



近零碳排趨勢與挑戰

建築物管理實踐策略

東京都物業管理機構
TOKYO PROPERTY MANAGEMENT

指導單位

內政部建築研究所

主辦單位

中華民國住宅學會
台灣物業設施管理協會

贊助單位

東京都物業管理機構

策劃單位

東昇國際管理顧問股份有限公司

東京都

物業管理機構

TOKYO
PROPERTY
MANAGEMENT



議程

- 時間 111年10月19日(三)PM 13:00-17:00
- 地點 台大醫院國際會議中心 301會議廳 (台北市中正區徐州路2號3樓)
- 主題 近零碳排趨勢與挑戰 建築物管理實踐策略

一、報到 13:00~13:30

二、開幕式 13:30~14:00

三、樂齡宅 - 上半場 - 14:00~15:05

引 言

主持人：中華大學建築與設計學院 何明錦院長

專題演講：推動近零建築的策略

主講人：國立成功大學建築系 林憲德教授

專題演講：既有公寓大廈節能減碳技術分享

主講人：台灣區冷凍空調工程工業同業公會 段雷春理事長

四、中場休息 15:05~15:25

五、樂齡宅 - 下半場 - 15:25~16:15

專題演講：零碳社區挑戰與實踐-台達帶您一起邁入零碳社會

主講人：台達智慧安房事業處業務處 林秋菊處長

專題演講：從電力數據串起、讓美好事物發生

主講人：聯齊科技股份有限公司 伊永馨副總經理

六、綜合座談 16:15~17:00



主持人

何明錦



• 現任：

- 中華大學建築與都市計畫學系專任教授兼建築與設計學院院長
- 台灣物業設施管理協會 理事長
- 台灣建築學會 會士
- 台灣循環經濟學會 監事
- 台灣人居環境全生命週期管理學會 常務理事

• 經歷：

- 內政部建築研究所 所長
- 內政部建築研究所 副所長、主任秘書、安全防災組長
- 台灣省政府住宅及都市發展局捷運工程處、南區工程處、北區工程處、林口新鎮開發處 處長

• 學歷：

- 文化大學實業計畫研究所：工學碩士、工學博士
- 成功大學：建築系工學士
- 美國南加州大學：台灣省政府菁英一百-交通及都市建設研究班結業
- 英國倫敦大學：都會區發展規劃研究班結業
- 比利時 歐洲學院：行政院高階文官班結業



主 講 人

林憲德

• 現任：國立成功大學 建築環境控制 / 講座教授

• 經歷：

- 綠建築發展協會副理事長 (2015)
- 社團法人台灣永續生態工法發展協會 副理事長 (2015)
- 財團法人低碳健康生活基金會董事長 (2015)
- 綠建築審查委員會總召集人 (2012)
- 綠廳舍改善計畫召集人 (2002)
- 綠建築委員會召集人 (1999)

• 學歷：

- 日本東京大學 工學博士
- 日本東京大學 工學碩士
- 國立成功大學建築學系 學士





主 講 人

段春雷

- 現任：
 - 台灣區冷凍空調工程工業同業公會 理事長
 - 左賀工程股份有限公司董事長
- 經歷：
 - 台灣開利股份有限公司維護主任
- 學歷：
 - 臺北科技大學能源與冷凍空調工程系碩士
 - 臺北科技大學能源與冷凍空調工程系學士
 - 明新工專電機科電力組





主 講 人

林秋菊

- 現任：台達電子智慧安防事業處業務處長
- 經歷：
 - 台揚科技資訊長(CIO) 及 RFID事業部資深協理
 - 美商惠普科技(HP)
 - 台北市政府捷運工程局
- 學歷：
 - 清華大學科技管理碩士
 - Master of Andrews University major in computer science





主 講 人

伊永馨

- 現任：聯齊科技 / 副總經理暨行銷長
- 經歷：
 - 艾悅創意股份有限公司 行銷總監
 - 美商睿思科技股份有限公司 行銷經理
 - 明基電通股份有限公司 資深行銷專員
- 學歷：
 - Master of Architecture and Design,
University of Massachusetts, Amherst
 - 國立中央大學企業管理學士





--111年度台灣物業管理趨勢論壇--



近零排放趨勢與挑戰 -- 建築物業管理實踐策略

中華大學建築與設計學院院長
何明錦 教授
(前內政部 建築研究所 所長)



壹、環境變遷對建築領域之挑戰

環境急遽且重大之改變

自然環境面

全球暖化→氣候變遷→極端氣候→氣候災難

社會環境面

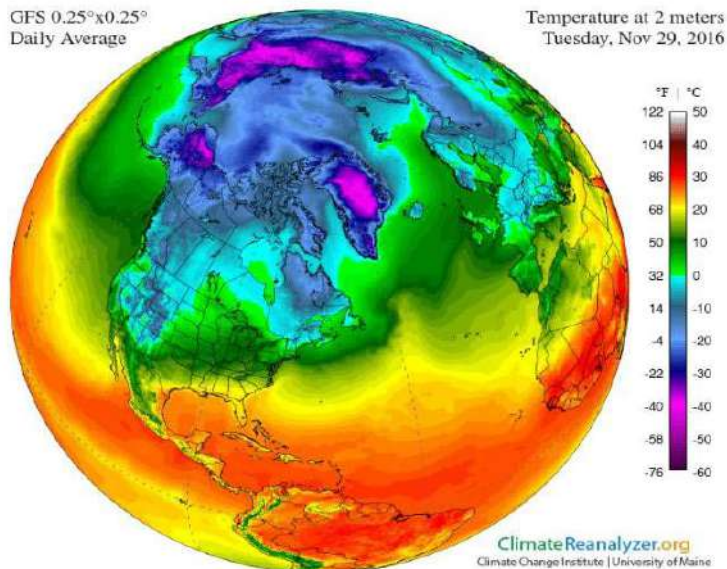
高齡化社會→高齡社會→超高齡社會



全球暖化與氣候變遷趨勢

全球暖化危機持續上升

GFS 0.25°x0.25°
Daily Average



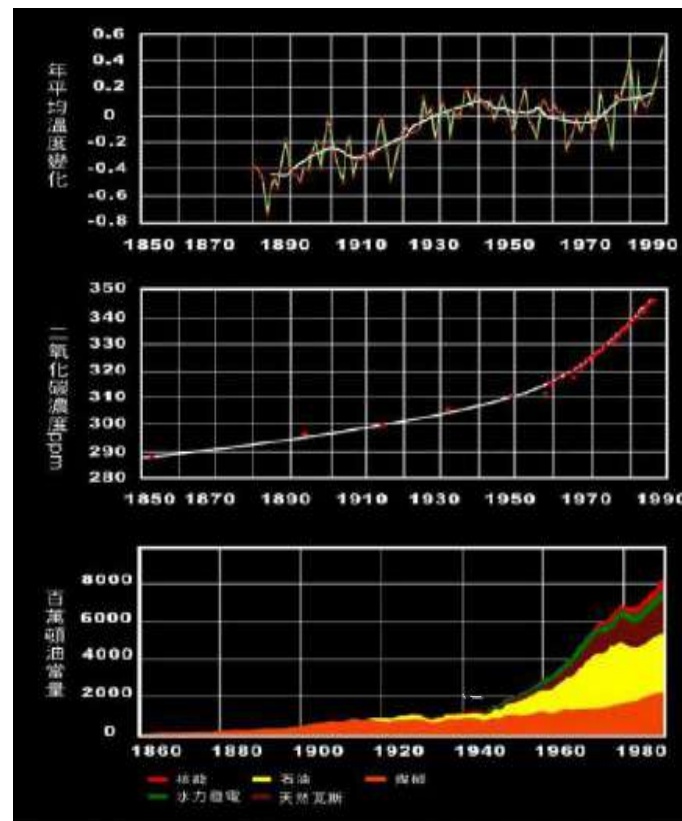
▲北極氣溫比以往平均溫度高出攝氏20度！（圖／取自cci-reanalyzer）

- 2016.11.29日測量到的北極圈溫度，有些地方已經超過 0°C，溫度顯示越來越高。
- 2021.7. 西伯利亞東北地區的薩哈共和國 Yakutia 地面溫度高達攝氏 48°C。
- 極圈生態面臨嚴重威脅。

全球
溫度

CO₂

能源



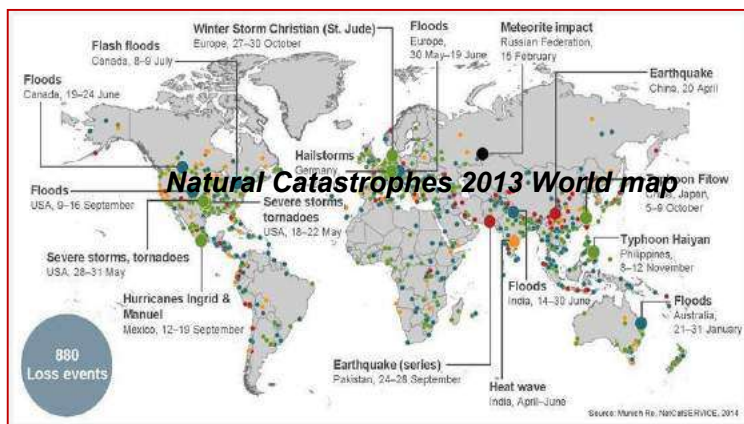
時間

資料來源：『綠建築解說與評估手冊2003年版』

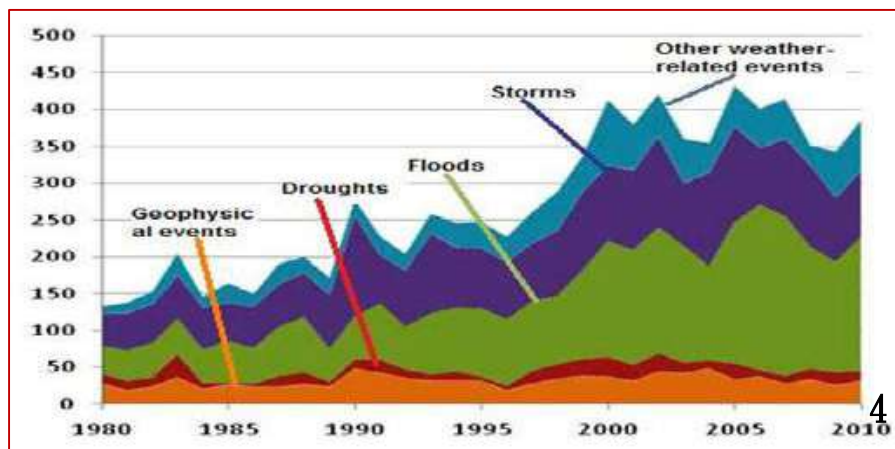
近百年來地球溫度上升與人類能源使用量與二氧化碳排放量有密切關係

全球暖化與氣候變遷趨勢（IPCC 2013-2021）

- ◆ IPCC 2013評估報告推估到2100年地表溫度將升高 1.5°C 增加到 4.8°C 。
- ◆ IPCC 2018.10. 報告全球暖化已達臨界點，雖然巴黎氣候協議訂出 2°C 暖化上限，但研究指出升溫上限應該控制在 1.5°C 以保護海洋及陸地生態。
- ◆ 2021.8.9最新的IPCC AR6評估報告，指出人為氣候變遷已經影響世界極端天氣與氣候，除非在幾十年內大幅減少 CO_2 等溫室氣體排放，否則全球將在 21 世紀超過 1.5°C 及 2.0°C 。
- ◆ 目前全球氣溫已經亮起紅色警報，比工業化前上升超過 1°C ，南北極冰層正以驚人速度融化，臺灣2018年夏季高溫再破紀錄，最近的瞬間暴雨致南部連日豪雨成災，和超強颱風襲擊日本、香港以及大陸鄭州、山西，顯示氣候災難正在發生。



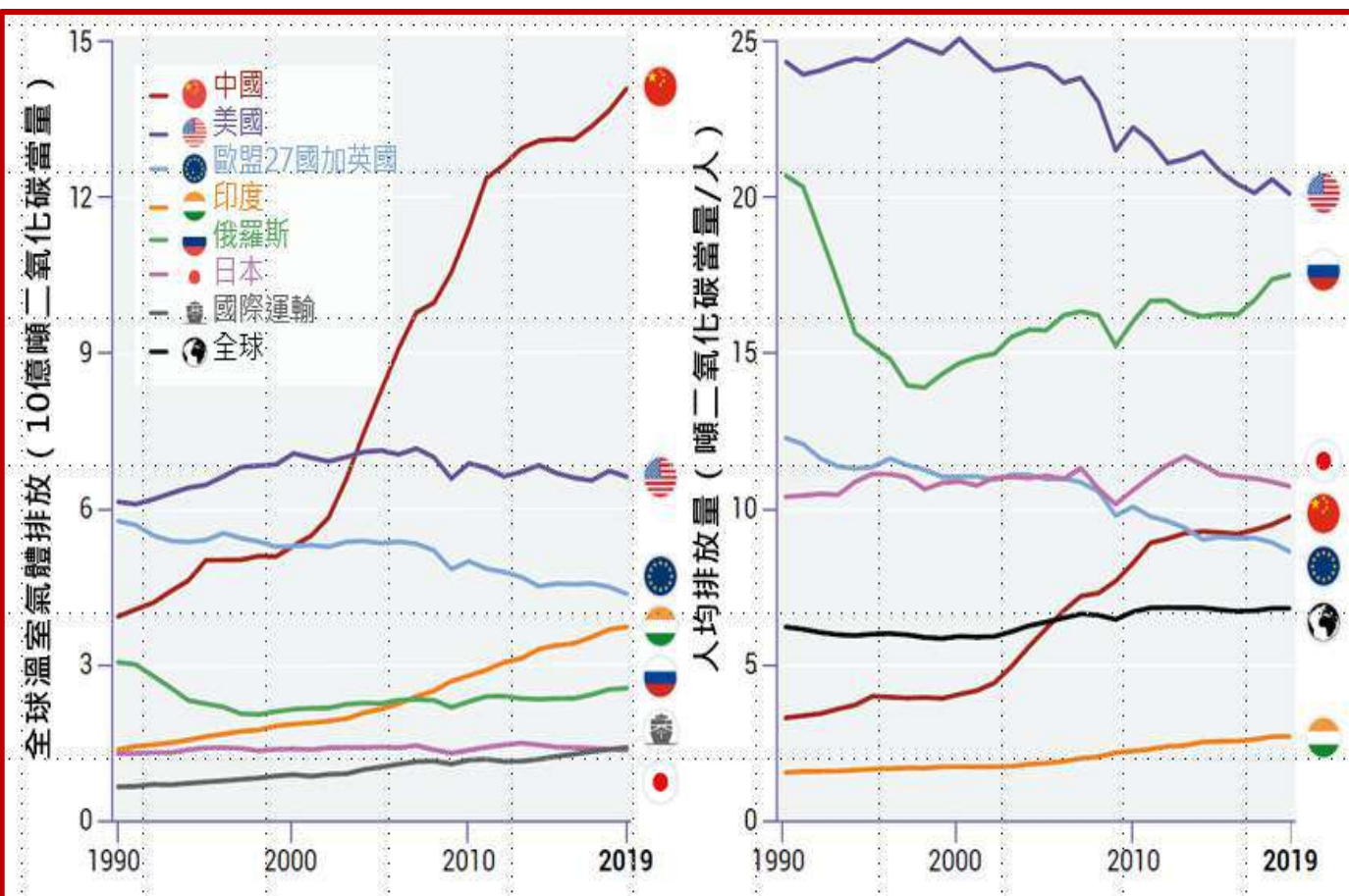
資料來源：Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft, Munich, 07 January 2014



資料來源：ITU(國際電聯)網站

全球暖化潛勢 (Global warming potential)

世界各國碳排放趨勢 2019年全球人均排放量約7.7 噸 CO_{2-e}



溫室氣體排放量及人均排放量與全球平均水準

- 在過去10年，排名前4位的排放國（中國、美國、歐盟27國加英國、印度）溫室氣體總排放量占全球55%。
- 若再納入排名5~7位的排放國（俄羅斯、日本和國際運輸）排放總量則占全球65%。
- 其中二十大工業國（G20）的排放量占78%。

國際碳排放公約的演進

聯合國氣候變化綱要公約(UNFCCC) 未規範減碳責任

1992通過 1994生效

建立氣候變遷協商與因應框架每年召開締約方會議(Conference Of the Parties, COP)，討論與制訂相關協議

京都議定書(Kyoto Protocol) 先進國家強制減碳責任

1997(COP3)通過 2005生效

以共同但有差異責任為原則，賦予附件一國家承擔強制性減碳責任2008~2012年，平均減量目標為較1990年減少5.2%

巴黎協定(Paris Agreement) 呼籲所有國家參與

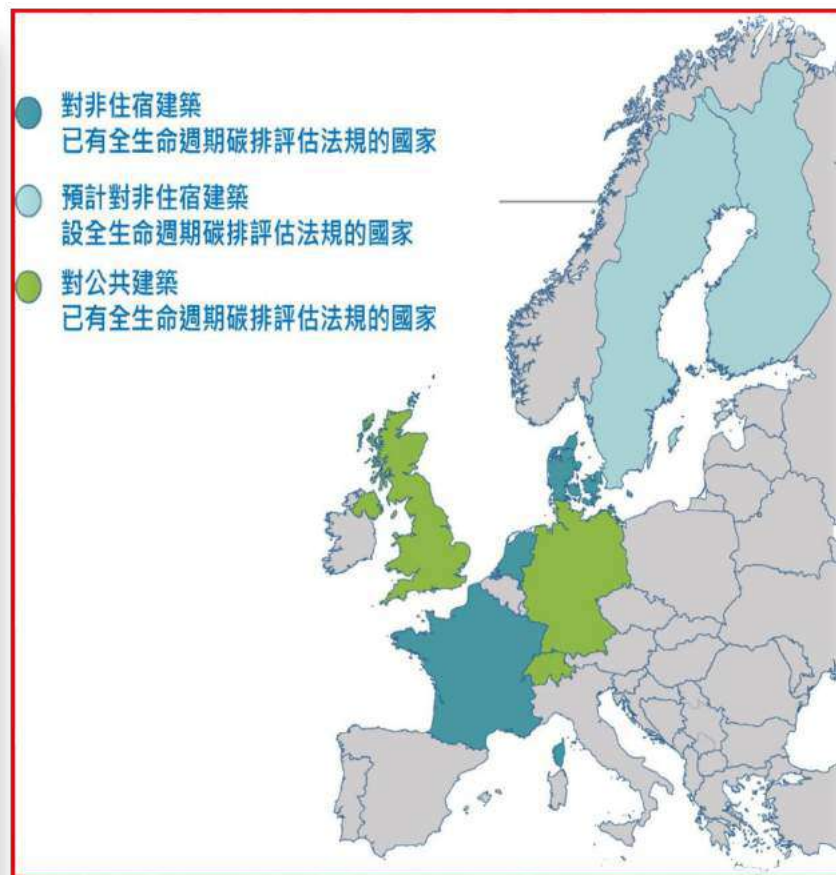
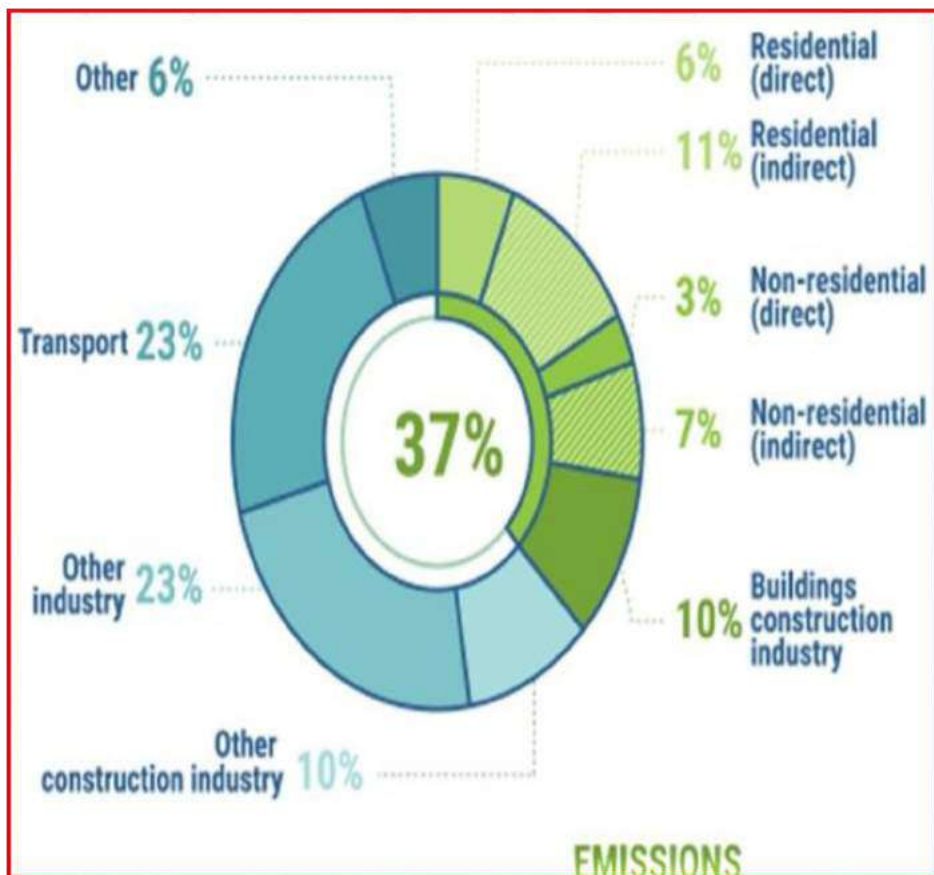
2015(COP21)通過 2016生效

全球平均升溫目標 2°C 以內，並以限制升溫 1.5°C 為預定目標，且規範所有國家每5年提出國家自定貢獻(NDC)

格拉斯哥氣候協議 (Glasgow Climate Pact) 貿易外交手段 強制所有國家參與

2021(COP26)通過2021.10.31-2021.11.13於英國格拉斯哥舉行，要求於COP27前提交2050年長期低碳發展策略，逐步減少燃煤與淘汰化石燃料補貼等

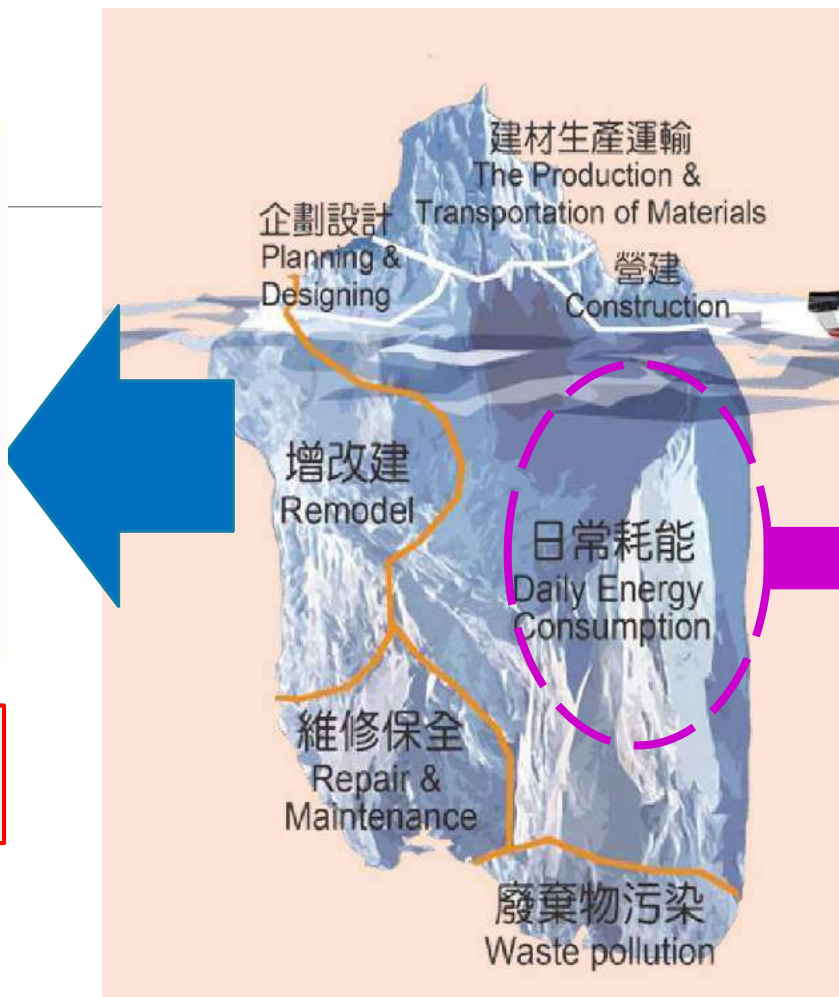
建築物碳排量就全球溫室氣體排放占比已高達10%



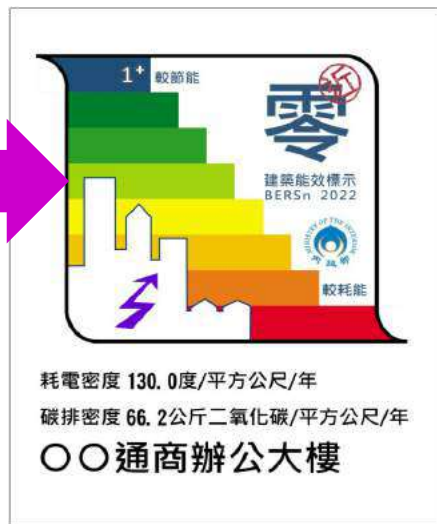
近零或淨零排放建築政策兩大關鍵策略



**建築碳足跡評估
有減碳30%潛力**



**建築能效評估
有減碳50%潛力**

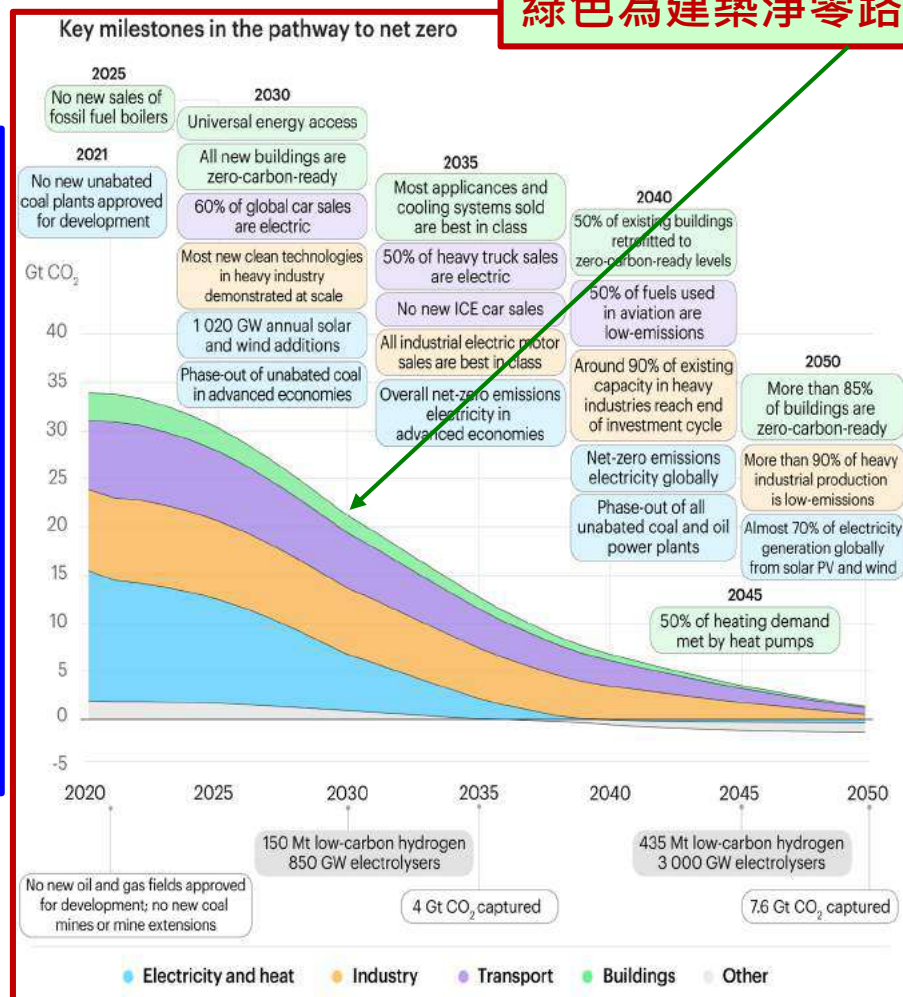


國際能源總署(IEA)建議 2050 淨零路徑

各年度建議達到目標如下:

- ◆ 2025 停止新售化石燃料鍋爐
- ◆ 2030 所有新建築為零碳建築
- ◆ 2035 大多家電與冷卻系統為最佳效能
- ◆ 2040 50%既有建築更新為零碳建築
- ◆ 2045 50%的熱能採用熱泵
- ◆ 2050 超過85%建築為零碳建築

綠色為建築淨零路徑



建築物與物業管理邁向近零永續發展的趨勢

全球溫暖化及環境變遷問題日益惡化，追求永續發展之智慧綠建築已成建築發展之主流。



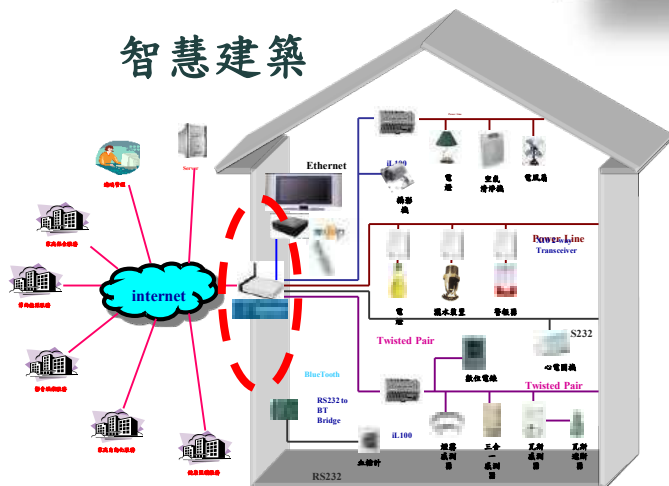
智慧綠城市



智慧綠社區

GREEN by IT ; IT for GREEN

智慧建築



減少能源消耗26%

減少材料成本13%

提高居住滿意度27%

溫室氣體排放量減少33%

資料來源：U.S. Green Building Council, Inc.

綠建築

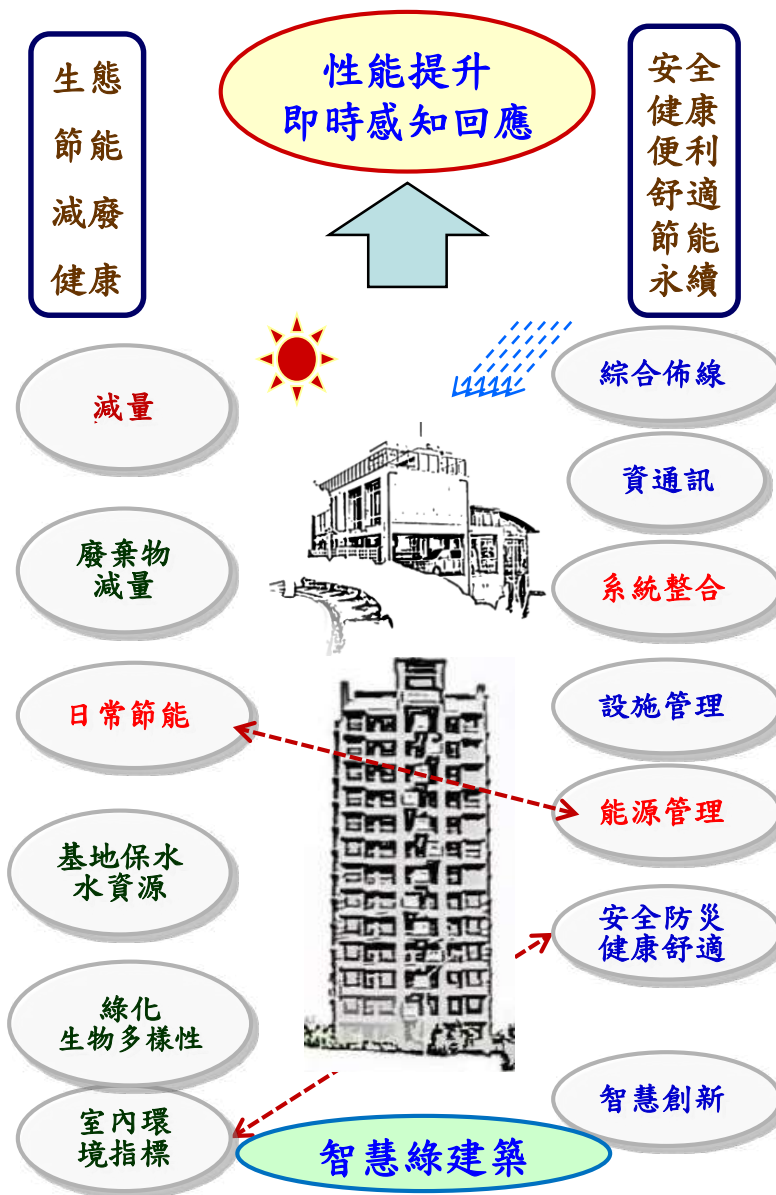


智慧建築與綠建築之相關指標內容



被動式設計

- 合理結構系統
 - 結構輕量化
 - 再生建材利用
-
- 土方平衡設計
 - 營建自動化設計與施工
-
- 屋頂隔熱設計
 - 晝光利用
 - 導入風力或浮力通風設計
 - 空調節能設計
 - 太陽能光電系統整合規劃
-
- ◆ 建築基地透水與保水措施
 - ◆ 雨水收集利用
-
- ✓ 基地綠化設計
 - ✓ 生態網絡設計
-
- 室內照明與眩光防制設計
 - 牆面與天花板色彩設計
 - 噪音與振動的防制措施



主動式設計

- 建構完整綜合佈線系統
 - 整合資訊與集中管理
-
- 機電設備中央監控集中管理
 - 建立整合系統強化水平管理
 - 監控系統子系統整合互動設計
-
- 設施管理系統導入建築資訊模型 整合建置
 - 建築能源管理系統分時分區及負載監控
-
- ◆ 安全防災系統智慧化設計
 - ◆ 佈建環境訊息感測、顯示與警示功能的健康舒適管理設計方案
-
- 智慧創新設計
 - 應用創新設備系統

精彩內容 敬請期待

林憲德:推動近零建築策略

段春雷:既有公寓大廈節能炭減碳技術分享

林秋菊:零碳社區的挑戰與實踐

顏哲淵:智慧電網在公寓大廈能源管理之應用

謝謝聆聽指教 !!

台灣物業管理趨勢論壇

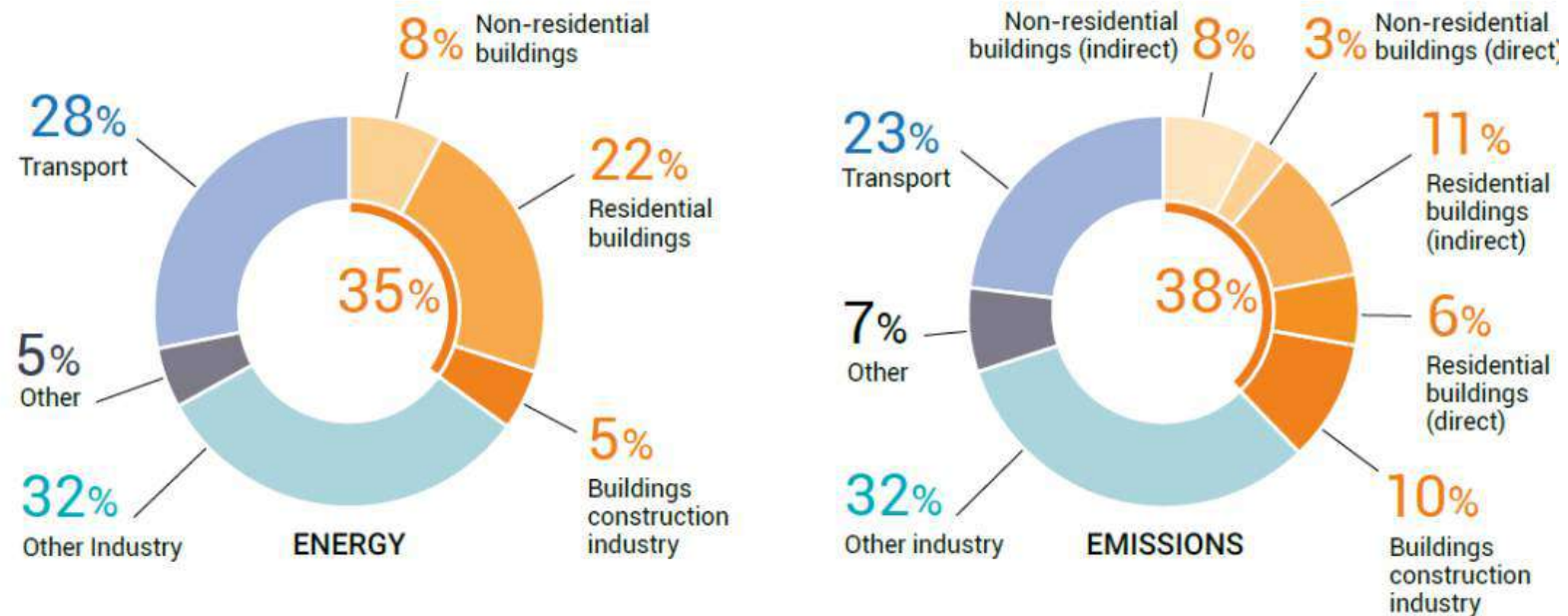
台灣推動淨零建築的策略

林憲德教授 2022.09.23



建築部門占全球能源消費及碳排放比例

Global share of buildings and construction final energy and emissions, 2019

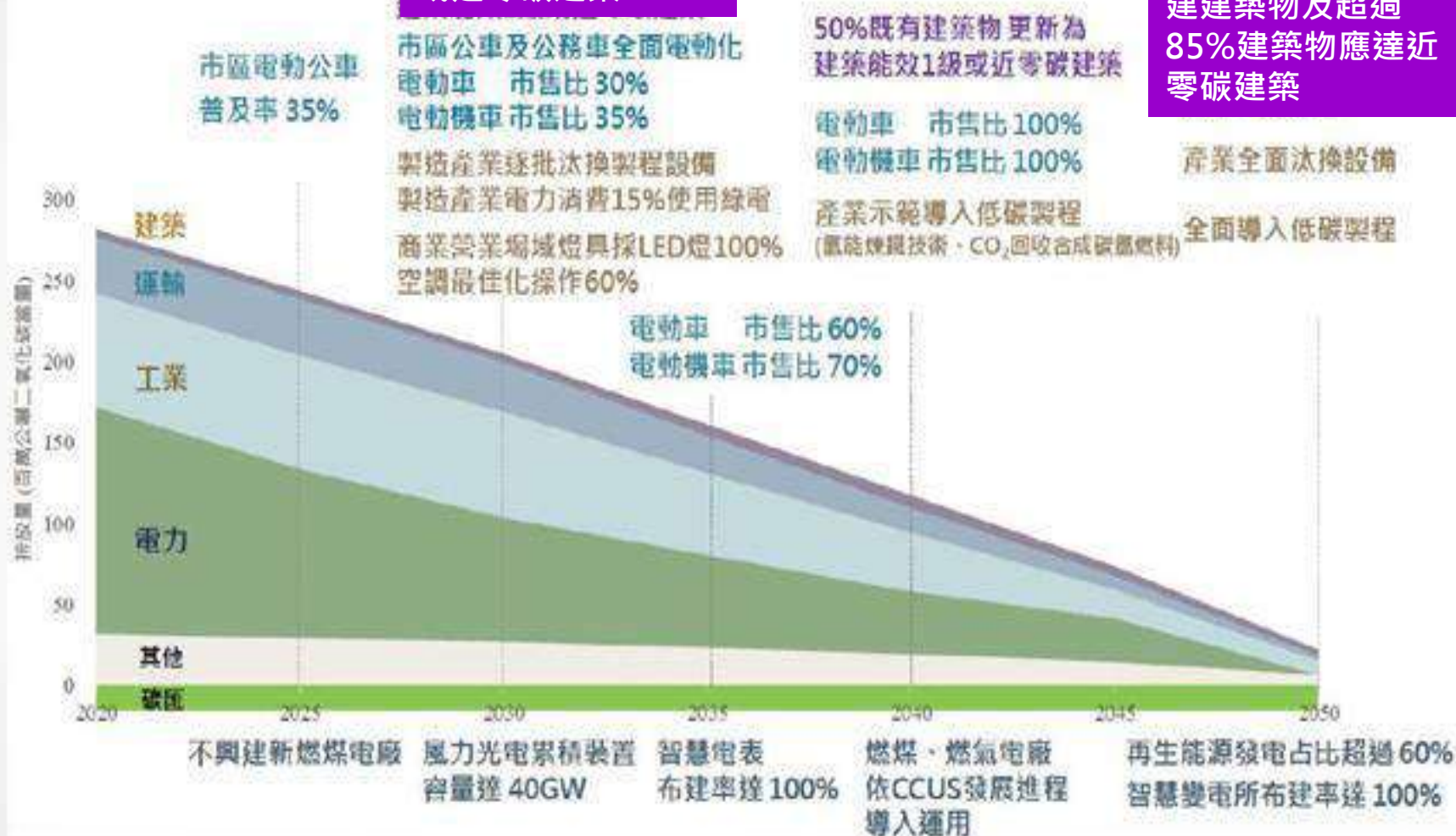


2020 GLOBAL STATUS REPORT
FOR BUILDINGS AND CONSTRUCTION, UNEP(2020))

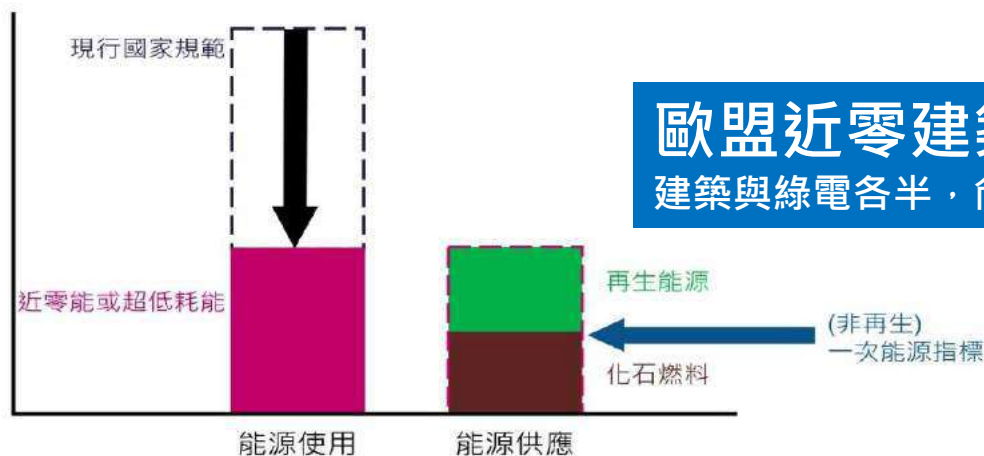
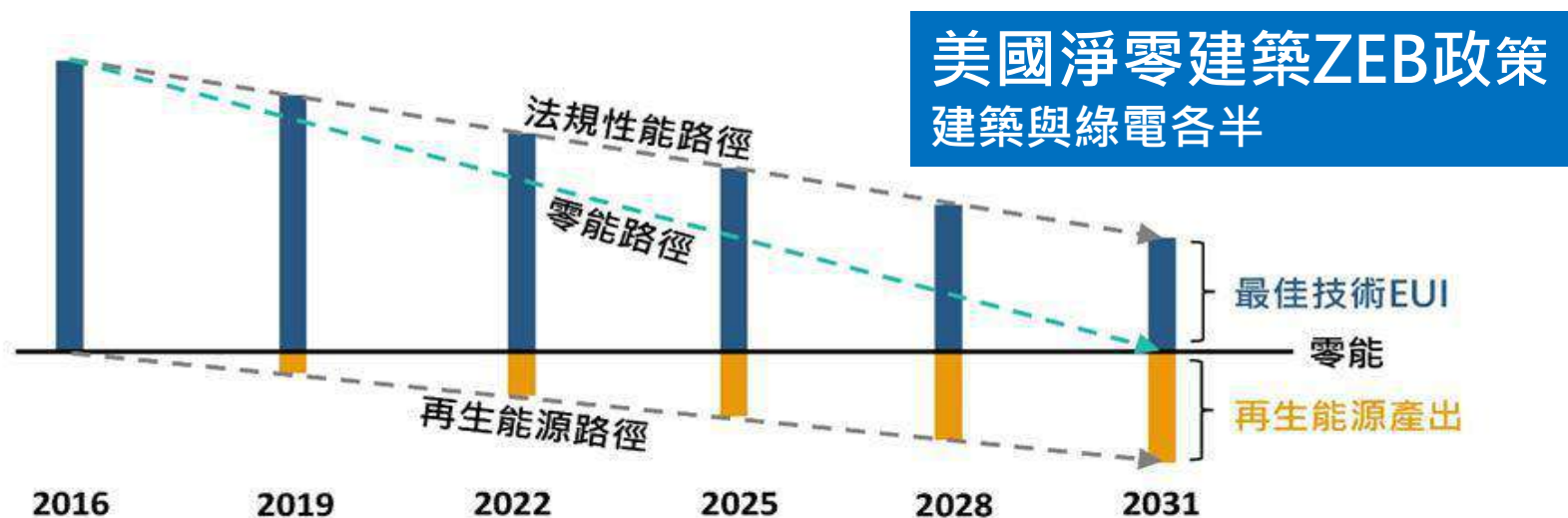
2050台灣淨零轉型路徑規劃

2030年前公有新建建築物應達能效1級或近零碳建築

2050年前100%新建建築物及超過85%建築物應達近零碳建築



建築節能技術與再生能源各半的淨零建築路徑



甚麼是建築能效標示制度

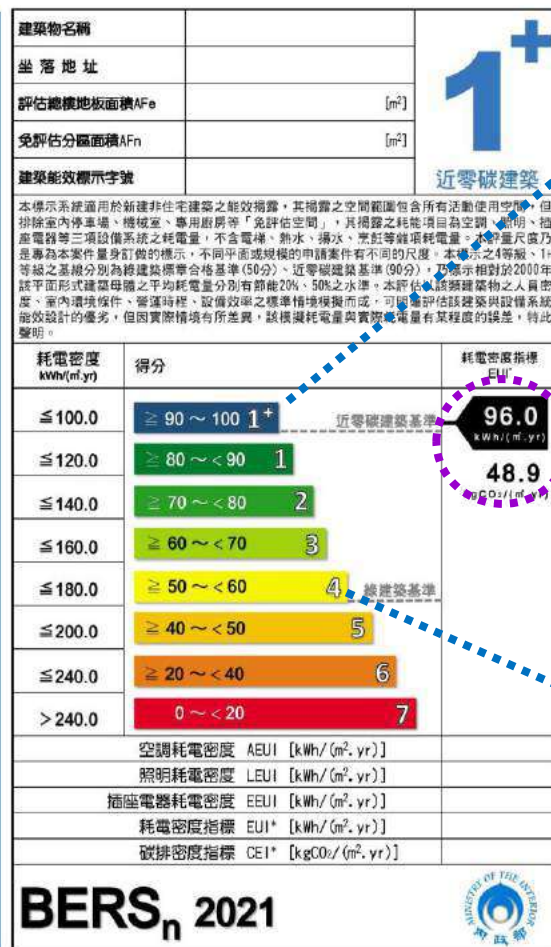


能源局產品能效標示



內政部建築物能效標示

新建建築能效標示

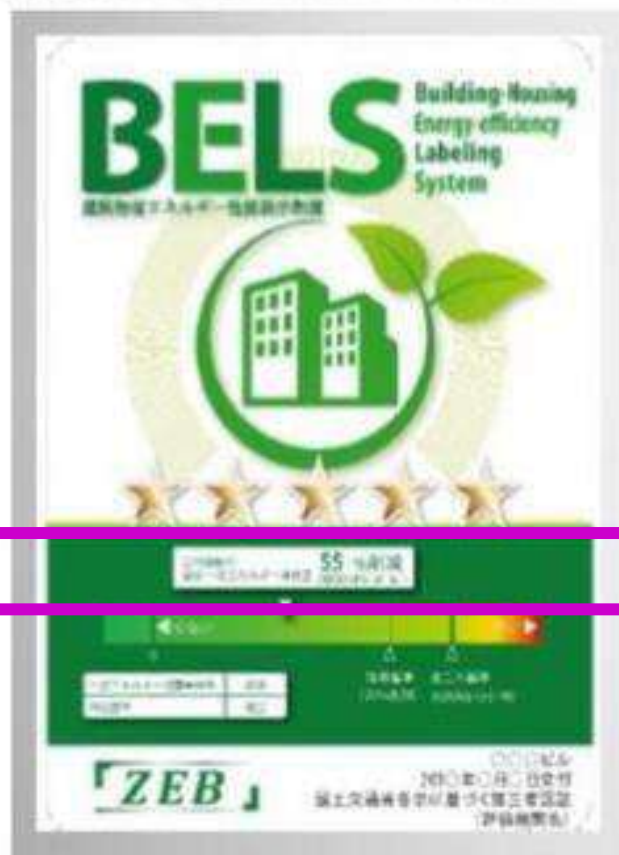
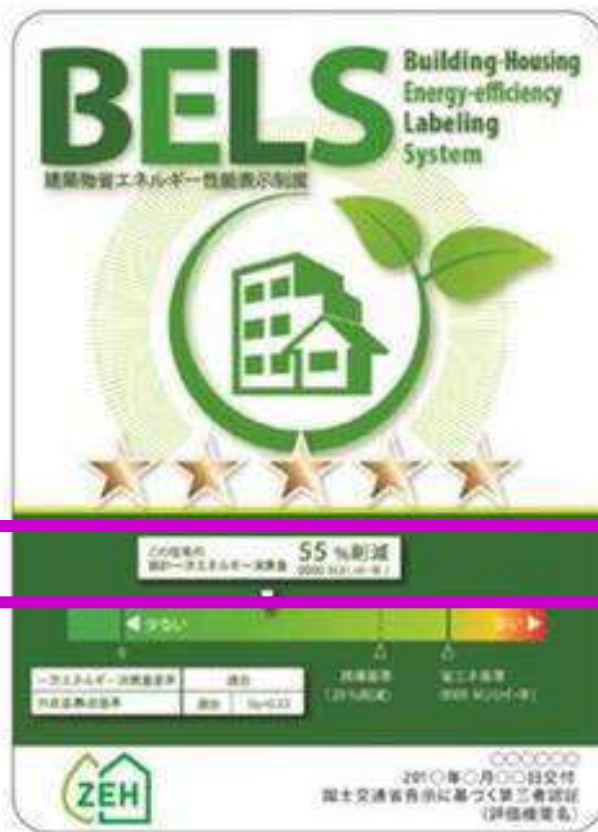


「1⁺」為比2000年節能>50%水準為最高「近零碳」等級標示

耗電密度標示
排碳密度標示

4級為綠建築合格等級，為比2000年節能>20%水準

日本的建築能效標示



建築節能率標示

零能住宅ZEH&零能建築ZEB標示

歐盟的建築能效標示

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude
gemäß den §§ 16 ff. der Energieeinsparverordnung (EnEV) vom 1. 10. 2002

Erfasster Energieverbrauch des Gebäudes Registriernummer ² (oder: „Registriernummer wurde beantragt am...“) 3

Energieverbrauch

Endenergieverbrauch dieses Gebäudes
kWh/(m²·a)

Primärenergieverbrauch dieses Gebäudes
kWh/(m²·a)

Endenergieverbrauch dieses Gebäudes
(Pflichtangabe für Immobilienanzeigen) kWh/(m²·a)

Verbrauchserfassung – Heizung und Warmwasser

Zeitraum		Energieträger ³	Primärenergiefaktor	Energieverbrauch [kWh]	Anteil Warmwasser [kWh]	Anteil Heizung [kWh]	Klimafaktor
von	bis						

Vergleichswerte Endenergie

Die modelhaft ermittelten Vergleichswerte beziehen sich auf Gebäude, in denen die Wärme für Heizung und Warmwasser durch Heizkessel im Gebäude bereitgestellt wird. Soll ein Energieverbrauch eines mit Fern- oder Nahwärme beheizten Gebäudes verglichen werden, ist zu beachten, dass hier normalerweise ein um 15 bis 30 % geringerer Energieverbrauch als bei vergleichbaren Gebäuden mit Kesselheizung zu erwarten ist.

Erläuterungen zum Verfahren

Das Verfahren zur Ermittlung des Energieverbrauchs ist durch die Energieeinsparverordnung vorgegeben. Die Werte der Skala sind spezifische Werte pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche (A₀) nach der Energieeinsparverordnung, die im Allgemeinen größer ist als die Wohnfläche des Gebäudes. Der tatsächliche Energieverbrauch einer Wohnung oder eines Gebäudes weicht insbesondere wegen des Witterungseinflusses und sich ändernden Nutzerverhaltens vom angegebenen Energieverbrauch ab.

德國

More energy efficient

A+

A 0-25

B 26-50

C 51-75

D 76-100

E 101-125

F 126-150

G Over 150

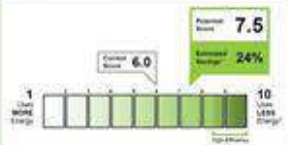
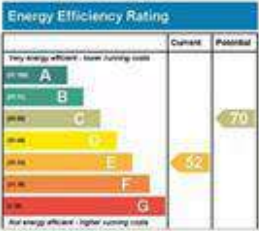
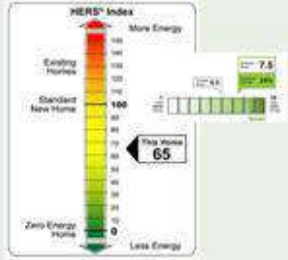
Less energy efficient

Net zero CO₂ emissions

英國

92 This is how energy efficient the building is.

何時能購買有一級能效標示的建築物？

	日本	英國	德國	美國	台灣
非住宅					
住宅					
家電製品					

建築能效認證標章

近零碳 vs 淨零碳 有何不同？

新建建築能效標示

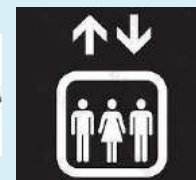
建築物名稱		1⁺ 近零碳建築
坐落地址		
評估總樓地板面積AFo	[m ²]	
免評估分區面積AFn	[m ²]	
建築能效標示字號		
本標示系統適用於新建非住宅建築之能效揭露。其揭露之空間範圍包含所有活動使用空間，但排除室內停車場、機房室、專用廚房等「免評估空間」，其揭露之耗電項目為空調、照明、插座電器等三項設備系統之耗電量，不含電梯、熱水、排水、烹飪等雜項耗電量。本評量尺度乃為建築師量身訂做的標示，不同平面或規模的申請案件有不同的尺度。本標示之4等級、1+等級之基準分別為綠建築標準合格基準(50分)、近零碳建築基準(90分)，乃標準相對於2010年該平面形式建築每層之平均耗電量分別為節能20%、50%之水準。本評估以該建築物之人員密度、室內環境條件、營運時程、設備效率之標準精確度而設，可明確評估該建築與設備系統能效設計的優劣，但因實際環境有所差異，該標與耗電量與實際耗電量有某種程度的誤差，特此聲明。		
耗電密度 kWh/(m ² .yr)	得分	建築能效基準 EUI*
≤ 100.0	≥ 90 ~ 100 1⁺	96.0 kWh/(m ² .yr)
≤ 120.0	≥ 80 ~ < 90 1	48.9 kgCO ₂ /(m ² .yr)
≤ 140.0	≥ 70 ~ < 80 2	
≤ 160.0	≥ 60 ~ < 70 3	
≤ 180.0	≥ 50 ~ < 60 4	綠建築基準
≤ 200.0	≥ 40 ~ < 50 5	
≤ 240.0	≥ 20 ~ < 40 6	
> 240.0	0 ~ < 20 7	
空調耗電密度 AEUI [kWh/(m ² .yr)] 照明耗電密度 LEUI [kWh/(m ² .yr)] 插座電器耗電密度 EEUI [kWh/(m ² .yr)] 耗電密度指標 EUI* [kWh/(m ² .yr)] 碳排放密度指標 CEI* [kgCO ₂ /(m ² .yr)]		
BERS_n 2021 UNIVERSITY OF THE SOUTH CHINA 南 昌 大 學		





新建建築建築能效計算 只輸入EEV、EAC、EL指標與設備型錄

- 外殼節能效率EEV
- 空調節能效率EAC
- 照明節能效率EL
- 評估設備之型錄與節能標章型錄編號



換算

分區EUI標準資料庫

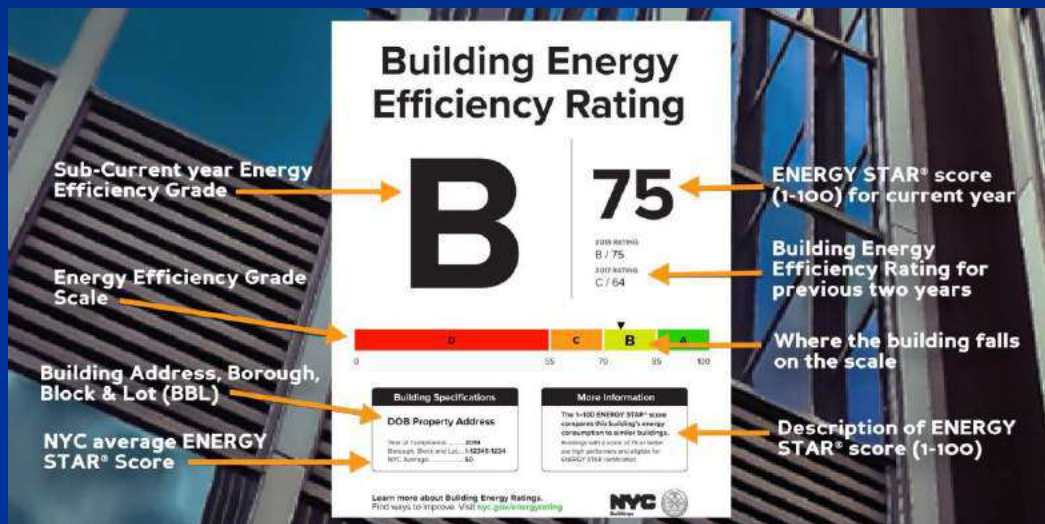
耗電密度指標
 $\text{kWh}/(\text{m}^2.\text{yr})$
碳排密度指標
 $\text{KgCO}_2/(\text{m}^2.\text{yr})$



分級評估

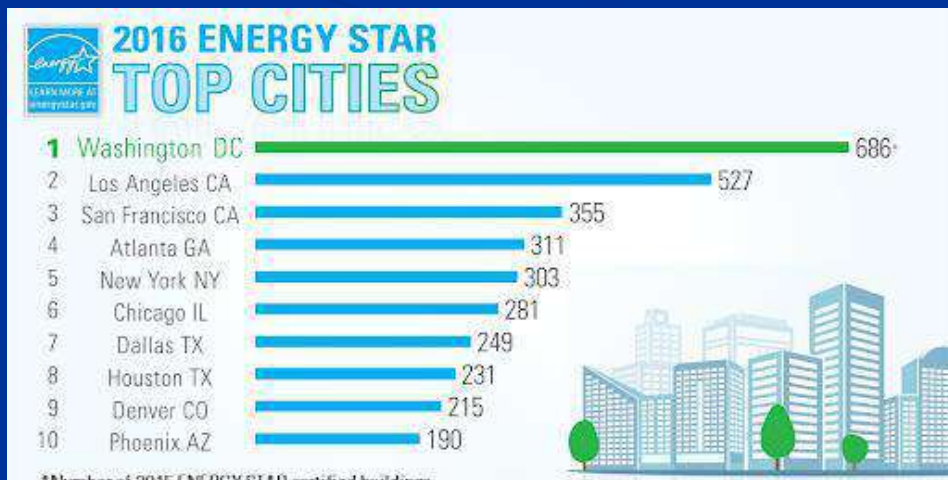
美國的建築能效標示

連續採用ENERGY STAR標示的建築物，在四年內產生節能7%的成績。有Energy Star標示的辦公建築租金比一般高2~3%，交易價格高出13~16%。



紐約市的能效標示

能效標示都市評比

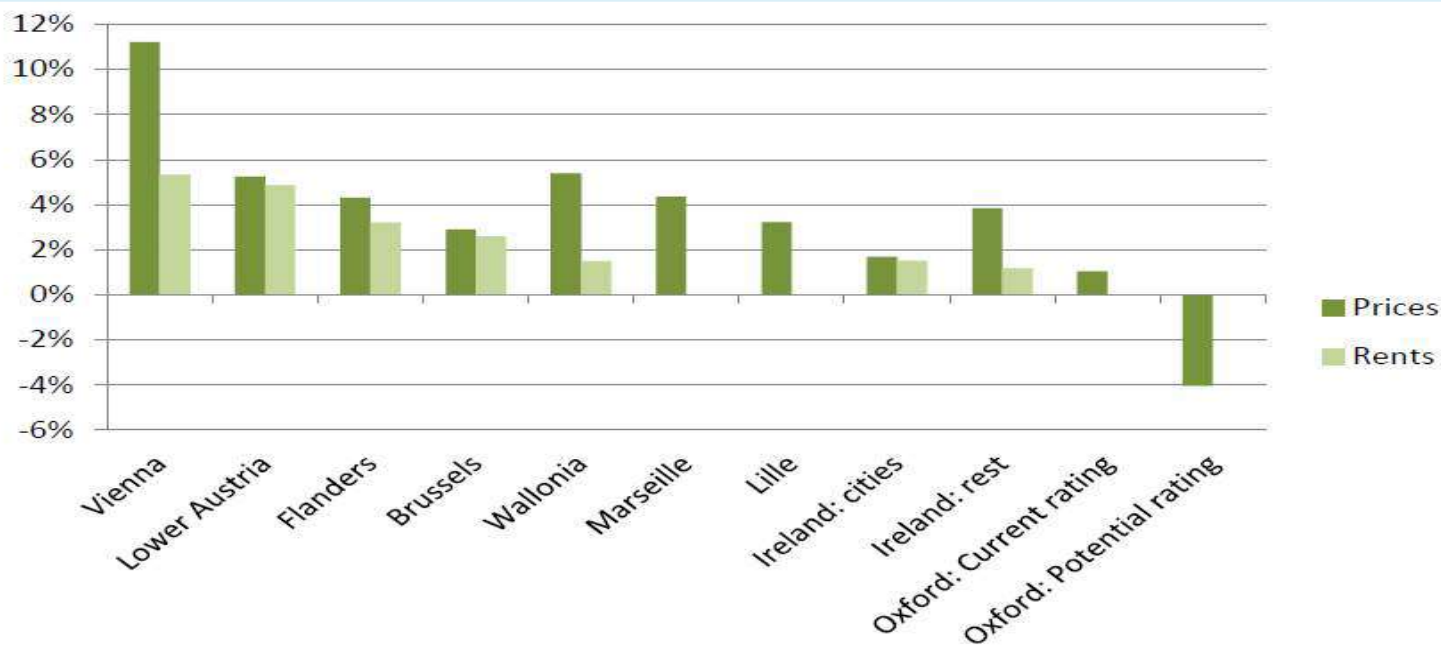


歐盟房地產廣告的能效標示



歐美實施建築能效標示的成效

1. 奧地利增加8%房價與4.4%的租金。在法國的Marseille、Lille區能源等級提升一級可提升住宅房價4.3、3.2%在愛爾蘭能源等級提升一級可提升住宅房價2.83%與租金1.4 %。
2. 連續採用ENERGY STAR標示的建築物，在四年內即產生節能7%的成績。有Energy Star標示的辦公建築租金比一般高2~3%，交易價格高出13~16%。



新建與既有建築兩套評估標準與認證



	汽車能效	建築能效	
新建建築能效標示 BERS _n	 新車出廠證明	 參數模型計算	完工一次認證
既有建築能效標示 BERS _e	 舊車保養證明	 能源單據評估	定期保養認證

結論

- 建築能效標示制度是全球公認最有效的國家建築減碳策略
- 建築能效標示制度已經是我政府淨零建築產業的政策，政策明確，只待加速升溫
- 各地方政府地方自治法、環評、都審已啟動強制建築能效評估
- 期待公民團體協助、監督企業、政府落實建築能效標示制度



以建築能效設計邁向淨零排放

謝謝觀賞

既有公寓大廈節能減碳技術分享



台灣區冷凍空調工程工業同業公會
理事長 段春雷

風水是中國生活文化之一，早在幾十代前，我們的祖先就已經研究風水學。

現代的空調怎麼會跟風水扯上關係呢？

早期的風水最主要在於皇帝宮殿、居民住宅村落的位置、方位座向、建設材料的方式及原則，為選擇適合居住的地方的一門科學。

傳統風水學的重點就是人與大自然的和諧，從而達到「舒適環境」的境界，也就是現在人說的最適生活環境。

空調就是風水學







階梯水井、格狀屏風 讓你自然涼

全球暖化讓各地頻創氣溫新高，愈來愈多人希望保持涼爽，空調的需求因此升高。專家推估，2050年時全球空調裝置數量可能增加為2018年時的3倍，達56億部。

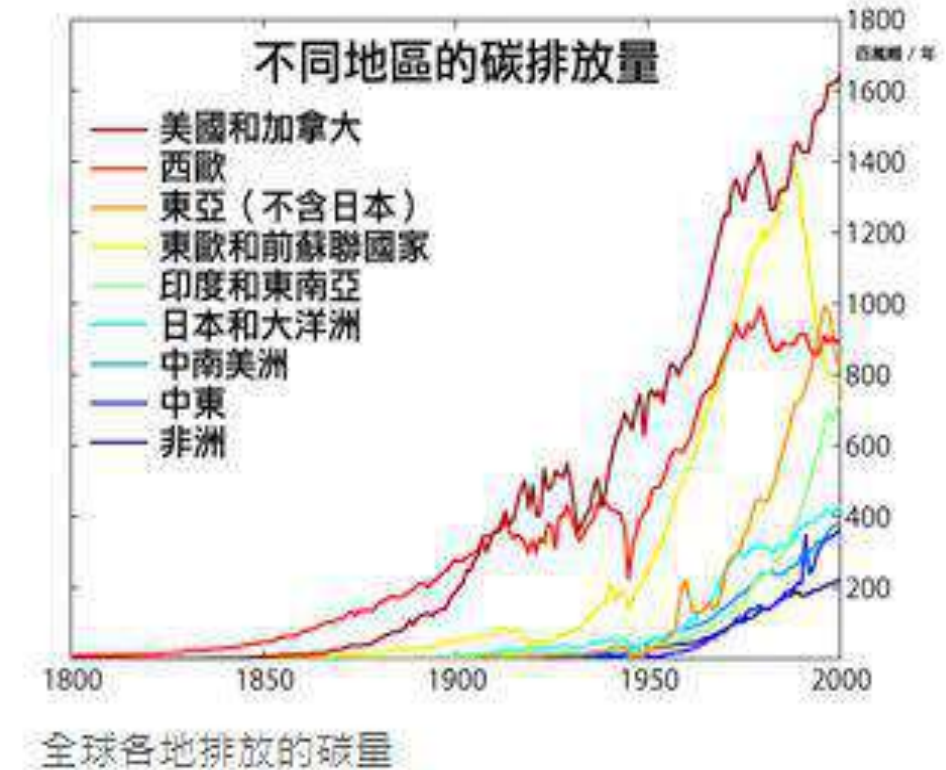
對空調製造商而言，這或許是個好消息，但使用空調不僅消耗大量能源，運轉降溫過程需要使用的冷媒更是極強的溫室氣體；人類使用空調創造舒適環境的同時，也使地球暖化的狀況加劇。



2021年聯合國氣候變遷大會（簡稱：COP26）

COP26 公約

1. 繼2015巴黎協定的降溫目標，以工業革命前的平均值為準，努力將全球平均氣溫上升的幅度控制在 2°C 之內，**長期來看最好是控制升幅在 1.5°C 之內**。
2. 呼籲各國要深刻體認，想把全球暖化限制在 1.5°C 之內，必須快速、深入且持續地減少全球溫室氣體排放，以2010年平均值為準，必須在2030年前將全球二氧化碳排放量減少45%，並在**2050年左右達到淨零排放**，其他溫室氣體排放也要大幅減少。



溫室氣體（GHG）或稱溫室效應氣體，是指大氣中促成溫室效應的氣體成分。自然溫室氣體包含水蒸氣（ H_2O ）、**二氧化碳（ CO_2 ）**大約佔所有溫室氣體的26%，其他還有臭氧（ O_3 ）、甲烷（ CH_4 ）、氧化亞氮（又稱笑氣， N_2O ）、以及人造溫室氣體氫氟碳化物（HFCs，含氯氟烴HCFCs及六氟化硫 SF_6 ）等。

2050 淨零轉型 臺灣與世界共同邁向淨零



化危機為轉機並掌握商機



基礎法制：

修正「溫室氣體減量及管理法」為
「氣候變遷因應法」

修正第4條

國家長期減量目標為139年溫室氣體

淨零排放

各級政府與國民、事業、團體共同推動

出處:行政院環保署

加速減碳 提升產業競爭力



全民參與 建構減碳行動力

擴大公民參與(第10-15、17條)

- 強化政府計畫、方案等之資訊公開、公民參與及檢討機制
- 融入綜合性及以社區為本之氣候變遷調適政策及措施

碳足跡標示(第37條)

- 建立碳足跡核算及標示
- 促使廠商生產低碳產品
- 提供民眾低碳消費選擇

氣候變遷人才培育與技術發展 (第6、8、17、42條)

- 推動溫室氣體減量、負排放及調適技術之研究發展
- 推動氣候變遷調適教育、相關科學、技術及管理人才培育

氣候變遷推動事項納入公正轉型 (第6、8條)

- 因應氣候變遷之基本原則、中央各機關推動溫室氣體減量及氣候變遷調適事項，增列公正轉型



目的

主管機關

揭露
資訊

生命週
期過程

經濟部工業局

生產製造過程，
碳排放？
(目前國內產業未公開)



經濟部能源局

目前廠商公開資訊：
使用階段能源效率



搖籃到大門(Cradle to Gate)

產品製造碳足跡

搖籃到墳墓(Cradle to Grave)

新循環
開頭

原料開採

產品製造組裝

運輸

安裝施工

使用維護

拆除

碳排係數

機具工時

情境分析



供應商碳排



旅運碳排



EC3計算



耗能



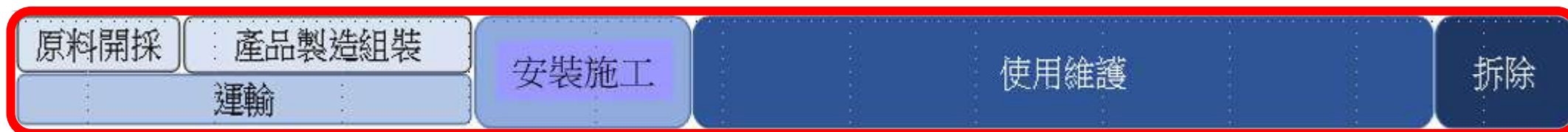
設備維護更換頻率



拆除碳排

整個產品的生命週期

原料+製造+包裝+配送+安裝+使用耗能+保養耗能+拆除+廢棄



出處:台灣環境管理協會

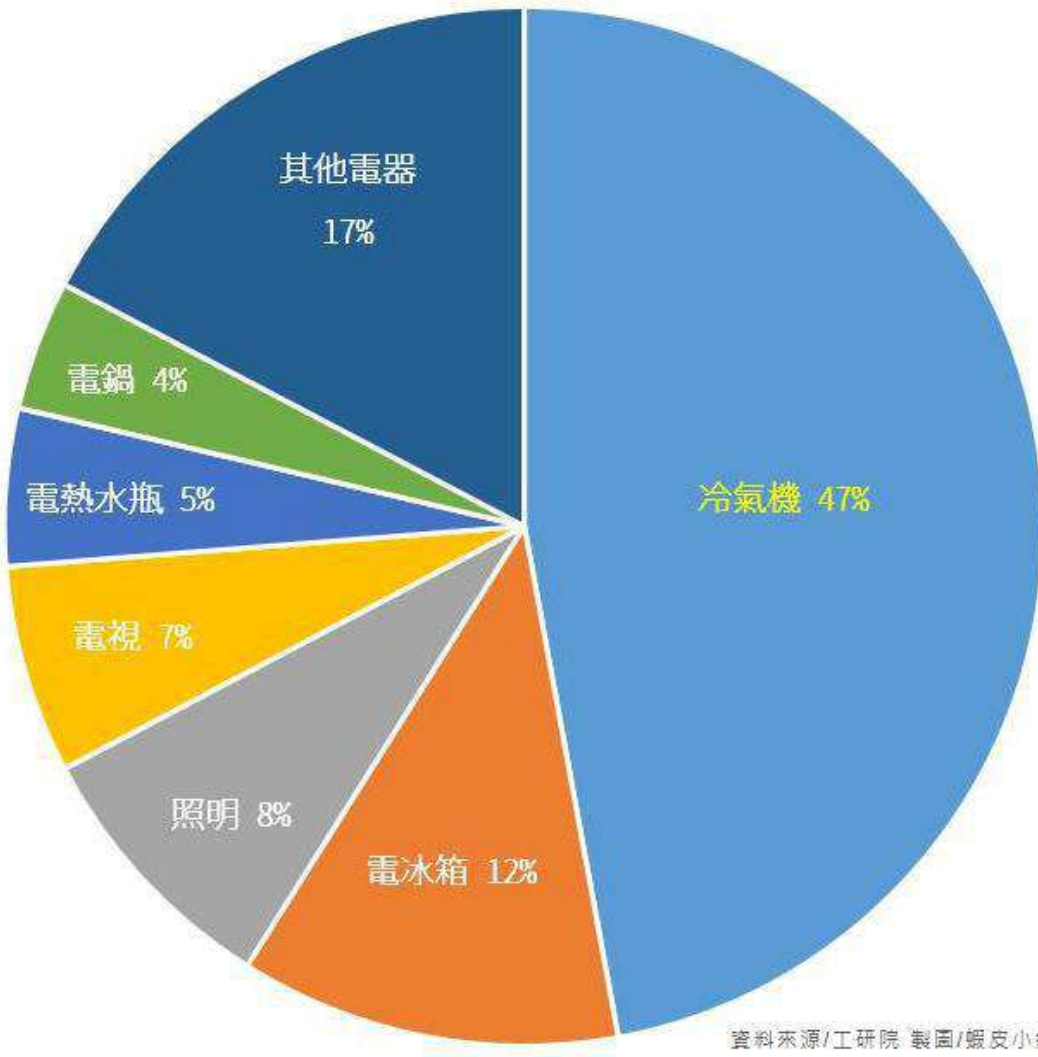
產品製造碳足跡基於三個環境範圍，包括下列元件：

- 1.現場能源生產及其他工業活動
- 2.設施面積及佔用百分比
- 3.設施使用的能源，例如，電、氣、煤、油及太陽能
- 4.公司旅行，例如，飛機、火車及汽車
- 5.公司廢棄物



原料+製造+包裝+配送

夏季用電佔比

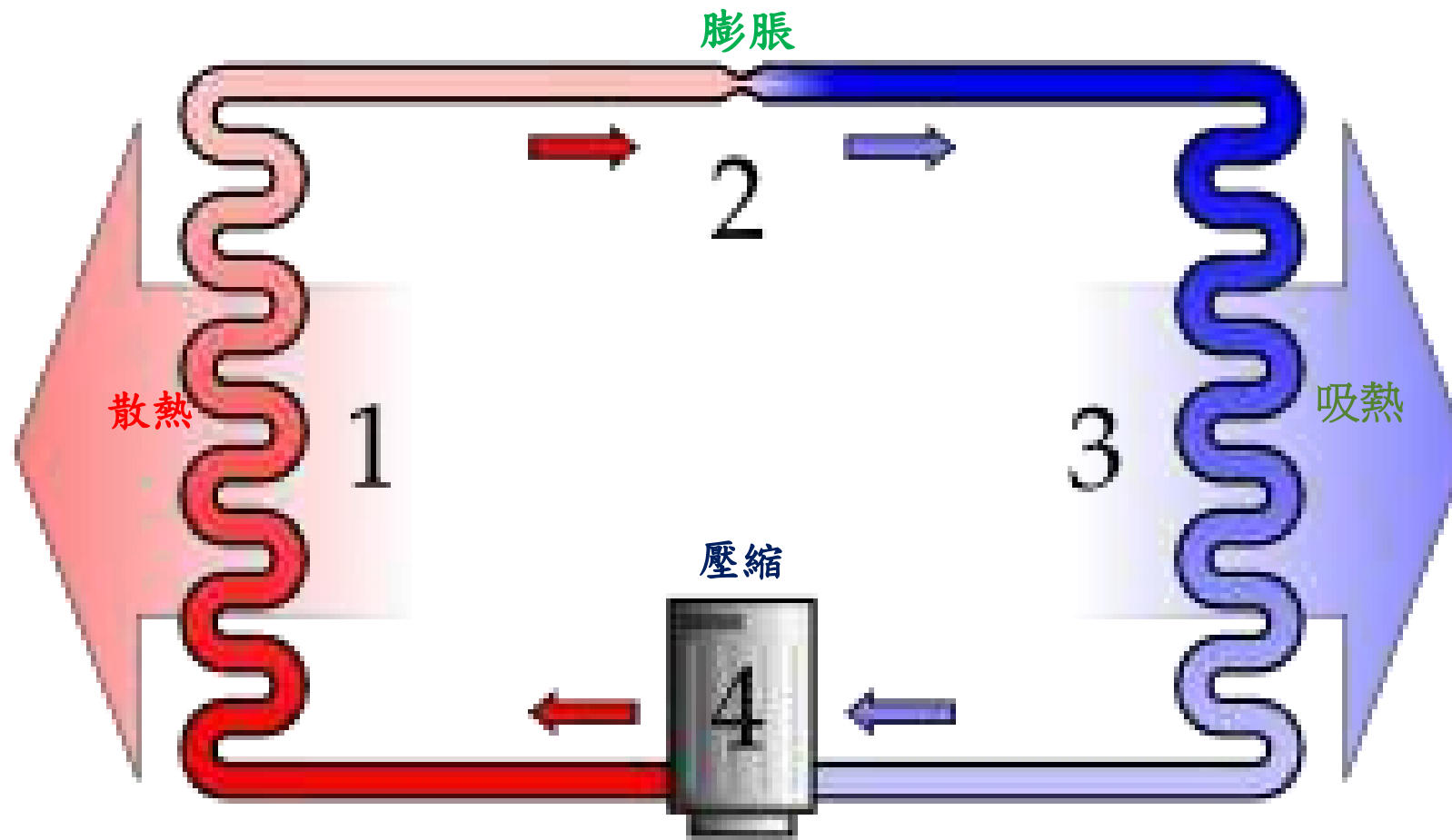


根據 2018 年家庭用電消費習慣調查，家庭在夏季月份用電的佔比第一名為冷氣機，光冷氣部分就佔了 47% 近五成！

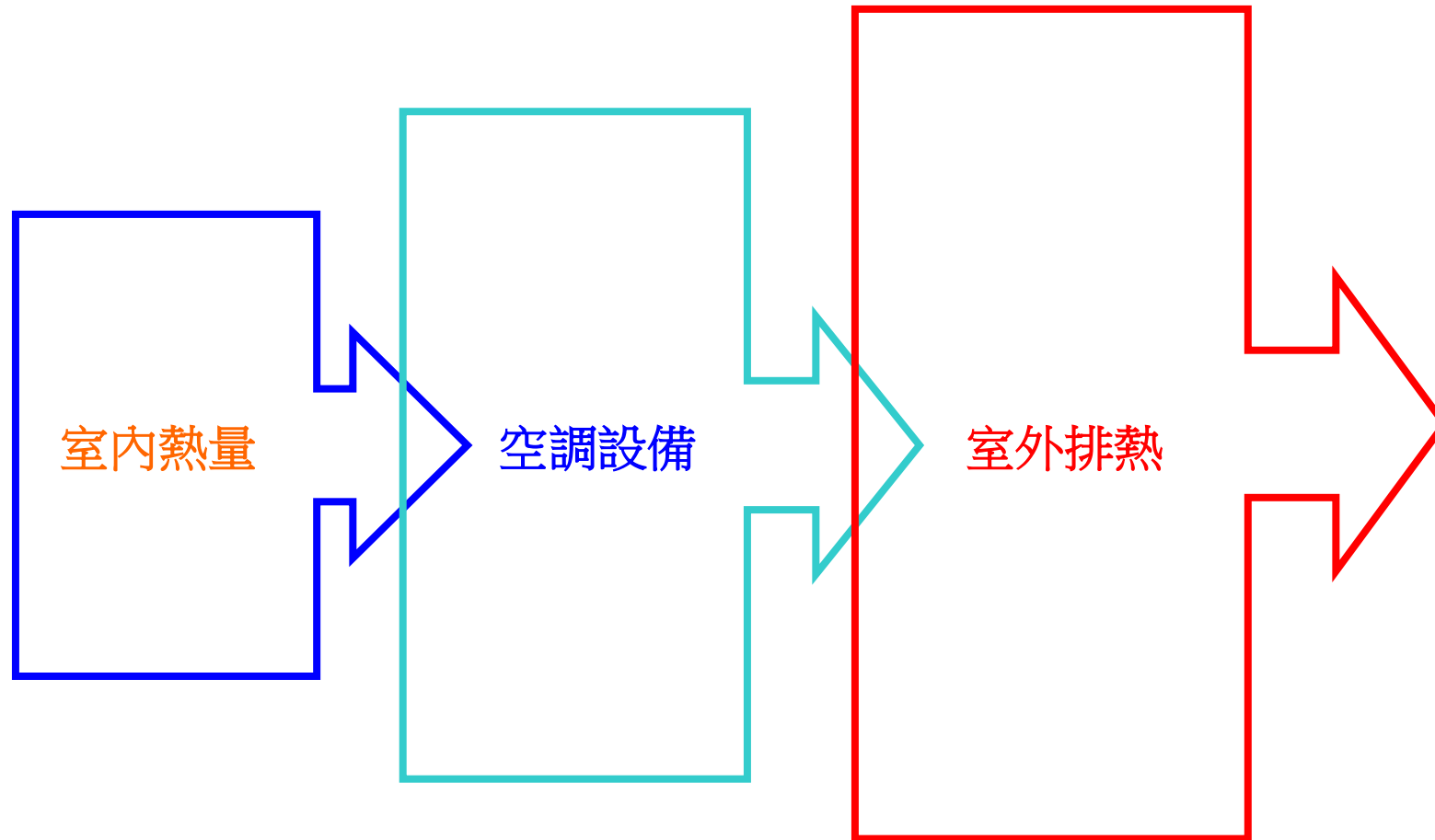
近年夏日逐年溫度更高，冷氣用電的成長幅度可想而知…如果你家的冷氣是超過 10 歲的高齡家電要小心，它的耗電量可能是新機型的 3-4 倍！

因此若想要節能、省電費，建議考慮將冷氣汰舊換新，重新挑選「節能冷氣」！選購要注意的是冷氣的能源效率等級、CSPF 值、冷氣種類及冷房能力以及是否有節能標章！

冷凍循環基本原理



直膨冷氣散熱系統連結



購買高能源效率標章產品

能源效率分級標示

1. 每年耗電量

幫您估算出年耗電量的數值
(此為估算值，實際耗電量將依使用情況有所不同)

2. 能源效率比

總冷氣能力 (W) 除以
有效輸入功率 (W)

冷氣機
專用

3. 能源因數值

每月消耗1度電所能使用的
容積大小

電冰箱
專用

除濕機
專用

4. 發光效率

每單位消耗電力所能產生
的發光量

省電燈泡
專用



5. 溫度計

以「溫度計」象徵能源效率等級，下方為地球，愈接近地球的能源效率等級，代表愈節能，對地球傷害愈小，排放的二氧化碳愈少，對環境愈友善

6. 每年耗電量

耗電量分為1~5級，1級代表用電量較少

冷氣CSPF 是甚麼？

最簡單的方式就是在選購冷氣時，看貼在冷氣機上的經濟部能源局能源效率標示，1~5級，級數越少越省電。

冷凍空調業管理條例

所稱**冷凍空調業**，係指從事**冷凍、冷藏、空氣調節、環境控制、潔淨室、冰水主機、儲能設備、通風換氣設備等之製造及其相關工程之規劃、設計、監造、鑑定、檢驗、施工、安裝、測試、維護、保養**等項目之事業。

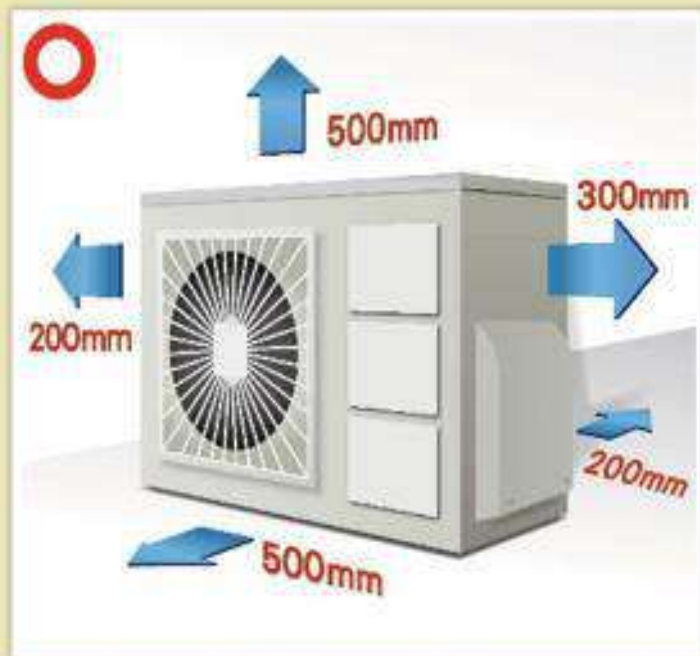


冷凍空調設備是一級能效安裝後是否還是一級能效

窗型及分離式冷氣機



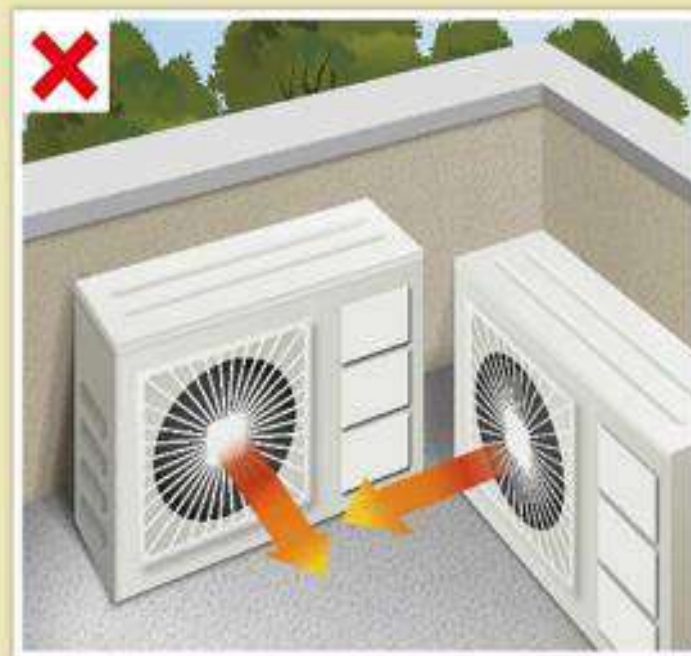
室外機安裝位置



■ 標準的維修及散熱空間



■ 室外機吹出口被遮蔽，造成散熱不良



■ 多台室外機吹出口太靠近，造成散熱不良

圖案出處：日立公司



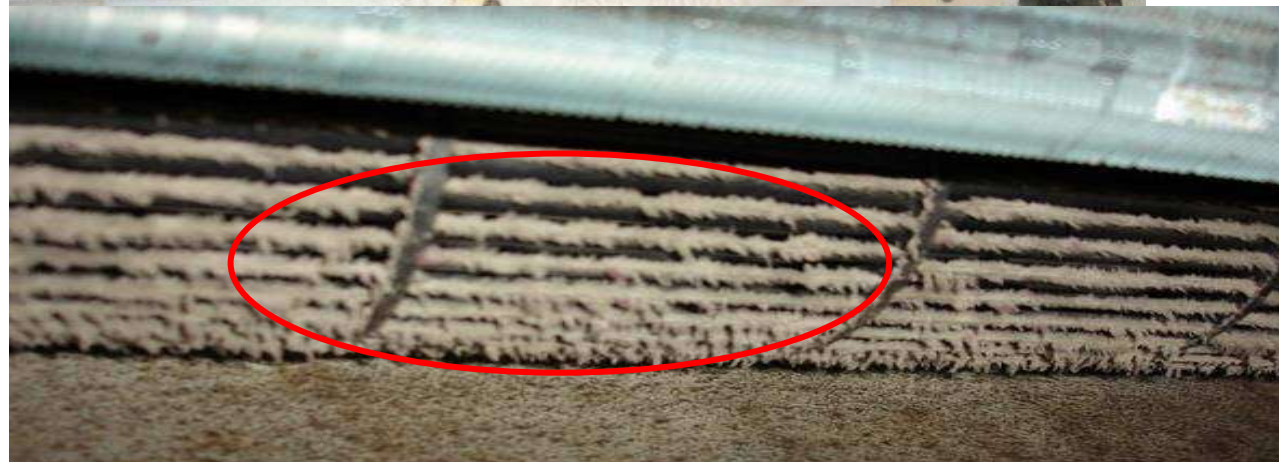
1. 空調設備維護保養
2. 空調系統最佳化運轉



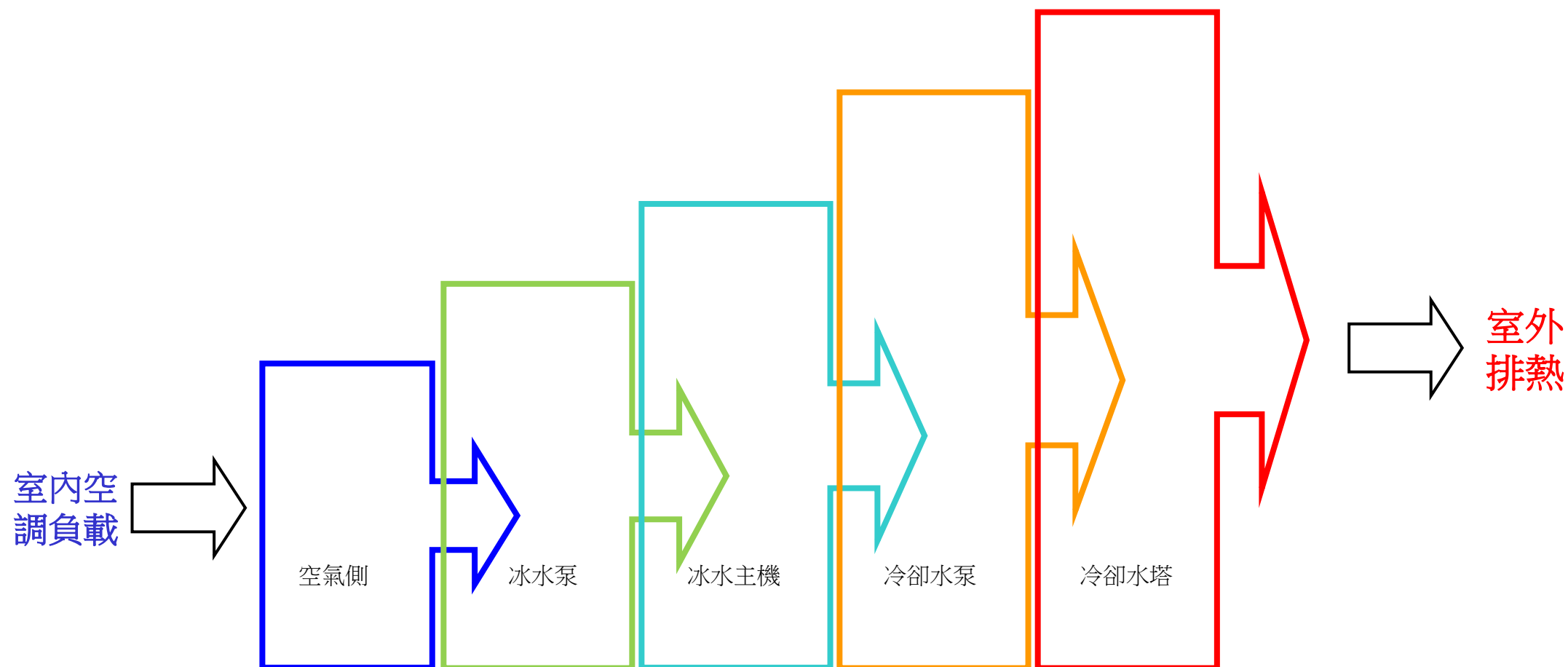
分離式室外機



分離式室內機



冰水主機散熱系統連結



冰水主機



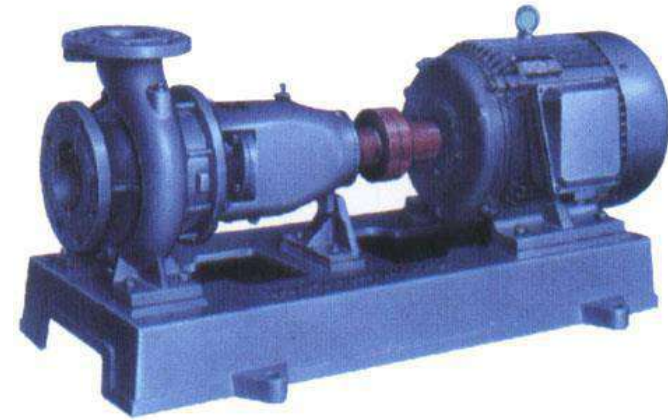
各類空調用泵



臥式直截水泵



直式水泵



連軸式水泵

風側產品空調箱送風機



冰水主機散熱塔



空調冷卻塔清洗保養



冷卻水塔之水盤應經常清洗，以維持良好的水質並避免青苔產生，才能確保良好熱交換效果。
(建議每二個月至少應清洗一次，每年應檢驗退伍軍人桿菌一次)

冰水主機保養

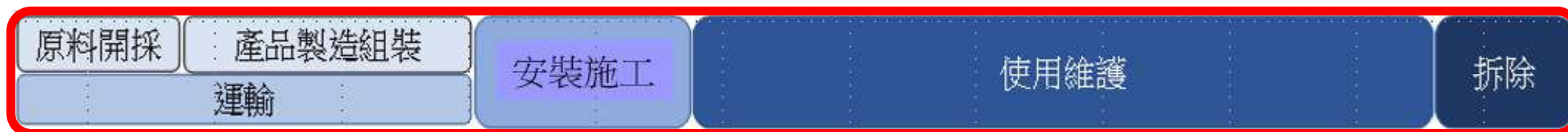
1. 冷凝器應維持良好熱交換效果，要保持良好熱交換效果，冷卻水塔必須經常清洗，冷凝器必需採清潔液(藥水)清洗。
(建議每年至少應清洗一次)

2. 為防止細菌、病毒或微生物滋生，須定期添加抗菌劑；為求系統管路清潔，必須添加防腐蝕藥劑，以防止熱交換效率降低或管路、腐蝕損傷。



整個產品的生命週期

原料+製造+包裝+配送+安裝+使用耗能+保養耗能+拆除+廢棄



出處:台灣環境管理協會

良好的散熱及確實的保養

將是你我為地球 2050淨零環保的一份努力

綠建築評估手冊-建築能效評估系統

GREEN BUILDING EVALUATION MANUAL-
BUILDING ENERGY-EFFICIENCY RATING SYSTEM

EEWH-BERS

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

內政部建築研究所

2022 EDITION

發行人：王榮進

編輯單位：內政部建築研究所

監修：羅時麒、陳麒任

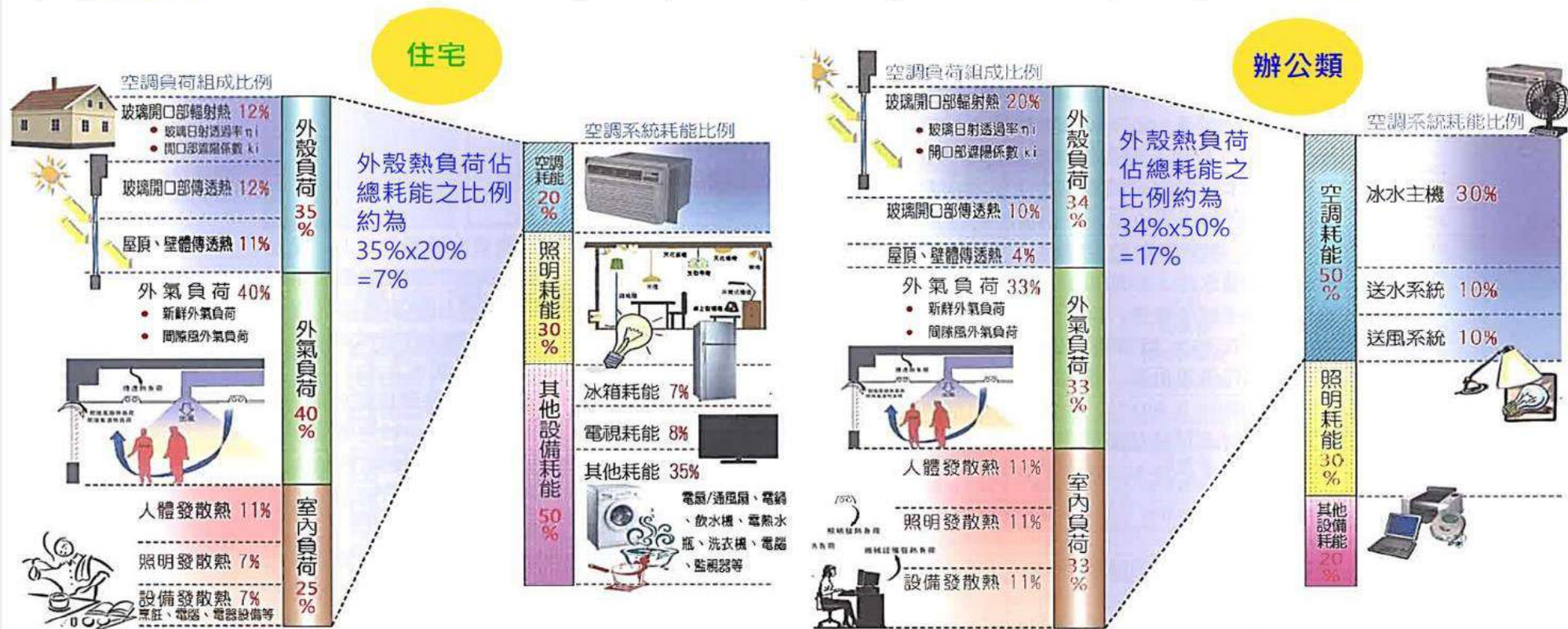
總編輯：林憲德

執行編輯：郭柏巖、嚴佳茹、王祥宇



建築物於使用階段之耗能來源

- (一) **住宅類**建築耗能比例：空調(20%)、照明(30%)、其他設備(50%)，以**家電設備**為主。
- (二) **辦公類**建築耗能比例：空調(50%)、照明(30%)、其他設備(20%)，以**空調**為主。



整合綠建築、建築能效標示及近零能建築



新建建築能效標示系統

建物名稱	
坐落地址	
認證總樓地板面積Afe	[m ²]
免評估空間總樓地板面積	[m ²]
認證編號	
發證日期：○○○○年○○月○○日	

1⁺ 近零能建築

本標示系統適用於新建非住宅建築之能效揭露，其揭露之空間範圍包含所有活動使用空間，但排除室內停車場、機械室、專用廚房等「免評估空間」，其揭露之耗能項目為空調、照明、插座電器等三項設備系統之耗電量，不含電梯、熱水、排水、烹飪等雜項耗電量。本評量尺度乃是專為本案量身訂做的標示，不同平面或規模的申請案件有不同的尺度，本標示之4等級、1+等級之基礎分別為綠建築標準合格基準(50分)、近零能住宅基準(90分)，乃標示相對於2000年該平面形式建築母體之平均耗電量分別有節能20%、50%之水準。本評估以該建築之人員密度、室內環境條件、營運時程、設備效率之標準情境模擬而成，可明確評估該建築與設備系統能效設計的優劣，但因實際情境有所差異，該模擬耗電量與實際耗電量有某種程度的誤差，特此聲明。

耗電密度 kWh/(m ² .yr)	得分	耗電密度指標 EUI kWh/(m ² .yr)
≤ 100.0	≥ 90 ~ 100 1 ⁺	96.0
≤ 120.0	≥ 80 ~ < 90 1	
≤ 140.0	≥ 70 ~ < 80 2	
≤ 160.0	≥ 60 ~ < 70 3	
≤ 180.0	≥ 50 ~ < 60 4	
≤ 200.0	≥ 40 ~ < 50 5	
≤ 240.0	≥ 20 ~ < 40 6	
> 240.0	0 ~ < 20 7	

近零能建築基準

綠建築基準

空調耗電密度 AEUI [kWh/(m².yr)]

照明耗電密度 LEUI [kWh/(m².yr)]

插座電器耗電密度 EEUI [kWh/(m².yr)]

耗電密度指標 EUI* [kWh/(m².yr)]

BERS_n 2022

為了因應我國政策之需，我協助內政部建築研究所採用歐盟的建築能效標示制度。目前研擬的近零能建築政策，是以我國綠建築制度啟動之2000年為近零能建築之計算原點。建築物想要獲得綠建築標章，必須達到20%的節能水準；想要獲得近零能建築認證，住宅類建築必須節能至少40%，非住宅類建築則要達到50%的節能水準。

耗能密度 (EUI)

內政部建築研究所同時仿效歐盟 EN 15217 (2007) 標準，設立 1~7 等級的建築能效標示。此外還有「1+」，作為近零能建築 NZEB 的標示。

評估時會先算出建築物平面的「耗能密度 (EUI)」介於哪一尺度，接著依建築物的節能技術計算出能效得分，綠建築的最低標準為 50 分，想獲得近零能建築認證，得分必須達 90 以上。

經過評分計算後，就可得知建築能效層級，我們將標示分為新建建築（圖四）與既有建築（圖五）

- ▣ 「新建建築之能效標示」可得知建築完工時的節能效率，但效能評估只採用理論模擬，不需驗證實際耗能數據，目的是讓建管單位管理新建建築的節能設計效率。
- ▣ 「既有建築之能效標示」則公告了實際節能效率。在計算上必須綜合建築外殼、能源設備、使用行為、營運管理等因素，並統計實際耗電量，這些數據也有助於政府未來管理、改善舊建築的耗能。

新建建築能效標示系統

建物名稱		 近零能建築
坐落地址		
認證總樓地板面積Afe [m²]		
認證編號		
發證日期：○○○○年○○月○○日		
認證範圍概述：		
本標示系統適用於新建非住宅建築之能效揭露，其揭露之空間範圍包含所有活動使用空間，但排除少部分「免評估空間」，其揭露之耗能項目為空調、照明、插座電器等三項設備系統之耗電量，不含電梯、熱水、揚水、烹飪等雜項耗電量。本評量尺度乃是專為本案件量身訂做的標示，不同平面或規模的申請案件有不同的尺度。本標示之4等級、1+等級之基線分別為綠建築標章合格基準(50分)、近零能住宅基準(90分)，乃標示相對於2000年該平面形式建築母體之平均耗電量分別有節能20%、50%之水準。本評估以該類建築物之人員密度、室內環境條件、營運時程、設備效率之標準情境模擬而成，可明確評估該建築與設備系統能效設計的優劣，但因實際情境有所差異，該模擬耗電量與實際耗電量有某程度的誤差，特此聲明。		
耗電密度 kWh/(m².yr)	得分	耗電密度指標 EUI* kWh/(m².yr)
≤ 100.0	≥ 90 ~ 100 1+	 96.0
≤ 120.0	≥ 80 ~ < 90 1	
≤ 140.0	≥ 70 ~ < 80 2	
≤ 160.0	≥ 60 ~ < 70 3	
≤ 180.0	≥ 50 ~ < 60 4	
≤ 200.0	≥ 40 ~ < 50 5	
≤ 240.0	≥ 20 ~ < 40 6	
> 240.0	0 ~ < 20 7	
空調耗電密度 AEUI [kWh/(m².yr)]		
照明耗電密度 LEUI [kWh/(m².yr)]		
插座電器耗電密度 EEUI [kWh/(m².yr)]		
耗電密度指標 EUI* [kWh/(m².yr)]		
BERS _n 2022		

本標示系統適用於新建非住宅建築之能效揭露，其揭露之空間範圍包含所有活動使用空間，但排除室內停車場、機械室、專用廚房等「免評估空間」，其評估之耗能項目為空調、照明、插座電器等三項設備系統之耗電量，不含電梯、熱水、揚水、烹飪等雜項耗電量。本評量尺度乃是專為本案件量身訂做的標示，不同平面或規模的申請案件有不同的尺度。本標示之4等級、1+等級之基線分別為綠建築標章合格基準(50分)、近零能住宅基準(90分)，乃標示相對於2000年該平面形式建築母體之平均耗電量分別有節能20%、50%之水準。本評估以該類建築物之人員密度、室內環境條件、營運時程、設備效率之標準情境模擬而成，可明確評估該建築與設備系統能效設計的優劣，但因實際情境有所差異，該模擬耗電量與實際耗電量有某程度的誤差，特此聲明。

(圖四)即將上路的「新建建築的建築能效標示」證書
資料來源：內政部建築研究所

(圖四)

既有建築能效標示系統

建物名稱		
坐落地址		
認證總樓地板面積Afe	[m ²]	
認證編號		
發證日期：○○○○年○○月○○日		
認證範圍概述：		
本標示系統適用於既有非住宅建築之能效揭露，其揭露之空間範圍包含所有活動使用空間，但排除少部分「免評估空間」，其揭露之耗能項目為空調、照明、插座電器等三項設備系統之耗電量，不含電梯、熱水、揚水、烹飪等雜項耗電量。本評量尺度乃是專為本案件量身訂做的標示，不同平面或規模的申請案件有不同的尺度。本標示之4等級、1+等級之基線分別為綠建築標準合格基準(50分)、近零碳建築基準(90分)，乃標示相對於2000年該平面形式建築母體之平均耗電量分別有節能20%、50%之水準。 		
耗電密度 kWh/(m ² .yr)	得分	耗電密度指標 EUI'
≤ 100.0	≥ 90 ~ 100 1+	
≤ 120.0	≥ 80 ~ < 90 1	
≤ 140.0	≥ 70 ~ < 80 2	
≤ 160.0	≥ 60 ~ < 70 3	
≤ 180.0	≥ 50 ~ < 60 4	
≤ 200.0	≥ 40 ~ < 50 5	
≤ 240.0	≥ 20 ~ < 40 6	
> 240.0	0 ~ < 20 7	
電費單耗能密度 EUI [kWh/(m ² .yr)]		
主設備耗電密度 EUI' [kWh/(m ² .yr)]		
耗電密度指標 EUI* [kWh/(m ² .yr)]		
BERS_e 2022		

本標示系統適用於既有非住宅建築之能效揭露，其揭露之空間範圍包含所有活動使用空間，但排除室內停車場機械室、專用廚房等「免評估空間」，其評估之耗能項目為空調、照明、插座電器等三項設備系統之耗電量，不含電梯、熱水、揚水、烹飪等雜項耗電量。本評量尺度乃是專為本案件量身訂做的標示，不同平面或規模的申請案件有不同的尺度。本標示之4等級、1+等級之基線分別為綠建築標準合格基準(50分)、近零碳建築基準(90分)，乃標示相對於2000年該平面形式建築母體之平均耗電量分別有節能20%、50%之水準。

(圖五)即將上路的「既有建築之建築能效標示」證書
資料來源：內政部建築研究所

(圖五)

謝 謝 聆 聽

T h a n k Y o u



淨零能耗建築的挑戰與實踐

樓宇自動化事業群 /
10/19/2022



簡報大綱



Agenda

- 01 關於台達電子
- 02 什麼是淨零能耗？
- 03 淨零能耗建築的節能手法
- 04 台達自有建築經驗分享



關於台達電子



集團概況

創立於 1971 年

電源產品與無刷直流風扇全球領先

亦深耕多項產品領域：

- 通訊電源
- 工業自動化
- 被動與磁性元件
- 網路與無線通訊產品
- 視訊產品與系統
- 資料中心基礎設施
- 可再生能源及儲能應用
- 電動車充電設施

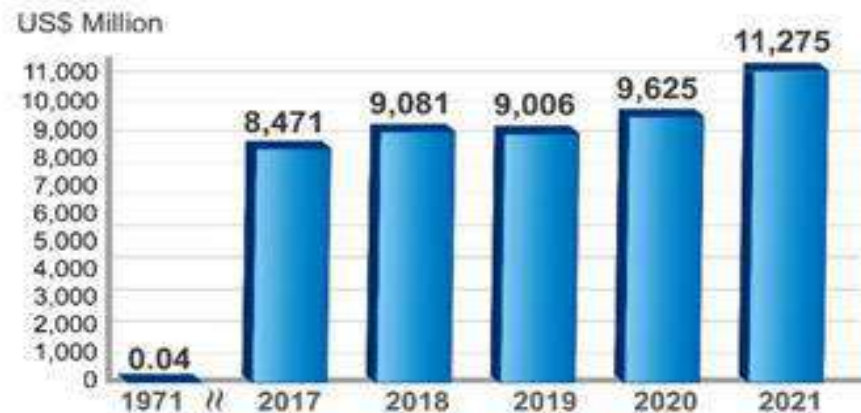


鄭崇華
創辦人暨榮譽董事長



海英俊
董事長

全球營收



經營使命

環保 節能 愛地球

To provide innovative, clean and energy-efficient solutions for a better tomorrow

1,508台能源轉換效率達98.6%的台達太陽能變流器
協助丹麥的75.4MW太陽能計畫 · 為32,250個家庭提供一整年的潔淨電力

綠建築倡導者

2006 至 2021 年間，共打造/捐建30棟綠建築以及2座認證綠色資料中心
2021年經認證的15棟廠辦綠建築及5棟學術捐建綠建築，共節電1,809萬度電，
約當減少11,142噸碳排

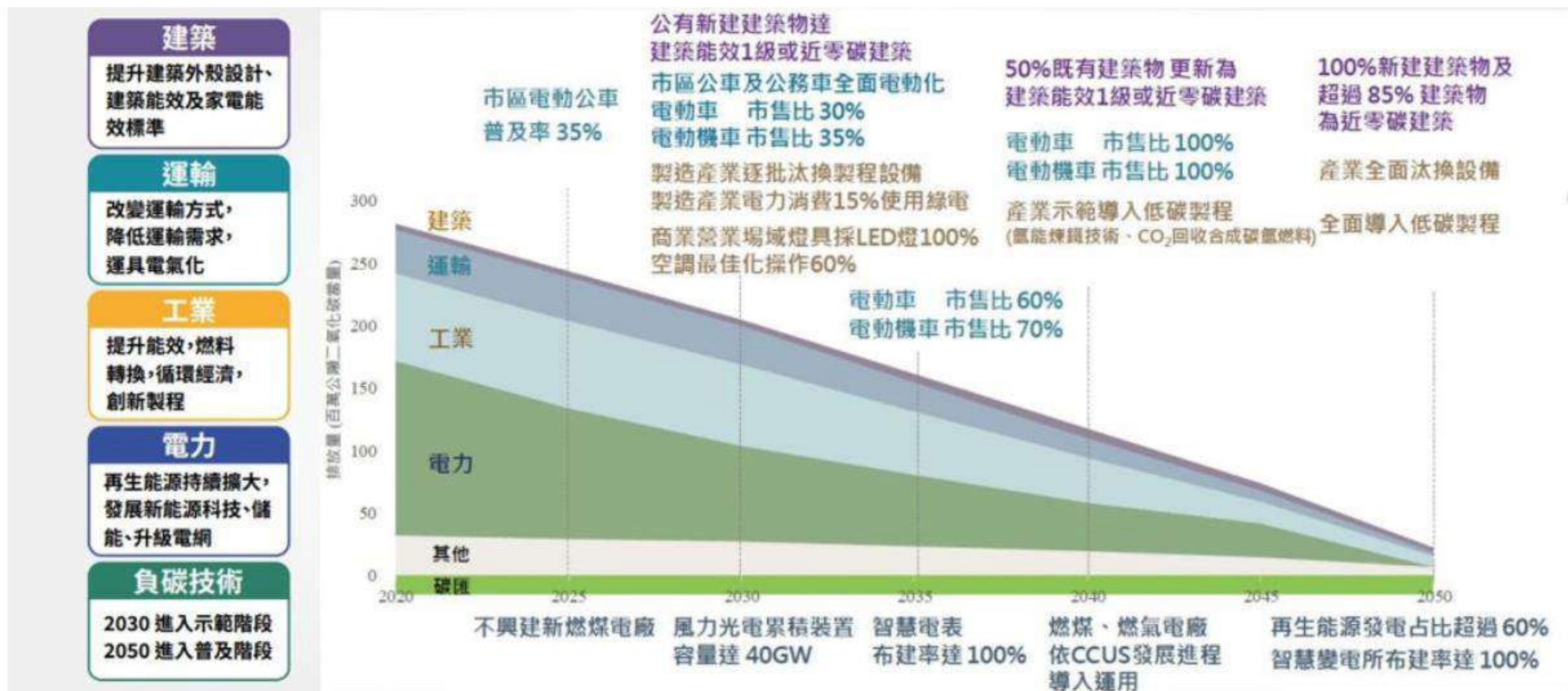


什麼是淨零能耗建築？目前面臨那些挑戰？



何謂淨零能耗建築 (NZEB:Net-Zero Energy Building) ?

- 在特定衡量期間內，透過節能手段及再生能源，使得建築物的能源產電量等於用電量
- 2050 淨零規劃路徑如下圖 (國發會提供)



淨零能耗建築的節能手法



綠建築(EEWH)標章 9大指標

生物多樣性指標

自然護岸

水池具有平緩、多孔隙、多變化之近自然護岸，且岸邊接0.5m以上水生植物綠帶



生態小島

需具備植生茂密及自然護岸



生態複層

以喬木、灌木及花草密植混種(喬木間距均在3.5m²以下)



落葉堆肥



綠化量指標

- 生態複層區：覆土深度1m以上
- 喬木：覆土深度1m以上
- 灌木：覆土深度0.5m以上
- 草花花園、自然野草地、草坪：0.3m以上

日常節能指標

空調系統節能效率

空間裝設空調設備後可獲得(若有)：(1)能效優惠、(2)節能技術優惠及(3)太陽能優惠

室內照明系統節能效率

空間裝設照明設備後可得分

基地保水指標

室內環境指標

二氧化碳減量指標

廢棄物減量指標

輕量乾式隔間

- 所有隔間牆中採用輕隔間牆的佔比越高得分越高

水資源指標

一段式省水馬桶，可改採用二段式坐式省水馬桶

污水垃圾改善指標

- 專用垃圾集中場 & 綠化設計處理
- 廚餘集中收集設施並定期委外清運處理
- 具體執行資源垃圾分類回收系統
- 設置防止動物咬食及環境衛生
- 垃圾集中場有定期清洗及衛生消毒
- 落葉堆肥處理

建築節能範疇

建築設備用能

被動建築設計

建築外殼

建築座向/配置

外牆/屋頂隔熱

立面開口/遮陽

其他設計

設置建置密度

自然通風

自然採光

高效設備應用

常用設備

空調設備

照明設備

家電/事務設備

公設設備

升降設備

水泵/馬達/風機

熱水

智慧控制導入

輸出功率

變頻

調光/溫控/壓控

待機電力

運轉時間

分區/台數控制

時序控制

紅外線/微波

建築產能

多元電力整合

基地內

太陽能光電

風力發電

其他再生能源

儲能設備

基地外

綠,憑證採購

再節能潛力

深度節能開發

基礎建設

分項數位電表

視覺化管理

BEMS

深化技術

能源使用分析

最佳運轉模式

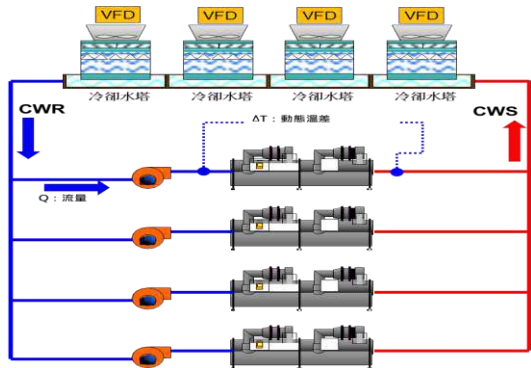
其他節能技術

高效率冰水主機節電量

	離心機用電量	螺旋機用電量	用電比較
照明	5,367,325	5,367,325	0
設備	37,907,388	37,907,388	0
冰水主機	8,624,880	10,795,676	-2,170,796
冷卻水塔	446,051	448,578	-2,527
泵浦	2,868,875	2,879,729	-10,854
空調箱	5,605,313	5,605,313	0
總計：	60,819,832	63,004,009	-2,184,177

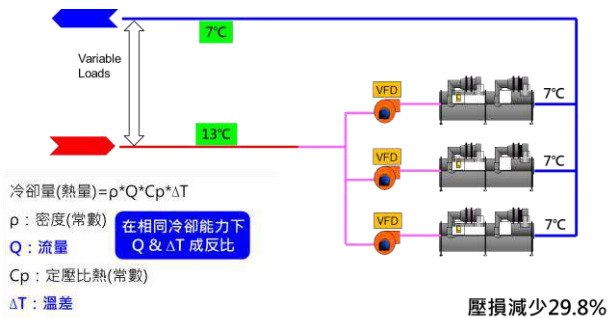
節省空調水側用電2,184,177度/年，約15.5%

冷卻水變流量



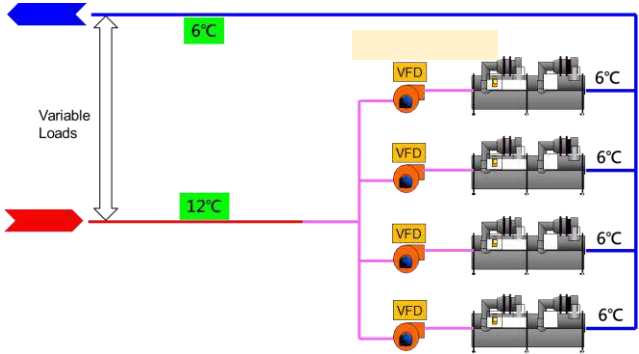
節省空調水側用電1,401,151度/年，約11.7%

冰水大溫差設計



節省空調水側用電17,223度/年，約0.18%

冰水一次變流量



節省空調水側用電1,401,151度/年，約11.7%

冰水主機變頻

	冰水主機變頻	無變頻	用電比較
照明	5,367,325	5,367,325	0
設備	37,907,388	37,907,388	0
冰水主機	8,317,897	8,564,172	-246,275
冷卻水塔	366,083	368,689	-2,606
泵浦	1,073,867	1,081,632	-7,765
空調箱	5,605,313	5,605,313	0
總計：	58,637,873	58,894,519	-256,646

節省空調水側用電256,646度/年，約2.56%

EC motor

Electronically Commutated (EC) Fan
Centrifugal Fan
φ 675 x 405 mm



每小時每台空調箱可節省1.36371kW

節省空調水側用電4,383,359度/年，約31.03%

台達智慧節能解決方案



台達自有建築經驗分享



台達企業總部 - 瑞光大樓

台達企業總部同時獲得美國LEED白金級與台灣EEWH鑽石級認證



瑞光大樓展現台達節能方案應用於既有建築的具體效益



- 節電最高達 **58%** (相較臺灣傳統辦公大樓)
- 能源使用效率滿分(依LEED設計規範)
- 台灣辦公類建築減碳效益最佳
- 台灣第一棟中層建築(6~15F)取得既有建築改善類鑽石級綠建築標章
- 2014~2017臺灣綠建築示範基地
- 節水**32.7%** (相較LEED設計基準)
- 整合台達節能產品與解決方案：
 - HVAC智慧空調系統
 - 電梯節能解決方案
 - LED照明解決方案
 - 綠色資料中心解決方案
 - 室內空氣品質解決方案
 - 能源管理資訊系統
 - 太陽能光電系統

台達瑞光大樓EUI: 101.2 kWh/m²/yr
台灣傳統辦公大樓EUI: 241.9 kWh/m²/yr

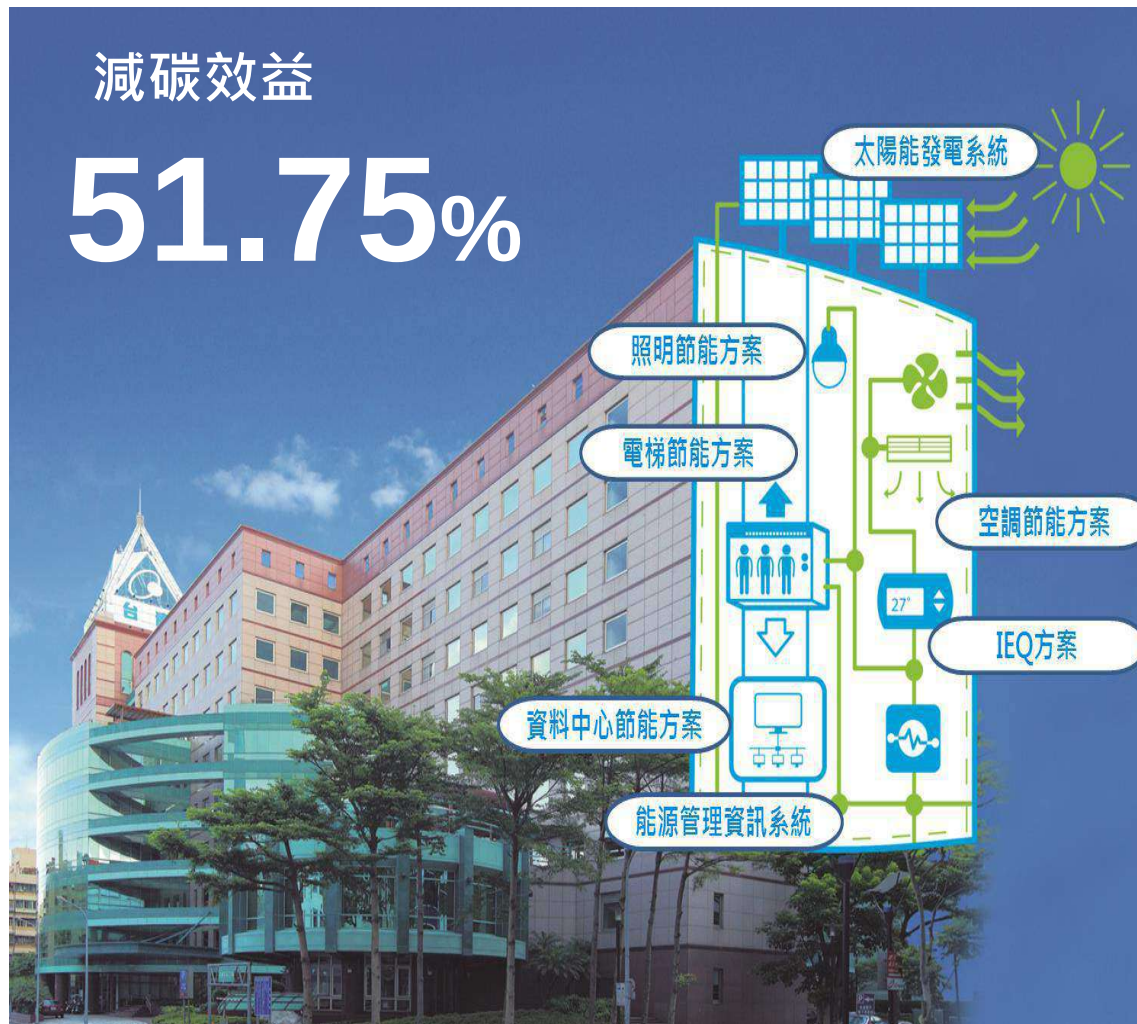
台達企業總部 - 瑞光大樓

台達企業總部同時獲得美國LEED白金級與台灣EEWH鑽石級認證



減碳效益

51.75%



低熱島效應

- 景觀綠化27.4%
- 機動車99%停車位位於地下

水資源節約

- 節水型盥洗間，節水32.7% (相較LEED基準)
- 可100%計量建築物的用水

節能設計

- 智慧化全變頻空調
- 高效節能LED照明
- 智慧化引入低溫外氣自然冷卻
- 電梯能源回生系統
- 具有太陽能發電設備

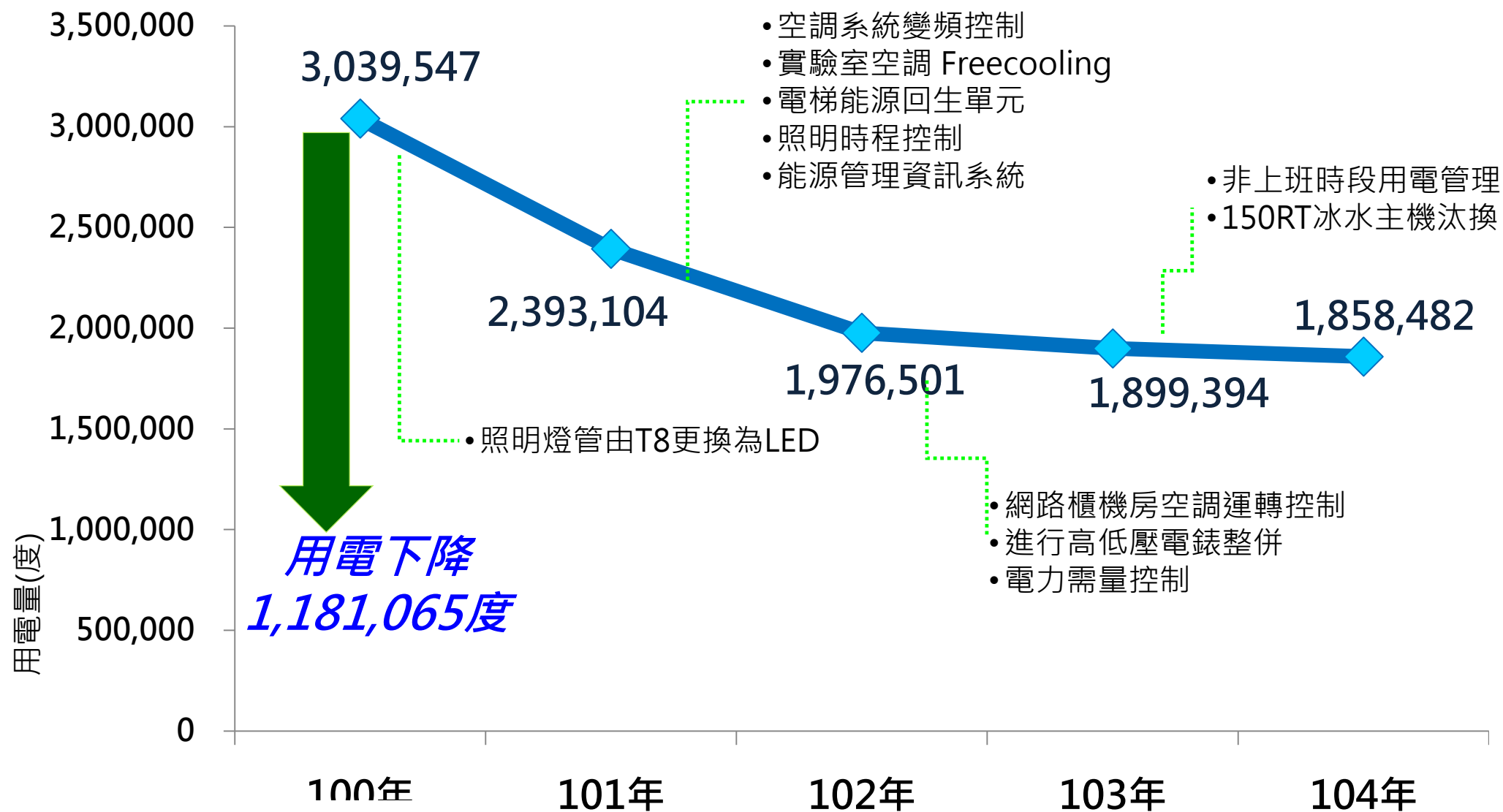
可再循環與回收利用

- 全棟99.5%燈具採用LED

室內空氣品質

- 設置室內空氣品質監控
- 增加外氣換氣率，改善室內空氣品質

台達企業總部5年內用電減少約40 %



附註：
1. 不含Data Center用電量

台達美洲總部(Fremont) · 淨零耗能(net-zero)設計的綠建築

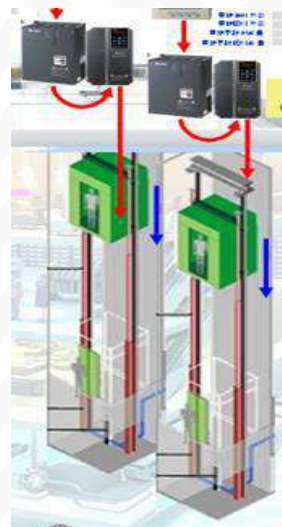
回收雨水即可澆灌園區



活用當地特有的天然資源
- 「加州陽光」



運用「地源熱泵」系統，
地底管線維持冬暖夏涼



電梯回生系統



數據中心機房

那瑪夏民權小學 - 亞洲首座LEED零能耗認證的綠色校園



Smarter. Greener. Together.

從電力數據串起、讓美好事物發生

聯齊科技股份有限公司 伊永馨 副總經理

以「善用每一度電」為願景

NextDrive 聯齊科技創立於 2013 年，以能源物聯網平台為基礎發展從家庭、社區到企業應用的能源轉型方案。提供台日兩地國家電力公司、全球知名製造商、品牌與服務業者，一站式的綠電顧問、能管系統、電力交易平台服務。

獲獎



MIZUHO



策略投資人

WI HARPER GROUP

SAN FRANCISCO • TAIPEI • BEIJING

arm
IoT Capital



中美矽晶製品股份有限公司
Sino-American Silicon Products Inc.

與台日電力公司、大手企業、學界攜手邁向能源轉型



日本能源轉型議題

綠能占比越高，能源管理需求越強

2030 日本發電占比

再生能源發電占比逾 3 成

36~38%

再生能源

41~42%

火力發電

20~22%

核能發電

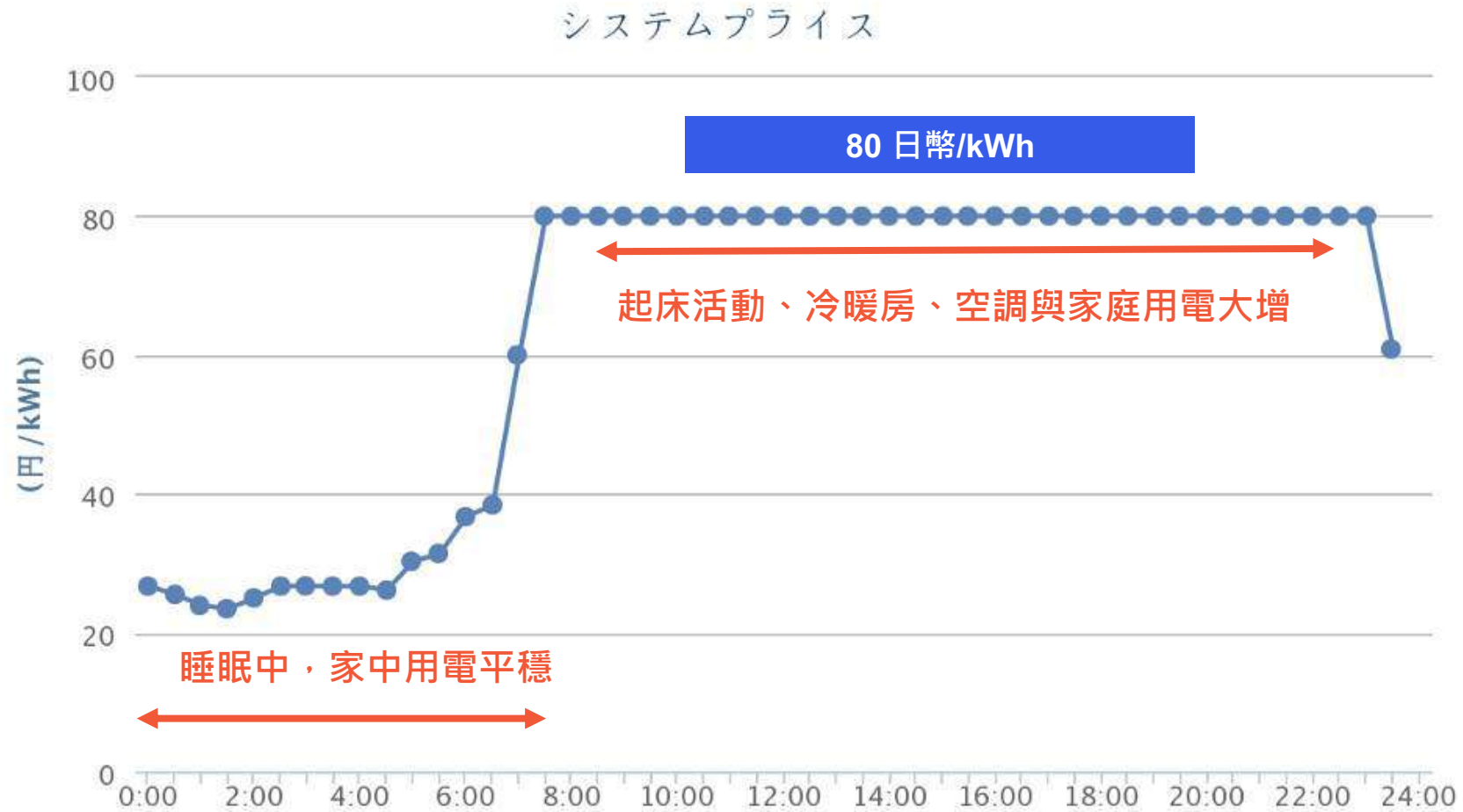
能源孤島，民生經濟與氣候風險息息相關

2022/3/21 東京、東北電力發佈「**供電吃緊警報**」

呼籲 1 都 8 縣的企業與家庭節約用電，影響範圍佔日本總人口數的 1/3



電力批發價漲至 80 日幣/每度



綠能佔比高，考驗家戶用電的需量反應速度

家庭用電自主管理

日本政府呼籲午後 5~8 點因應太陽能發電下降
東電供電區域內1都8縣的企業與家庭
盡可能節約用電，盼降低約10%用電量



企業行動

7-Eleven (日本) 關東區 1 都 (東京都) 8 縣共約 8,800
間加盟店，配合 27 日下午 3 ~ 6 點之間的節電，關閉油
炸機的電源、並避免在該時段上架冷飲。



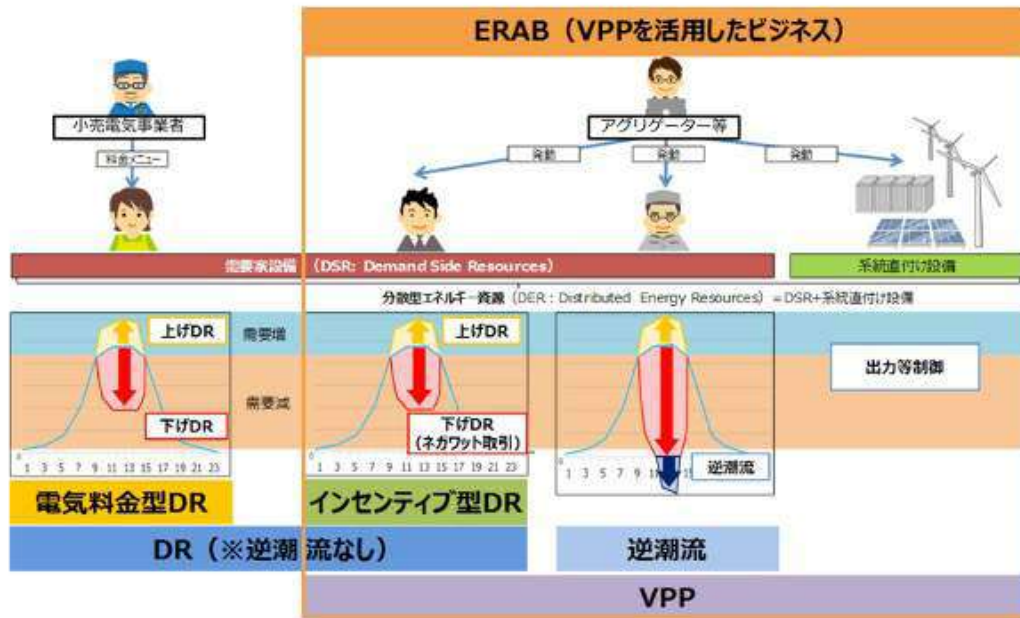
日本國內最大的需量反應實證案

NextDrive 以 Resource Aggregator 能源聚合商身份與 TOSHIBA、ENERES 合作

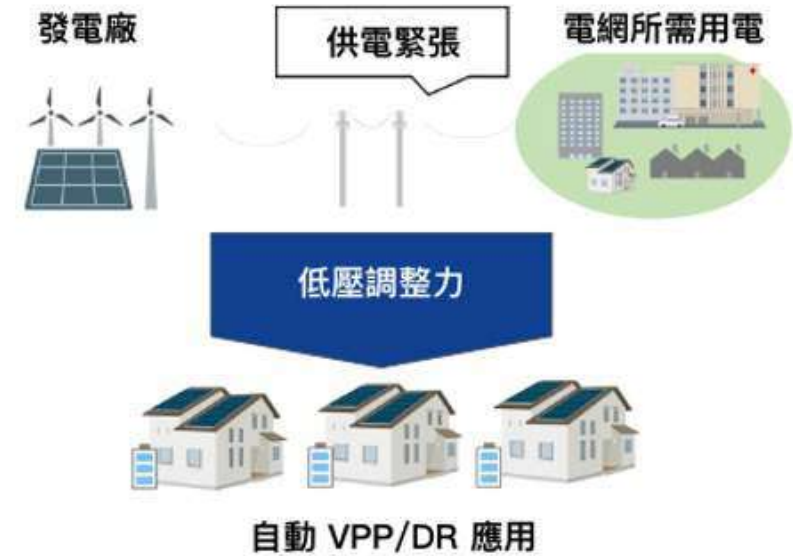
以虛擬電廠 / 需量反應為中心的低壓調整力市場

- 日本政府利用能源管理系統，自動化串連家用蓄電池、EV充電樁調度電力，讓供電緊張時，家戶可以不依賴大電網，但依然保有舒適生活。

日本以 VPP/DR 構建的 ERAB 商業模式

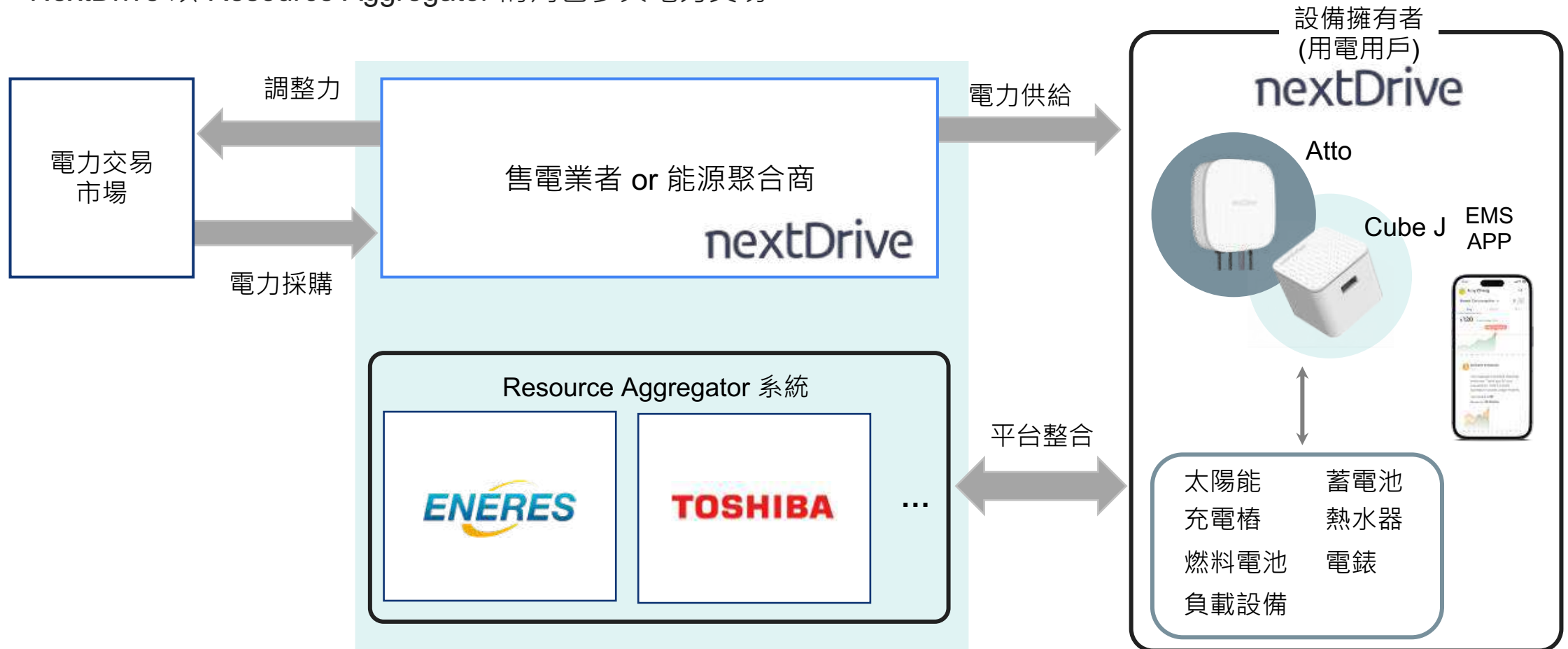


高綠電佔比維持電網平衡，活用 VPP/DR 是最佳策略



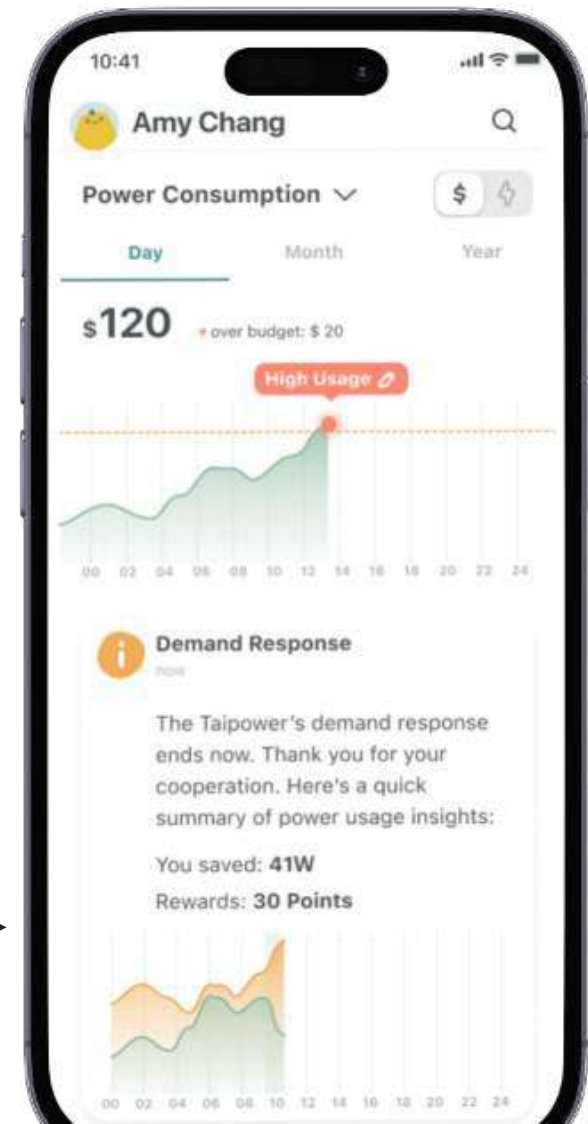
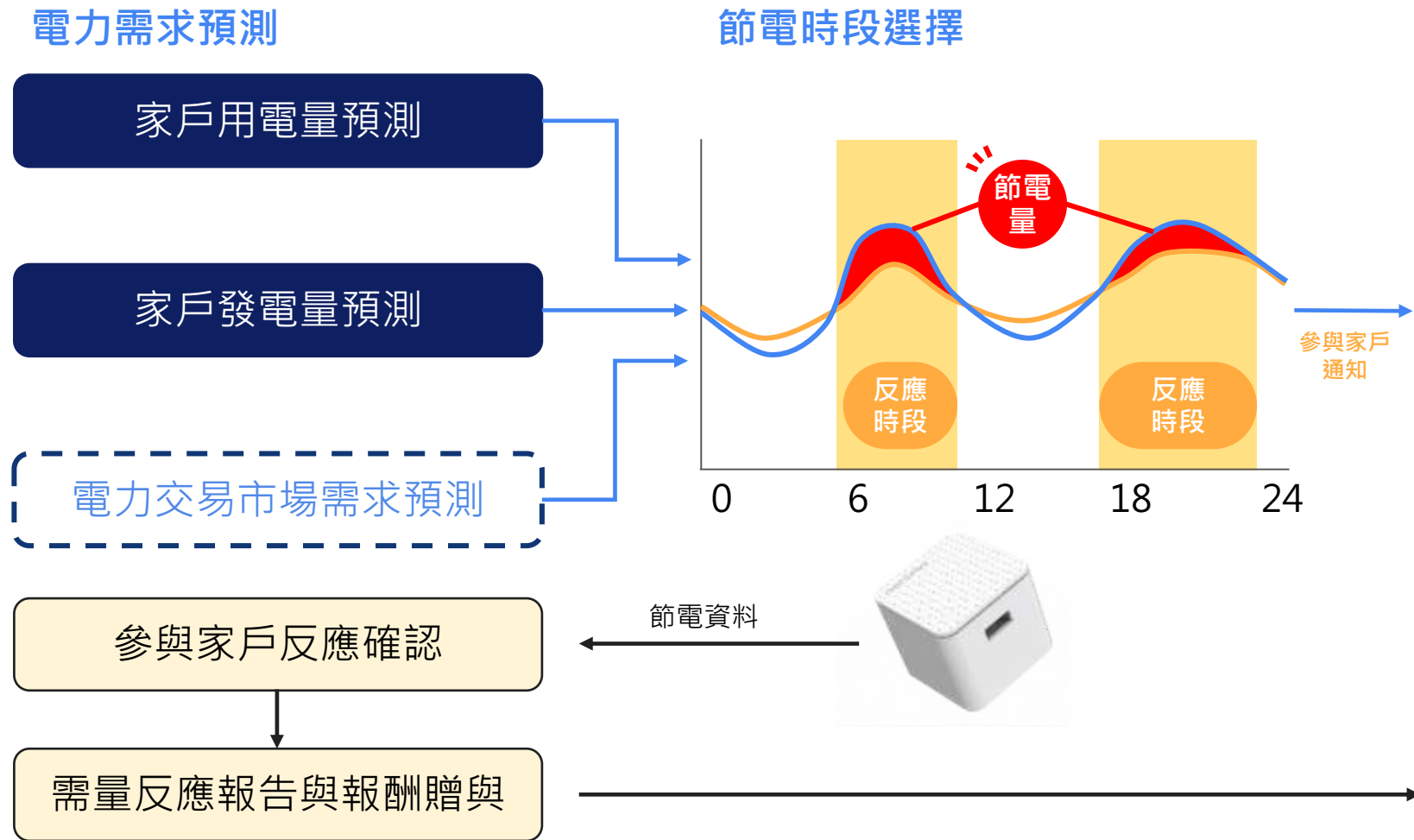
能源聚合商業模式 Resource Aggregation Business

- 在日本國家級 ERAB(Energy Resource Aggregation Business) 示範計畫裡，NextDrive 以 Resource Aggregator 的角色參與電力交易。



透過 HEMS 家庭能源管理系統，自動參與需量反應

自動調控家電



台灣家戶 / 場域型虛擬電廠新商機

綠能佔比越高，以家庭、社區為主體的能源管理新商機越大

2050 台灣發電占比

再生能源發電占比逾 6 成

60~70%

再生能源

9~12%

氫氣發電

20~27%

火力發電



2050 電力需求：年均成長 $2 \pm 0.5\%$
需電量：4,275 – 5,731 億度

台灣電力公司首間家庭能源管理合作夥伴

直接用 LINE 與智慧電表連線

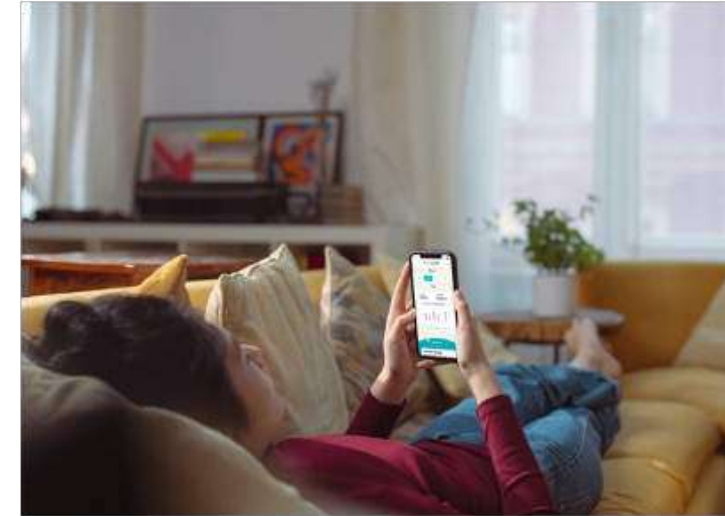
> 搜尋 @nextdrive
加 LINE 好友並完成報名



> NextDrive 至社區，完成
智慧電表通訊設備安裝



> 用 LINE 提供每日電力報
告、設定預算、秒查電費



智慧能源趨勢，住戶 / 社區踴躍報名

5,400,000
則曝光

14,235
用戶報名

67,000
網頁流量

500+
社區參與



一般家戶

- 1%能源行動家
- ZEH 特殊戶



異業合作對象

- 新建案廠商
- 智慧家居業者



其他

- 社區公電可視化



我的LINE用電小管家 功能

家庭能源管理服務【輕量版】

1 即時用電資訊與報告

統整日、週、月用電度數與金額，每筆用電都一目瞭然。

秒懂用電

10分鐘即時更新

電費預估

電費預測



我的LINE用電小管家 功能

家庭能源管理服務【輕量版】

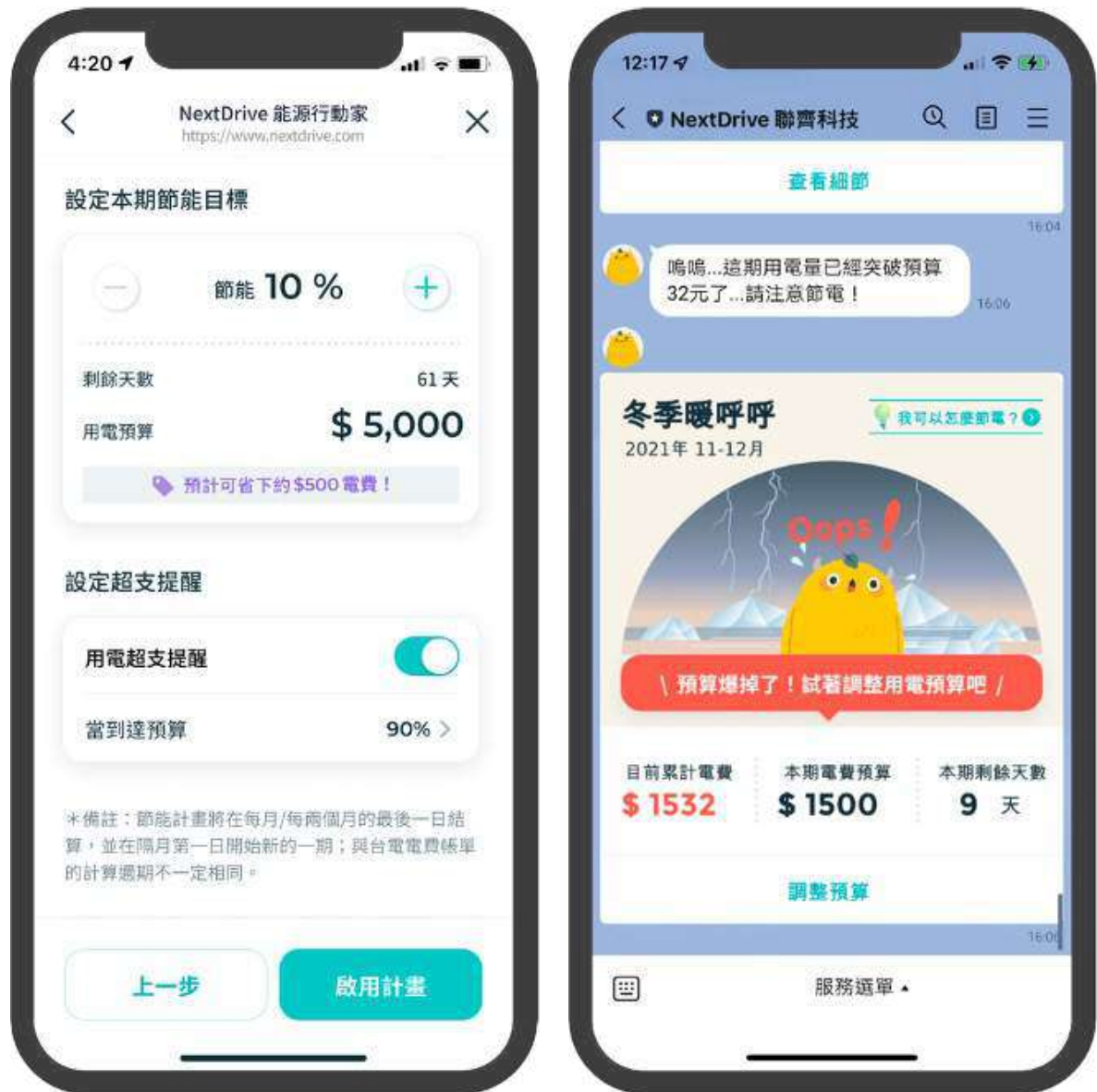
2 電費預算管理

設定電費預算、自定通知條件、按下完成按鈕，三步驟搞定預算提醒，就是這麼簡單！

自訂用電 % 數

幫你把關電費預算

持續努力看見成效



我的LINE用電小管家 功能

家庭能源管理服務【輕量版】

3 節能御守

地球日不只一天，愛地球可以天天實踐，52 篇能源御守任你逛，每週都有聰明用電新靈感，讓你成為 Pro 級用電大師！

專家級用電秘訣

節能電器採購指南



家戶 / 社區型虛擬電廠，讓節電不再單打獨鬥



「舒緩電網*」推播

用電尖峰可透過 LINE 發送優惠券
鼓勵民眾出門消費降低用電

*即「需量反應」



低碳行動遊戲化

透過遊戲化與社群效應
讓家庭變成共享目標的綠色行動



能源新服務

以能源大數據與第三方服務合作
創造更多應用價值。

能源管理、契約容量調控 + 輔助服務模式，收益勝過綠電躉售

成效

16%
內部投資回報率 (IRR)

40-45%
場域自發自用發電占比

服務模式

太陽能自發自用

太陽能發電作為
中壢汽車城用電來源之一



中壢汽車城



台灣電力公司



順益全台據點

輔助服務

配合需量反應
獲得參與利潤

餘電轉供

將來中壢汽車城太陽能餘電
轉供至其他據點使用

電力數據延伸應用

從能源管理到能源數據生態系

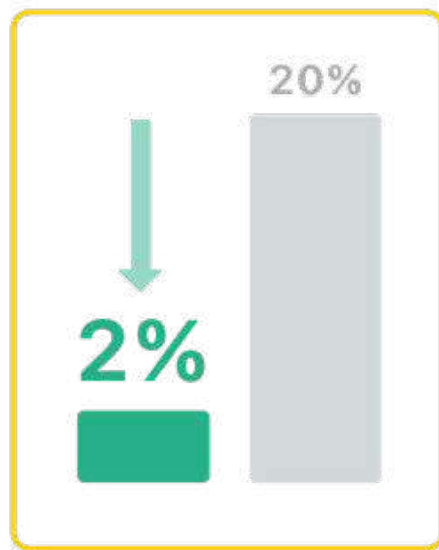
能源物聯網數據應用 — 案例

為物流宅配業者開拓「智慧綠色路徑」

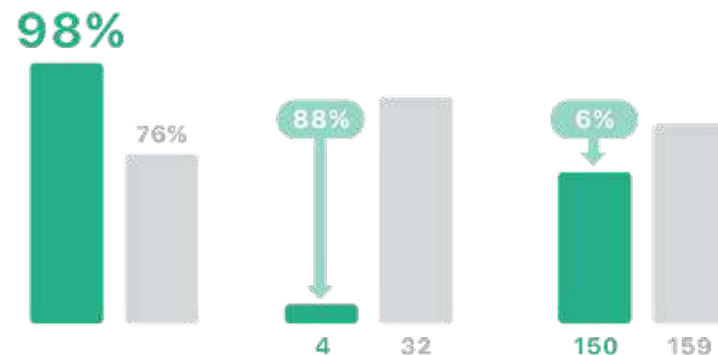
NextDrive 能源物聯網平台，即時彙整家中電力數據，與物流配送系統整合，實時優化配送路線，自動避開住戶不在宅時段，大幅減少重複配送比例與總移動距離。

從 20% 減少至 2 %

透過電力數據判斷在不在宅，優化配送路徑，大幅降低物流業者再配送比例。



重複配送率



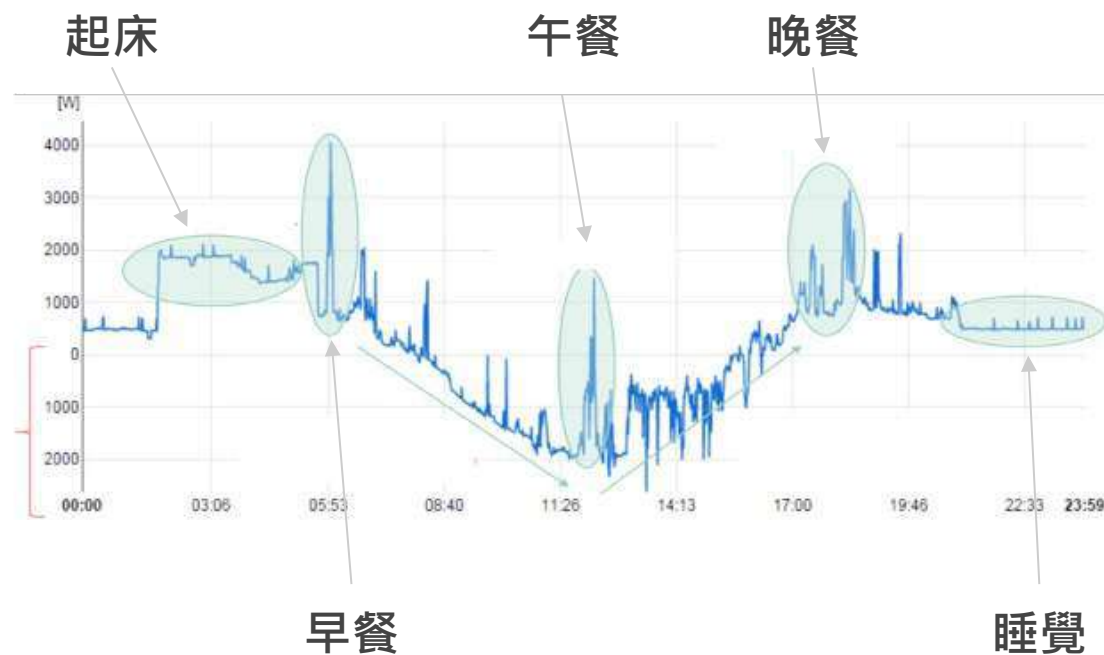
配送成功率 不在宅配送 總移動距離

用電分析為獨居長者編織「社會關懷安全網」

透過非侵入式負載監測技術 (Non-Intrusive Load Monitoring, NILM)，以電力資訊預測獨居長者生活作息，避免家中發生意外，卻無人發現。透過異常用電監測，串聯社福機構與長照中心關懷機制。

27000人

日本每年就有約3萬名長者因獨居無法第一時間救援，相當於每小時就有3位孤獨死案例



Thank You



東京都物業管理機構
TOKYO PROPERTY MANAGEMENT

TEL: (02)2393-3766
台北市忠孝東路一段55號3樓

www.tokyonet.com.tw