慧節能節水管理措施的成效：立即可行
建議。

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：無。

附錄一 審查會議紀錄與回應

108 年 8 月 23 日期中會議紀錄及處理情形

審查意見	辦理情形
1.建議本計畫將地方綠建築節能法規納入比較研究範疇。	業於第 3 章將地方綠建築節能法規納入比較探討。
2.針對建築節電部分，應加強電力分項計量措施之規劃及推廣策略研究。	有關節約用電與用水之建議策略方向，業於第 4 章探討其可行機制。
3.我國節約用水政策係由經濟部水利署主政，綠建築水資源指標仍屬鼓勵性質，請審慎調整相關分析論述。	業於期末報告調整相關論述。
3.我國節約用水政策係由經濟部水利署主政，綠建築水資源指標仍屬鼓勵性質，請審慎調整相關分析論述。	業於期末報告調整相關論述。
4.我國綠建築與智慧建築有關建築節能措施之推動，係分別針對日常節能指標 3 項評估項目及能源管理指標之綜合性標章系統，分工明確，建議於期末報告中補充論述之。	業於期末報告補充相關論述。

附錄二 修正「建築技術規則」建築設備編部分條文

內政部 102.11.28 台內營字第 1020812044 號公告

修正「建築技術規則」建築設備編部分條文，自中華民國 103 年 1 月 1 日施行。

第二章 給水排水系統及衛生設備

第二十六條 建築物給水排水系統設計裝設及設備容量、管徑計算，除自來水用戶用水設備標準、下水道用戶排水設備標準，及各地區另有規定者從其規定外，應依本章及建築物給水排水設備設計技術規範規定辦理。
前項建築物給水排水設備設計技術規範，由中央主管建築機關定之。

第二十七條 (刪除)

第二十八條 給水、排水及通氣管路全部或部分完成後，應依建築物給水排水設備設計技術規範進行管路耐壓試驗，確認通過試驗後始為合格。

第二十九條 給水排水管路之配置，應依建築物給水排水設備設計技術規範設計，以確保建築物安全，避免管線設備腐蝕及污染。
排水系統應裝設衛生上必要之設備，並應依下列規定設置截留器、分離器：

- 一、餐廳、店鋪、飲食店、市場、商場、旅館、工廠、機關、學校、醫院、老人福利機構、身心障礙福利機構、兒童及少年安置教養機構及俱樂部等建築物之附設食品烹飪或調理場所之水盆及容器落水，應裝設油脂截留器。
- 二、停車場、車輛修理保養場、洗車場、加油站、油料回收場及涉及機械設施保養場所，應裝設油水分離器。
- 三、營業性洗衣工廠及洗衣店、理髮美容場所、美容院、寵物店及寵物美容店等應裝設截留器及易於拆卸之過濾罩，罩上孔徑之小邊不得大於十二公釐。
- 四、牙科醫院診所、外科醫院診所及玻璃製造工廠等場所，應裝設截留器。

未設公共污水下水道或專用下水道之地區，沖洗式廁所排水及生活雜排水均應納入污水處理設施加以處理，污水處理設施之放流口應高出排水溝經常水面三公分以上。

沖洗式廁所排水、生活雜排水之排水管路應與雨水排水管路分別裝設，不得共用。

住宅及集合住宅設有陽臺之每一住宅單位，應至少於一處陽臺設置生活雜排水管路，並予以標示。

第三十條 (刪除)

第三十一條 (刪除)

第三十二條 (刪除)

第三十三條 (刪除)

第三十四條 (刪除)

第三十五條 (刪除)

第三十六條 (刪除)

第三十七條 建築物裝設之衛生設備數量不得少於下表規定：

第一百三十八條 建築物為收容第一類電信事業之電信設備，供建築物用戶自用通信之需要，配合設置單獨電信室時，其面積應依建築物電信設備及空間設置使用管理規則規定辦理。

建築物收容前項電信設備與建築物安全、監控及管理服務之資訊通信設備時，得設置設備室，其供電信設備所需面積依前項規則規定辦理。

第一百三十八條之一 建築物設置符合下列規定之中央監控室，屬建築設計施工編第一百六十二條規定之機電設備空間，得與同編第一百八十二條、第二百五十九條及前條第二項規定之中央管理室、防災中心及設備室合併設計：

一、四周應以不燃材料建造之牆壁及門窗予以分隔，其內部牆面及天花板，以不燃材料裝修為限。

二、應具備監視、控制及管理下列設備之功能：

(一) 電氣、電力設備。

(二) 消防安全設備。

(三) 排煙設備及通風設備。

(四) 緊急升降機及升降設備。但建築物依法免裝設者，不在此限。

(五) 連絡通信及廣播設備。

(六) 空氣調節設備。

(七) 門禁保全設備。

(八) 其他必要之設備。

第三十七條附表

附錄三 建築技術規則建築設計施工編部分修正條文對照表

內政部 108.08.19 發布修正，並自 109 年 1 月 1 日施行。

修正條文	現行條文	說明
第四十六條之一 本節建築技術用語，其定義如下： 一、隔音性能：牆壁、樓板等構造阻隔噪音量之物理性能。 二、機械設備：給水、排水設備、消防設備、燃燒設備、空氣調節及通風設備、發電機、昇降設備、汽機車昇降機及機械停車設備等。 三、空氣音隔音指標(R_w)：依中華民國國家標準 CNS 一五一六零之三及 CNS 一五三一六測試，並依 CNS 八四六五之一評定牆、樓板等建築構件於實驗室測試之空氣傳音衰減量。 四、樓板衝擊音指標($L_{n,w}$)：依中華民國國家標準 CNS 一五一六零之六測試，並依 CNS 八四六五之二評定樓板於實驗室測試之衝擊音量。 五、樓板表面材衝擊音降低量指標(ΔL_w)：依中華民國國家標準 CNS 一五一六零之八測試，並依 CNS	第四十六條之一 本節建築技術用語，其定義如下： 一、隔音性能：牆壁、樓板等構造阻隔噪音量之物理性能。 二、機械設備：給水、排水設備、消防設備、燃燒設備、空氣調節及通風設備、發電機、昇降設備、汽機車昇降機及機械停車設備等。 三、空氣音隔音指標(R_w)：依中華民國國家標準 CNS 一五一六零之三測試，並依 CNS 八四六五之一評定牆、樓板等建築構件於實驗室測試之空氣傳音衰減量。 四、樓板衝擊音指標($L_{n,w}$)：依中華民國國家標準 CNS 一五一六零之六測試，並依 CNS 八四六五之二評定樓板於實驗室測試之衝擊音量。 五、樓板表面材衝擊音降低量指標(ΔL_w)：依中華民國國家標準 CNS 一五一六零之八測試，並依 CNS 八四六五之二評定	一、依建築技術規則總則編第四條第一項規定，建築物應用之各種材料及設備規格，除中華民國國家標準有規定者從其規定外，應依本規則規定。 二、中華民國國家標準定有建築物構件空氣音隔音之實驗室量測標準 CNS 一五一六零之三及 CNS 一五三一六兩種；且依 CNS 一五三一六適用範圍規定：「本測試方法得作為 CNS15160-3 及 ISO 140-10 之替代方法……」 三、內政部建築研究所核發綠建材標章之高性能綠建材中，有關高性能防音綠建材之評定基準中，亦同時納入 CNS 一五一六零之三及 CNS 一五三一六兩種試驗法。爰予增列 CNS 一五三一六為建築物構件空氣音隔音之實驗室量測標準。

八四六五之二評定樓板表面材(含緩衝材)於實驗室測試之衝擊音降低量。 六、總面密度：面密度為板材單位面積之重量，其單位為公斤/平方公尺；由多層板材複合之牆板，其總面密度為各層板材面密度之總和。 七、動態剛性(s')：緩衝材受動態力時，其動態應力與動態變形量之比值，其單位為百萬牛頓/立方公尺。	樓板表面材(含緩衝材)於實驗室測試之衝擊音降低量。 六、總面密度：面密度為板材單位面積之重量，其單位為公斤/平方公尺；由多層板材複合之牆板，其總面密度為各層板材面密度之總和。 七、動態剛性(s')：緩衝材受動態力時，其動態應力與動態變形量之比值，其單位為百萬牛頓/立方公尺。	
第四十六條之三 分間牆之空氣音隔音構造，應符合下列規定之一： 一、鋼筋混凝土造或密度在二千三百公斤/立方公尺以上之無筋混凝土造，含粉刷總厚度在十公分以上。 二、紅磚或其他密度在一千六百公斤/立方公尺以上之實心磚造，含粉刷總厚度在十二公分以上。 三、輕型鋼骨架或木構骨架為底，兩面各覆以石膏板、水泥板、纖維水泥板、纖維強化水泥板、木質系水泥板、氧化鎂板或硬質纖維板，其板材總面密度在四十四公斤/平方公尺以上，板材間以密度在六十公斤/立方公尺以	第四十六條之三 分間牆之空氣音隔音構造，應符合下列規定之一： 一、鋼筋混凝土造或密度在二千三百公斤/立方公尺以上之無筋混凝土造，含粉刷總厚度在十公分以上。 二、紅磚或其他密度在一千六百公斤/立方公尺以上之實心磚造，含粉刷總厚度在十二公分以上。 三、輕型鋼骨架或木構骨架為底，兩面各覆以石膏板、水泥板、纖維水泥板、纖維強化水泥板、木質系水泥板、氧化鎂板或硬質纖維板，其板材總面密度在四十四公斤/平方公尺以上，板材間以密度在六十	一、按內政部評定申請綠建材標章之高性能綠建材隔音性能，採用之試驗法包括中華民國國家標準總號一五一六零之三(聲壓法)及總號一五三一六(聲強法)二種，且採用之評定標準為中華民國國家標準總號八四六五之一「聲學—建築物及建築構件之隔音量評定—空氣音隔音」，亦與現行條文第一項第四款及第二項第三款規定空氣音隔音指標(R_w)之評定標準相同。 二、內政部就申請綠建材標章之高性能綠建材(隔音性)訂有分間牆評定項目，並規定應符合評定基準為R_w在五十二分貝以上，爰於修正條

上，厚度在七點五公分以上之玻璃棉、岩棉或陶瓷棉填充，且牆總厚度在十公分以上。 四、其他經中央主管建築機關認可具有空氣音隔音指標 R_w 在四十五分貝以上之隔音性能，<u>或取得內政部綠建材標章之高性能綠建材（隔音性）</u>。 昇降機道與居室相鄰之分間牆，其空氣音隔音構造，應符合下列規定之一： 一、鋼筋混凝土造含粉刷總厚度在二十公分以上。 二、輕型鋼骨架或木構骨架為底，兩面各覆以石膏板、水泥板、纖維水泥板、纖維強化水泥板、木質系水泥板、氧化鎂板或硬質纖維板，其板材總面密度在六十五公斤／平方公尺以上，板材間以密度在六十公斤／立方公尺以上，厚度在十公分以上之玻璃棉、岩棉或陶瓷棉填充，且牆總厚度在十五公分以上。 三、其他經中央主管建築機關認可<u>或取得內政部綠建材標章之高性能綠建材（隔音性）</u>具有空氣音隔音	公斤／立方公尺以上，厚度在七點五公分以上之玻璃棉、岩棉或陶瓷棉填充，且牆總厚度在十公分以上。 四、其他經中央主管建築機關認可具有空氣音隔音指標 R_w 在四十五分貝以上之隔音性能。 昇降機道與居室相鄰之分間牆，其空氣音隔音構造，應符合下列規定之一： 一、鋼筋混凝土造含粉刷總厚度在二十公分以上。 二、輕型鋼骨架或木構骨架為底，兩面各覆以石膏板、水泥板、纖維水泥板、纖維強化水泥板、木質系水泥板、氧化鎂板或硬質纖維板，其板材總面密度在六十五公斤／平方公尺以上，板材間以密度在六十公斤／立方公尺以上，厚度在十公分以上之玻璃棉、岩棉或陶瓷棉填充，且牆總厚度在十五公分以上。 三、其他經中央主管建築機關認可具有空氣音隔音指標 R_w 在五十五分貝以上之隔音性能。	文第一項第四款增列取得內政部綠建材標章之高性能綠建材（隔音性）者，及修正條文第二項第三款增列取得內政部綠建材標章之高性能綠建材（隔音性），其 R_w 高於同款規定之基準者，視為同等性能之分間牆空氣隔音構造，以增加採用綠建材數量。
--	---	--

指標 R_w 在五十五分貝以上之隔音性能。		
第四十六條之四 分戶牆之空氣音隔音構造，應符合下列規定之一： 一、鋼筋混凝土造或密度在二千三百公斤／立方公尺以上之無筋混凝土造，含粉刷總厚度在十五公分以上。 二、紅磚或其他密度在一千六百公斤／立方公尺以上之實心磚造，含粉刷總厚度在二十二公分以上。 三、輕型鋼骨架或木構骨架為底，兩面各覆以石膏板、水泥板、纖維水泥板、纖維強化水泥板、木質系水泥板、氧化鎂板或硬質纖維板，其板材總面密度在五十五公斤／平方公尺以上，板材間以密度在六十公斤／立方公尺以上，厚度在七點五公分以上之玻璃棉、岩棉或陶瓷棉填充，且牆總厚度在十二公分以上。 四、其他經中央主管建築機關認可具有空氣音隔音指標 R_w 在五十分貝以上之隔音性能，或取得內政部綠建材標章之高性能綠建材（隔音性）。	第四十六條之四 分戶牆之空氣音隔音構造，應符合下列規定之一： 一、鋼筋混凝土造或密度在二千三百公斤／立方公尺以上之無筋混凝土造，含粉刷總厚度在十五公分以上。 二、紅磚或其他密度在一千六百公斤／立方公尺以上之實心磚造，含粉刷總厚度在二十二公分以上。 三、輕型鋼骨架或木構骨架為底，兩面各覆以石膏板、水泥板、纖維水泥板、纖維強化水泥板、木質系水泥板、氧化鎂板或硬質纖維板，其板材總面密度在五十五公斤／平方公尺以上，板材間以密度在六十公斤／立方公尺以上，厚度在七點五公分以上之玻璃棉、岩棉或陶瓷棉填充，且牆總厚度在十二公分以上。 四、其他經中央主管建築機關認可具有空氣音隔音指標 R_w 在五十分貝以上之隔音性能。 升降機道與居室相鄰之分戶牆，其空氣音隔音構造，應依前條第二項	內政部就申請綠建材標章之高性能綠建材（隔音性）訂有分戶牆評定項目，並規定應符合評定基準為 R_w 在五十二分貝以上，爰於修正條文第一項第四款增列取得內政部綠建材標章之高性能綠建材（隔音性）者，視為同等性能之分戶牆空氣隔音構造，以增加採用綠建材數量。

昇降機道與居室相鄰之分戶牆，其空氣音隔音構造，應依前條第二項規定設置。	規定設置。	
第二百九十九條 本章用詞，定義如下： 一、綠化總固碳當量：指基地綠化栽植之各類植物固碳當量與其栽植面積乘積之總和。 二、最小綠化面積：指基地面積扣除執行綠化有困難之面積後與基地內應保留法定空地比率之乘積。 三、基地保水指標：指建築後之土地保水量與建築前自然土地之保水量之相對比值。 四、建築物外殼耗能量：指為維持室內熱環境之舒適性，建築物外周區之空調單位樓地板面積之全年冷房顯熱熱負荷。 五、外周區：指空間之熱負荷受到建築外殼熱流進出影響之空間區域，以外牆中心線五公尺深度內之空間為計算標準。 六、外殼等價開窗率：指建築物各方位外殼透光部位，經標準化之日射、遮陽及通風修正計算後之開窗面積，對建築外殼總面積之比值。	第二百九十九條 本章用詞定義如下： 一、綠化總二氧化碳固定量：指基地綠化栽植之各類植物二氧化碳固定量與其栽植面積乘積之總和。 二、最小綠化面積：指基地面積扣除執行綠化有困難之面積後與基地內應保留法定空地比率之乘積。 三、基地保水指標：指建築後之土地保水量與建築前自然土地之保水量之相對比值。 四、建築物外殼耗能量：指建築物室內臨接窗、牆、屋面及開口等外周區單位樓地板面積之顯熱熱負荷。 五、外周區：指空間的熱負荷受到建築外殼熱流進出影響之空間區域，以外牆中心線五公尺深度內之空間為計算標準。 六、外殼等價開窗率：指建築物各方位外殼透光部位，經標準化之日射、遮陽及通風修正計算後之開窗面積，對建築外殼總面積之比值。	一、依法制體例，第一項本文酌作標點符號修正。 二、為利國際接軌，第一項第一款「二氧化碳固定量」修正為「固碳當量」。 三、考量建築物外殼耗能量只計算空調面積與冷房負荷，暖房不計，故修正第一項第四款建築物外殼耗能量定義，以茲明確。 四、第一項第五款酌作文字修正。 五、配合修正條文第三百零九條，依建築物內部空間使用能源特性予以分區，爰增列第一項第十三款規定耗能特性分區定義。 六、依法制體例，第二項酌作文字修正。

七、平均熱傳透率：指當室內外溫差在絕對溫度一度時，建築物外殼單位面積在單位時間內之平均傳透熱量。 八、窗面平均日射取得量：指除屋頂外之建築物所有開窗面之平均日射取得量。 九、平均立面開窗率：指除屋頂以外所有建築外殼之平均透光開口比率。 十、雨水貯留利用率：指在建築基地內所設置之雨水貯留設施之雨水利用量與建築物總用水量之比例。 十一、生活雜排水回收再利用率：指在建築基地內所設置之生活雜排水回收再利用設施之雜排水回收再利用量與建築物總生活雜排水量之比例。 十二、綠建材：指經中央主管建築機關認可符合生態性、再生性、環保性、健康性及高性能之建材。 十三、<u>耗能特性分區：指建築物室內發熱量、營業時程較相近且由同一空調時程控制系統所控制之空間分區。</u>	七、平均熱傳透率：指當室內外溫差在絕對溫度一度時，建築物外殼單位面積在單位時間內之平均傳透熱量。 八、窗面平均日射取得量：指除屋頂外之建築物所有開窗面之平均日射取得量。 九、平均立面開窗率：指除屋頂以外所有建築外殼之平均透光開口比率。 十、雨水貯留利用率：指在建築基地內所設置之雨水貯留設施之雨水利用量與建築物總用水量之比例。 十一、生活雜排水回收再利用率：指在建築基地內所設置之生活雜排水回收再利用設施之雜排水回收再利用量與建築物總生活雜排水量之比例。 十二、綠建材：指經中央主管建築機關認可符合生態性、再生性、環保性、健康性及高性能之建材。 前項第二款執行綠化有困難之面積，包括消防車輛救災活動空間、戶外預鑄式建築物污水處理設施、戶外教育運動設施、工業區之戶外消防水	
---	--	--

前項第二款執行綠化有困難之面積，包括消防車輛救災活動空間、戶外預鑄式建築物污水處理設施、戶外教育運動設施、工業區之戶外消防水池及戶外裝卸貨空間、住宅區及商業區依規定應留設之騎樓、迴廊、私設通路、基地內通路、現有巷道或既成道路。	池與戶外裝卸貨空間、住宅區及商業區依規定應留設之騎樓、迴廊、私設通路、基地內通路、現有巷道或既成道路。	
第三百條 適用本章之建築物，其容積樓地板面積、機電設備面積、屋頂突出物之計算，得依下列規定辦理： 一、建築基地因設置雨水貯留利用系統及生活雜排水回收再利用系統，所增加之設備空間，於樓地板面積容積千分之五以內者，得不計入容積樓地板面積及不計入機電設備面積。 二、建築物設置雨水貯留利用系統及生活雜排水回收再利用系統者，其屋頂突出物之高度得不受本編第一條第九款第一目之限制。但不超過九公尺。	第三百條 適用本章之建築物其容積樓地板面積、機電設備面積、屋頂突出物之計算得依下列規定辦理： 一、建築基地因設置雨水貯留利用系統及生活雜排水回收再利用系統，所增加之設備空間，於樓地板面積容積千分之五以內者，得不計入容積樓地板面積及不計入機電設備面積。 二、建築物設置雨水貯留利用系統及生活雜排水回收再利用系統者，其屋頂突出物之高度得不受本編第一條第九款第一目之限制。但不超過九公尺。 <u>三、建築物設置太陽能光電發電設備高度在二點零公尺以下者，其面積得不受本編第一條第九款第一目之限制。</u>	一、依法制體例，本文酌作標點符號修正。 二、考量屋頂型太陽能光電設施依本編第一條第十款第四目規定，屬突出屋面之再生能源使用等節能設施，並依同條第九款第四目規定不計入建築物高度，爰刪除現行第三款有關建築物設置太陽能光電發電設備之規定。
第三百零二條 建築基地	第三百零二條 建築基地	建築基地綠化設計技術規

之綠化，其綠化總<u>固碳當量</u>應大於二分之一最小綠化面積與下表<u>固碳當量基準值</u>之乘積： <table><tr><td>使用分區或 用地</td><td>固碳當量基 準值 (公斤/(平 方公尺· 年))</td></tr><tr><td>學校用地、 公園用地</td><td>零點八三</td></tr><tr><td>商業區、工 業區（不含 科學園區）</td><td>零點五零</td></tr><tr><td>前二類以外 之建築基地</td><td>零點六六</td></tr></table>	使用分區或 用地	固碳當量基 準值 (公斤/(平 方公尺· 年))	學校用地、 公園用地	零點八三	商業區、工 業區（不含 科學園區）	零點五零	前二類以外 之建築基地	零點六六	之綠化，其綠化總<u>二氧化碳固</u>定量應大於二分之一最小綠化面積與下表<u>二氧化碳固</u>定量基準值之乘積。 <table><tr><td>使用分區或 用地</td><td>二氧化碳固 定量基準值 (公斤/平 方公尺)</td></tr><tr><td>學校用地、 公園用地</td><td>五百</td></tr><tr><td>商業區、工 業區（不含 科學園區）</td><td>三百</td></tr><tr><td>前二類以外 之建築基地</td><td>四百</td></tr></table>	使用分區或 用地	二氧化碳固 定量基準值 (公斤/平 方公尺)	學校用地、 公園用地	五百	商業區、工 業區（不含 科學園區）	三百	前二類以外 之建築基地	四百	範規定作為二氧化碳固定量推估基礎之喬木四十年單位面積二氧化碳固定量（Gi），與行政院農業委員會林務局或國際慣用之聯合國發布數據（每平方公尺每年固碳一點五公斤）有差異，連帶影響本條所定建築基地應達之二氧化碳固定量基準值，為與國際接軌，爰以倍數（六百分之一）修正本條基準值及規範所定Gi數值，其可達成合格水準之綠面積與原規定相同，並配合修正條文第二百九十九條第一項第一款用詞定義，將「二氧化碳固定量」一詞修正為「固碳當量」，並修正表格前末尾之標點統一標點符號使用。
使用分區或 用地	固碳當量基 準值 (公斤/(平 方公尺· 年))																	
學校用地、 公園用地	零點八三																	
商業區、工 業區（不含 科學園區）	零點五零																	
前二類以外 之建築基地	零點六六																	
使用分區或 用地	二氧化碳固 定量基準值 (公斤/平 方公尺)																	
學校用地、 公園用地	五百																	
商業區、工 業區（不含 科學園區）	三百																	
前二類以外 之建築基地	四百																	
第三百零四條 建築基地綠化之總<u>固碳當量</u>計算，應依設計技術規範辦理。 前項建築基地綠化設計技術規範，由中央主管建築機關定之。	第三百零四條 建築基地綠化之總<u>二氧化碳固</u>定量計算，應依設計技術規範辦理。 前項建築基地綠化設計技術規範，由中央主管建築機關定之。	配合修正條文第二百九十九條第一項第一款用詞定義，修正第一項「二氧化碳固定量」為「固碳當量」。																
第三百零八條之一 <u>建築物</u>受建築節約能源管制者，其受管制部分之屋頂平均熱傳透率應低於零點八瓦/(平方公尺·度)，且當設有水平仰角小於八十度之透光天窗之水平投影面積 HWa 大於一點零平方公尺時，其透光天窗日射透過率 HWs 應低於下表之基準值 HWsc： <table><tr><td>水平投影面</td><td>透光天窗日</td></tr></table>	水平投影面	透光天窗日	第三百零八條之一 受建築節約能源管制建築物之屋頂平均熱傳透率應低於零點八瓦/(平方公尺·度)，且當設有水平仰角小於八十度之屋頂透光天窗之水平投影面積 HWa 大於一點零平方公尺時，其透光天窗日射透過率 HWs 應低於下表之基準值 HWsc。但建築物外牆透空二分之一以上之空間，不在此限。	一、考量實務上建築物設計多元性，同一建築物屋頂如同時有受建築節約能源管制及免受管制部分之情形，為明確第一項之平均熱傳透率及透光天窗水平投影面積僅適用於第二百九十八條第三款受建築節約能源管制建築物之屋頂，爰第一項酌作文字修正，並修正表格前末尾之標點統														
水平投影面	透光天窗日																	

<table><tr><td>積 HWa 條件</td><td>射透過率基準值 HWsc</td></tr><tr><td>HWa<30m²</td><td>HWsc=0.35</td></tr><tr><td>HWa≥30 m² 且 HWa<230 m²</td><td>HWsc=0.35-0.001×(HWa-30.0)</td></tr><tr><td>HWa≥230 m²</td><td>HWsc=0.15</td></tr><tr><td colspan="2">計算單位 HWa：m²；HWsc：無單位</td></tr></table> 有下列情形之一者，免受前項規定限制： 一、屋頂下方為樓梯間、倉庫、儲藏室或機械室。 二、除月臺、觀眾席、運動設施及表演臺外之建築物外牆透空二分之一以上之空間。 建築物外牆、窗戶與屋頂所設之玻璃對戶外之可見光反射率不得大於零點二。	積 HWa 條件	射透過率基準值 HWsc	HWa<30m ²	HWsc=0.35	HWa≥30 m ² 且 HWa<230 m ²	HWsc=0.35-0.001×(HWa-30.0)	HWa≥230 m ²	HWsc=0.15	計算單位 HWa：m ² ；HWsc：無單位		<table><tr><td>水平投影面積 HWa 條件</td><td>透光天窗日射透過率基準值 HWsc</td></tr><tr><td>HWa<30m²</td><td>HWsc=0.35</td></tr><tr><td>HWa≥30 m² 且 HWa<230 m²</td><td>HWsc=0.35-0.001×(HWa-30.0)</td></tr><tr><td>HWa≥230 m²</td><td>HWsc=0.15</td></tr><tr><td colspan="2">計算單位 HWa：m²；HWsc：無單位</td></tr></table> 建築物外牆、窗戶與屋頂所設之玻璃對戶外之可見光反射率不得大於零點二五。	水平投影面積 HWa 條件	透光天窗日射透過率基準值 HWsc	HWa<30m ²	HWsc=0.35	HWa≥30 m ² 且 HWa<230 m ²	HWsc=0.35-0.001×(HWa-30.0)	HWa≥230 m ²	HWsc=0.15	計算單位 HWa：m ² ；HWsc：無單位		一標點符號使用。 二、現行第一項屋頂隔熱規定對屬第二百九十八條第三款受建築節約能源管制建築物屋頂下方之樓梯間、倉庫、儲藏室、機械室等小型非居室空間過於嚴苛，故增訂修正條文第二項第一款予以排除；另對月臺、觀眾席、運動設施、表演臺等半戶外居室空間未要求屋頂隔熱，造成嚴重酷熱環境，故於同項除書納入屋頂隔熱管制，並將現行但書移列為同條第二項規範，現行第二項遞移為第三項。 三、考量可見光反射率高於零點二五之玻璃已不多見，故修正現行第二項規定可見光反射率不得大於零點二，並遞移為第三項。																								
積 HWa 條件	射透過率基準值 HWsc																																													
HWa<30m ²	HWsc=0.35																																													
HWa≥30 m ² 且 HWa<230 m ²	HWsc=0.35-0.001×(HWa-30.0)																																													
HWa≥230 m ²	HWsc=0.15																																													
計算單位 HWa：m ² ；HWsc：無單位																																														
水平投影面積 HWa 條件	透光天窗日射透過率基準值 HWsc																																													
HWa<30m ²	HWsc=0.35																																													
HWa≥30 m ² 且 HWa<230 m ²	HWsc=0.35-0.001×(HWa-30.0)																																													
HWa≥230 m ²	HWsc=0.15																																													
計算單位 HWa：m ² ；HWsc：無單位																																														
第三百零八條之二 受建築節約能源管制建築物，位於海拔高度八百公尺以上者，其外牆平均熱傳透率、立面開窗部位（含玻璃與窗框）之窗平均熱傳透率應低於下表所示之基準值： <table><tr><td>海拔</td><td>外牆</td><td colspan="4">立面開窗率WR</td></tr><tr><td></td><td>平均熱傳透率基準</td><td>WR</td><td>0.4</td><td>0.3</td><td>0.2</td></tr><tr><td></td><td></td><td>≥</td><td>≥</td><td>≥</td><td>≥</td></tr><tr><td></td><td></td><td>0.4</td><td>WR</td><td>WR</td><td>WR</td></tr><tr><td></td><td></td><td>≥</td><td>≥</td><td></td><td></td></tr></table>	海拔	外牆	立面開窗率WR					平均熱傳透率基準	WR	0.4	0.3	0.2			≥	≥	≥	≥			0.4	WR	WR	WR			≥	≥			第三百零八條之二 受建築節約能源管制建築物之外牆平均熱傳透率、立面開窗部位（含玻璃與窗框）之窗平均熱傳透率及窗平均遮陽係數應低於下表所示之基準值。但符合本編第二百零九條、第三百十條、第三百十一條或第三百十二條規定者，不在此限。 <table><tr><td>類別</td><td>外牆平均熱傳</td><td>0.5≥立面開窗率>0.5</td><td>0.4≥立面開窗率>0.4</td><td>0.3≥立面開窗率>0.3</td><td>0.2≥立面開窗率>0.2</td><td>0.1≥立面開窗率</td></tr><tr><td></td><td></td><td>0.4</td><td>0.3</td><td>0.2</td><td>0.1</td><td></td></tr></table>	類別	外牆平均熱傳	0.5≥立面開窗率>0.5	0.4≥立面開窗率>0.4	0.3≥立面開窗率>0.3	0.2≥立面開窗率>0.2	0.1≥立面開窗率			0.4	0.3	0.2	0.1		一、為反應高海拔地區建築物保溫與減少採暖能源之需求，爰增列第一項，定明高海拔地區建築物之外牆與外窗之最低保溫規定，並修正表格前末尾之標點統一標點符號使用。另配合刪除現行第二項。 二、現行第一項及第三項合併，移列為第二項，並酌作文字修正，並修正表格前末尾之標點統一標點符號使用。
海拔	外牆	立面開窗率WR																																												
	平均熱傳透率基準	WR	0.4	0.3	0.2																																									
		≥	≥	≥	≥																																									
		0.4	WR	WR	WR																																									
		≥	≥																																											
類別	外牆平均熱傳	0.5≥立面開窗率>0.5	0.4≥立面開窗率>0.4	0.3≥立面開窗率>0.3	0.2≥立面開窗率>0.2	0.1≥立面開窗率																																								
		0.4	0.3	0.2	0.1																																									

第三百零九條 A 類第二組、B 類、D 類第二組、D 類第五組、E 類、F 類第一組、F 類第三組、F 類第四組及 G 類空調型建築物，及 C 類之非倉儲製程部分等空調型建築物，為維持室內熱環境之舒適性，應依其耗能特性分區計算各分區之外殼耗能量，且各分區外殼耗能量對各分區樓地板面積之加權值，應低於下表外殼耗能基準對各分區樓地板面積之加權平均值。但符合本編第三百零八條之二規定者，不在此限：

耗能特性分區	氣候分區	外殼耗能基準 (千瓦·小時 / (平方公尺·年))
辦公、文教、宗教、照護分區	北部氣候區	一百五十
	中部氣候區	一百七十
	南部氣候區	一百八十
商場餐飲娛樂分區	北部氣候區	二百四十五
	中部氣候區	二百六十五
	南部氣候區	二百七十五

第三百零九條 辦公廳類、百貨商場類、旅館餐飲類及醫院類建築物，為維持室內熱環境之舒適性，其外殼耗能量應低於下表之基準值，但符合本編第三百零八條之二規定者，不在此限：

類別	氣候分區	外殼耗能基準 (千瓦·小時 / (平方公尺·年))
辦公廳類： G 類第一組 G 類第二組	北部氣候區	八十
	中部氣候區	九十
	南部氣候區	一百十五
百貨商場類： B 類第二組	北部氣候區	二百四十
	中部氣候區	二百七十
	南部氣候區	三百十五
旅館類： B 類第三組 B 類第四組	北部氣候區	一百
	中部氣候區	一百二十
	南部氣候區	一百三十五

一、為改善現行本條規定建築物外殼耗能基準對不同類別建築物寬嚴不一致之缺點，爰修正改採用建築物耗能特性分區計算外殼耗能量 (ENVLOAD)，並以各耗能特性分區外殼耗能量對各分區樓地板面積加權計算之檢討方式，以因應建築空間多樣化及複合化趨勢。

二、為使節能管制更趨公平合理，爰修正將原以窗面平均日射取得量 (AWSG) 管制對象之 A 類第二組、B 類第一組、D 類第二組、D 類第五組、E 類、F 類第三組、C 類，及以外牆平均熱傳透率、立面開窗部位之窗平均熱傳透量與窗平均遮陽係數管制對象之 F 類第四組及 G 類第三組，改納為本條建築物外殼耗能量管制對象，並依耗能特性調整分類及基準，並修正表格前末尾之標點統一標點符號使用。

	區		醫院類： F類第一組	北 部 氣 候 區	一百四十	
<u>醫院診療 分區</u>	北 部 氣 候 區	<u>一百八十五</u>		中 部 氣 候 區	一百五十五	
	中 部 氣 候 區	<u>二百零五</u>		南 部 氣 候 區	一百九十	
	南 部 氣 候 區	<u>二百十五</u>				
<u>醫院病房 分區</u>	北 部 氣 候 區	<u>一百七十五</u>				
	中 部 氣 候 區	<u>一百九十五</u>				
	南 部 氣 候 區	<u>二百</u>				
<u>旅館、招 待所客房 區</u>	北 部 氣 候 區	<u>一百十</u>				
	中 部 氣 候 區	<u>一百三十</u>				
	南 部 氣 候 區	<u>一百三十五</u>				
<u>交通運輸 旅客大廳 分區</u>	北 部 氣 候 區	<u>二百九十</u>				
	中 部 氣 候 區	<u>三百十五</u>				
	南 部 氣 候 區	<u>三百二十五</u>				
第三百十一條 學校類建			第三百十一條 學校類建			一、為使節能管制更趨公平

建築物之行政辦公、教室等居室空間之窗面平均日射取得量應分別低於下表之基準值。但符合本編第三百零八條之二規定者，不在此限：			建築物居室空間之窗面平均日射取得量應分別低於下表之基準值。但符合本編第三百零八條之二規定者，不在此限。			合理，配合修正條文第三百零九條擴大建築物外殼耗能量管制對象，並依耗能特性調整分類及基準，爰修正減少窗面平均日射取得量（AWSG）管制。		
學校類建築物： D類第三組 D類第四組 F類第二組			氣候分區 窗面平均日射取得量 單位：千瓦·小時/（平方公尺·年） 北部氣候區 一百六十 中部氣候區 二百 南部氣候區 二百三十			二、現行學校類建築物D類第五組及F類第三組以窗面平均日射取得量（AWSG）管制未臻合理公平，爰移列修正條文第三百零九條改以建築物外殼耗能量管制，並修正表格前末尾之標點統一標點符號使用。		
學校類建築物： D類第三組 D類第四組 D類第五組 F類第二組 F類第三組			氣候分區 窗面平均日射取得量 單位：千瓦·小時/（平方公尺·年） 北部氣候區 一百六十 中部氣候區 二百 南部氣候區 二百三十					
第三百十二條 大型空間類建築物居室空間之窗面平均日射取得量應分別低於下表公式所計算之基準值。但平均立面開窗率在百分之十以下，或符合本編第三百零八條之二規定者，不在此限：			第三百十二條 大型空間類建築物居室空間之窗面平均日射取得量應分別低於下表公式所計算之基準值。但平均立面開窗率在百分之十以下，或符合本編第三百零八條之二規定者，不在此限。			一、為使節能管制更趨公平合理，配合修正條文第三百零九條擴大建築物外殼耗能量管制對象，並依耗能特性調整分類及基準，爰修正減少窗面平均日射取得量管制對象，並修正表格前末尾之標點統一標點符號使用。		
大型空間類建築物： A類第一組 D類第一組			氣候分區 窗面平均日射取得量基準值計算公式 北部氣候區 基準值 = 146.2X ² - 414.9X + 276.2 中部氣候區 基準值 = 273.3X ²			二、現行大型空間類建築物A類第二組、B類第一組、C類第一組、C類第二組、D類第二組及E類，以窗面平均日射取得量管制未臻合理公平，爰移列修正條文第三百零九條改以建		
大型空間類建築物： A類第一組 A類第二組 B類第一組 C類第一組 C類第二組 D類第一組 D類第二組			氣候分區 窗面平均日射取得量基準值計算公式 北部 基準值 = 146.2X ² - 414.9X + 276.2 中部 基準值 = 273.3X ² - 616.9X +					

<table><tr><td></td><td>$- 616.9X + 375.4$</td></tr><tr><td>南部氣候區</td><td>基準值 = $348.4X^2$</td></tr><tr><td></td><td>$- 748.4X + 436.0$</td></tr><tr><td colspan="2">X：平均立面開窗率（無單位） 基準值單位：千瓦／（平方公尺・度）</td></tr></table>		$- 616.9X + 375.4$	南部氣候區	基準值 = $348.4X^2$		$- 748.4X + 436.0$	X：平均立面開窗率（無單位） 基準值單位：千瓦／（平方公尺・度）		<table><tr><td>E類</td><td>375.4</td></tr><tr><td>南部</td><td>基準值 = $348.4X^2$ $- 748.4X + 436.0$</td></tr><tr><td colspan="2">X：平均立面開窗率（無單位） 基準值單位：千瓦／（平方公尺・度）</td></tr></table>	E類	375.4	南部	基準值 = $348.4X^2$ $- 748.4X + 436.0$	X：平均立面開窗率（無單位） 基準值單位：千瓦／（平方公尺・度）		建築物外殼耗能量管制。 三、配合現行第三百零八條、第三百十條與修正條文第三百零九條及第三百十一條體例，將各該氣候分區均增列「氣候區」等文字。
	$- 616.9X + 375.4$															
南部氣候區	基準值 = $348.4X^2$															
	$- 748.4X + 436.0$															
X：平均立面開窗率（無單位） 基準值單位：千瓦／（平方公尺・度）																
E類	375.4															
南部	基準值 = $348.4X^2$ $- 748.4X + 436.0$															
X：平均立面開窗率（無單位） 基準值單位：千瓦／（平方公尺・度）																
第三百十四條 同一幢或連棟建築物中，有供本節適用範圍二類以上用途，且其各用途之規模分別達本編第二百九十八條第三款規定者，其耗能量之計算基準值，除本編 <u>第三百零九條之空調型建築物應依各耗能特性分區樓地板面積加權計算其基準值外</u> ，應分別依其規定基準值計算。	第三百十四條 同一幢或連棟建築物中，有供本節適用範圍二類以上用途，且其各用途之規模分別達本編第二百九十八條第三款規定者，其耗能量之計算基準值，除 <u>辦公廳類、百貨商場類、旅館類及醫院類建築物應依各用途空間所占外周區空調樓地板面積加權平均計算外</u> ，應分別依其規定基準值計算。	為合理管制建築物外殼耗能量，爰規定修正條文第三百零九條空調型建築物屬於同一幢或連棟建築者，依各耗能特性分區樓地板面積加權計算，以精確掌握建築物之耗能量，避免不同耗能特性分區採同一基準之情形。														
第三百二十一條 建築物應使用綠建材，並符合下列規定： 一、建築物室內裝修材料、樓地板面材料及窗，其綠建材使用率應達總面積百分之 <u>六十</u> 以上。但窗未使用綠建材者，得不計入總面積檢討。 二、建築物戶外地面扣除車道、汽車出入緩衝空間、消防車輛救災活動空間、 <u>依其他法令規定不得鋪設地面材料之範圍及地</u>	第三百二十一條 建築物應使用綠建材，並符合下列規定： 一、建築物室內裝修材料、樓地板面材料及窗，其綠建材使用率應達總面積百分之 <u>四十五</u> 以上。但窗未使用綠建材者，得不計入總面積檢討。 二、建築物戶外地面扣除車道、汽車出入緩衝空間、消防車輛救災活動空間及無須鋪設地面材料部分，其地面材料之綠建材	一、因應全國能源會議結論具體行動方案之辦理事項，及室內空氣品質管理推動方案等政策考量，持續推動使用綠建材，並依據內政部營建署委託辦理「建築技術規則綠建材規定及綠建材設計技術規範修正草案計畫」之研究成果建議，修正第一款，規定室內裝修綠建材使用率提高為百分之六十以上。 二、建築物戶外綠建材使用以再生綠建材為主，考														

<u>面結構上無須再鋪設地面材料之範圍</u>，其餘地面<u>部分之綠建材</u>使用率應達百分之<u>二十</u>以上。	使用率應達百分之十以上。	量國家推動循環經濟之政策方向，修正第二款，規定建築物戶外綠建材使用率提高為百分之二十以上。 三、建築基地內依水土保持法令、都市計畫法令等要求留設之綠地、裸露土壤或設置水池等設施，無法鋪設地面材料，爰於修正條文第二款之扣除項目增列「依其他法令規定不得鋪設地面材料之範圍」。另就現行第二款「無須鋪設地面材料」酌作文字修正，以資明確。
--	---------------------	--

附錄四 新建建築物節約能源設計標準（102 年 6 月 19 日）

第 1 條 本標準依能源管理法（以下簡稱本法）第十七條規定訂定之。

第 2 條 新建建築物之節約能源，除應符合建築法及建築技術規則之建築外殼節約能源標準外，其中央空氣調節系統之節約能源設計，應符合本標準之規定。

第 3 條 本標準中央空氣調節系統之適用範圍為具中央空氣調節系統且容積總樓地板面積達二千平方公尺以上之新建建築物。

第 4 條 各類用途建築物之中央空氣調節系統主機容量比不得超過下列規定：

建築物種類	建築物類別	標準值
瞬間可能湧入大量人潮之建築物	醫院（掛號結帳區、候診室）、百貨商場、展覽館等	一點五。
空調中斷將引起重大損失之特殊建物	特殊病房、電子廠房、無塵室、電腦網路中控室或設備機房、防災中心、緊急救難中心、交通車站、特殊實驗室（全外氣空調）等	主機一臺或二臺時為二點零；主機三臺至五臺時為一點七；主機六臺至八臺時為一點五；主機九臺以上時為一點三五。
非屬前二種類之建築物	辦公建築、旅館等	一點三五。

第 5 條 前條所稱中央空氣調節系統主機容量比，指建築物之中央空氣調節系統主機總容量與該建築空調尖峰負荷之比值。

前項所定建築空調尖峰負荷之計算方式如附件。

第 6 條 空氣側送風系統，單一風機耗電量超過四千瓦（kW）者，其單位耗電量應符合下表規定：

系統種類	單位耗電量（單位：千瓦／立方公尺／秒；kW/M ³ /s）
定風量送風系統	≤1.7
可變風量送風系統	≤2.4

可變風量送風系統應設部分負載控制器，在送風量為原設計風量百分之五十時，風機耗電量不得大於原設計耗電量之百分之三十。

第 7 條 冰水泵系統總動力（不含備用）超過七點五千瓦（kW）者，其水管壓損應符合下表規定：

系統種類	水管壓損（單位：帕／公尺；Pa/m）（1 Pa=N/m ² ）
定水量系統	≤400
可變水量系統	≤400

可變水量系統應設可變水量控制器，在設計送水量百分之五十時，其水泵耗電量不得大於全載之百分之三十。

第 8 條 本標準自中華民國一百零二年七月一日施行。

附錄五 省水標章管理辦法（106 年 6 月 7 日）

第 1 條 本辦法依自來水法（以下簡稱本法）第九十五條之一第二項規定訂定之。

第 2 條 本法第九十五條之一第一項規定所稱省水標章，指中央主管機關用以標示產品符合用水量標準或可節省水量比率之圖樣。

省水標章圖樣與使用規定如附圖。

第 3 條 法人、團體、個人生產或銷售附件用水設備、衛生設備或其他設備之產品，得向中央主管機關申請核發省水標章使用許可。

申請人為產品銷售代理者，應檢具產品生產者授權申請省水標章之證明文件。

第一項申請人取得省水標章使用許可後，即為使用人。

第 4 條 申請人為個人者，應年滿二十歲，且具中華民國國籍；為法人者，應為依法設立之公司法人或其他法人；為團體者，應為依人民團體法設立之職業團體或社會團體。

第 5 條 申請核發省水標章使用許可，申請人應填具申請書並檢具下列申請文件各一式二份，於繳納審查費後，向中央主管機關申請之：

一、申請人及產品基本資料表。

二、申請人資格證明文件。

三、附件各項產品規格項目之申請日前三年內之產品檢測報告。

四、審查費繳納收據。

五、其他相關或經中央主管機關指定之文件。

前項各申請文件得以影印本為之，並應註記本件影印本與正本相符之字樣。

第一項第二款申請人資格證明文件，其為自然人者，為內政部核發之國民身分證或外交部核發之護照；其為法人或團體者，為依法登記之證明文件。

第一項第三款之檢測報告，應依下列規定辦理：

一、附件之產品於國內無財團法人全國認證基金會（TAF）認證並驗證可執行該檢測項目之檢測單位者，其檢測項目由中央主管機關公告之認證機構開具。

二、銷售或代理銷售其他使用人已取得省水標章使用許可之產品，申請人得於雙方切結產品同一後，各檢測項目以該取得省水標章使用許可產品之檢測報告為之。但中央主管機關認有疑義者，得令重行檢測。

三、符合附件各項產品規格項目中之系列產品樣態者，申請人得於切結產品為系列產品及其樣態後，檢附系列產品原有效期限內省水標章使用許可及依附件規定取得省水標章之全部或部分檢測報告。但中央主管機關認有疑義者，得令重行檢測。

四、前三款外之產品，各檢測項目應由財團法人全國認證基金會（TAF）認證並驗證可執行該檢測項目之檢測單位開具。

第 6 條 有下列情形之一者，中央主管機關應不予受理其申請，並退回審查費之二分之一：

一、申請人資格不符。

二、申請文件不完備，經通知補正，逾期不補正或屆期補正不完備。

前項第二款中央主管機關應逐項列出須補正之事項或文件，通知申請人於一個月內補正。

第 7 條 中央主管機關受理申請，應自申請案收件日起一個月內完成審查，必要時得延長一次，但不得逾一個月，並應通知申請人。

前項審查期間，依前條第一項第二款通知補正者，自補正之次日起算；未為補正或屆期補正不完備者，自補正期間屆滿之次日起算。

第 8 條 前條之審查，由中央主管機關以書面審查為之，必要時得進行現場查察或抽驗產品。

第 9 條 省水標章使用許可申請案經審查有下列情形之一者，應予駁回，所繳審查費不予退回：

一、產品不符合附件所列標準。

二、申請文件不實、偽造、變造或不完整。

依前項規定駁回申請前，應附具駁回理由以書面通知申請人，並限期陳述意見。

第 10 條 省水標章使用許可申請案經審查符合本辦法之規定者，中央主管機關應核發省水標章使用許可。

依附件各項產品規格已訂有分級者，應具以核發金級或普級省水標章使用許可；未分級者，核發普級省水標章使用許可。

第 11 條 省水標章使用許可，應分別記載使用人、地址、產品項目及型號、許可編號及有效起迄日期。

中央主管機關應依政府資訊公開法第八條規定之方式，對外公開前項省水標章使用許可內容。

第 12 條 省水標章使用許可有效期間為自許可核定日起三年。

第 13 條 省水標章使用許可於期限屆滿時失效，期限屆滿後仍有繼續使用必要者，應於期滿前三個月起一個月內提出展延申請，逾期則須重新申請。

前項展延申請，除第五條第一項第三款規定之申請日前三年內產品檢測報告及第五款規定之相關文件外，應檢具之文件與原申請案件一致者得免附，並由使用人檢具申請書及繳納審查費後，依第五條至第十條規定辦理；原省水標章使用許可期限屆滿日前六年內產品檢測報告符合本辦法者，得取代第五條第一項第三款規定之檢測報告。

- 第 14 條 省水標章使用許可記載之使用人或地址如有變更，使用人應於二個月內檢具申請書及相關證明文件，於繳納變更費後，向中央主管機關申請變更省水標章使用許可。
- 第 15 條 使用人應統計每年一月至六月及七月至十二月之省水標章使用數量，分別於每年七月三十一日及一月三十一日前，將統計資料送交中央主管機關備查。
- 第 16 條 中央主管機關對使用人使用省水標章之產品，得不定期於營業地點或生產製造之工廠，實施抽查或產品檢驗；其結果應作成報告書，送達使用人。
- 前項抽查或產品檢驗結果，有不符本辦法附件之規格標準者，使用人應於六個月內改善，並通知中央主管機關實施複查。
- 前項複查之費用由使用人負擔。
- 第 17 條 使用人有下列情形之一者，應撤銷省水標章使用許可：
- 一、以詐欺、脅迫或賄賂方法，使中央主管機關核發省水標章使用許可。
 - 二、提供偽造、變造資料或為不實、不完全陳述，致使中央主管機關依該資料或陳述而核發省水標章使用許可。
- 第 18 條 使用人有下列情形之一者，應廢止省水標章使用許可：
- 一、未依附圖規定正確使用省水標章，經中央主管機關通知限期改善，逾期未改善。
 - 二、未依第十五條規定於期限內送交產品之省水標章使用數量統計資料，或虛偽統計使用數量，經中央主管機關通知未於期限內改善。
 - 三、使用人規避、妨礙或拒絕第十六條第一項之實施抽查或產品檢驗。
 - 四、依第十六條第二項後段規定改善，經複查仍不符合規定。
- 第 19 條 經廢止或撤銷省水標章使用許可，使用人應立即停止使用省水標章，中央主管機關並應公告之。
- 第 20 條 第五條第一項、第十三條第二項及第十四條申請書之記載事項及其格式及第十五條之統計格式，由中央主管機關定之。
- 第 21 條 本辦法發布施行前已取得省水標章使用證書之使用人，應於中央主管機關通知後三個月內申請換發省水標章使用許可；逾期未辦理者，原省水標章使用證書失其效力。
- 前項換發後之省水標章使用許可有效期限至原省水標章使用證書有效期限止。
- 第一項換發，使用人無須繳納費用。
- 第一項換發之省水標章使用許可，依第十三條第一項申請展延時，該條第二項原省水標章使用許可期限屆滿日前六年內產品檢測報告免依第五條第四項第四款辦理。
- 第 22 條 本辦法自發布日施行。

參考書目

1. <https://ourworldindata.org/natural-catastrophes>
2. https://www.ipcc.ch/sr15/graphics/#cid_541
3. 溫室氣體減量期程，環保署。
4. <https://cop24.gov.pl/news/>
5. 能源轉型白皮書（草案），行政院。
6. 經濟部能源局，能源統計月報，107.12。
7. 政府機關辦公室節能技術手冊，經濟部。
8. 經濟部水利署，水利統計簡訊，106.03。
9. 建築碳足跡，林憲德，103.07。
10. 譙思妤，綠建築用水基準與節水潛力之研究，臺灣科技大學碩士論文，2015.06。
11. 陳瑞鈴、鄭政利等，「增修訂建築技術規則給排水系統及衛生設備條文與規範」，內政部建築研究所協同研究成果報告，2008.12。
12. 廖朝軒等，綠建築雨水貯集利用系統之應用推廣研究，內政部建築研究所委託研究報告，2018.12。
13. 綠建築評估手冊 2015 年版，內政部建築研究所。
14. 智慧建築評估手冊 2016 年版，內政部建築研究所。
15. 台電公司網站 <http://taipowerdsm.taipower.com.tw/>。
16. 臺北自來水事業處網站 <https://www.water.gov.taipei/cp.aspx?n=2E9B17EFBF12FB2C>
17. 臺灣自來水公司網站 <https://www.water.gov.tw/ct.aspx?xItem=1977&ctNode=813&mp=1>