

淨零建築的具體實踐應用

主講人: 薛煒立 (智慧創客)

講師介紹：薛煒立

2023年榮獲品牌金船獎肯定並受蔡英文總統接見

JOIN IT
在一起永續科技股份有限公司



JOIN IT

在一起永續科技股份有限公司

[榮獲第五屆品牌金船獎]

與政府「在一起」攜手 讓臺灣持續成為世界關鍵的經濟力量

JOIN It為企業永續發展目標的實現提供解決方案，
促進數位轉型和ESG的融合，並加速向淨零轉型邁進。

正本

檔 號：
保存年限：

經濟部 函

機關地址：臺北市中正區福州街15號
承辦人：廖宜建
電話：02-2775-7618#6133
傳真：02-2775-7785
電子信箱：icliac@moeaea.gov.tw

106
臺北市大安區信義路4段151號3樓

受文者：在一起永續科技股份有
限公司(薛董事長煒立)

發文日期：中華民國112年10月20日
發文字號：經授能字第11200672480號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：建言序號8V3.pdf

主旨：有關本(112)年8月15日總統接見第五屆品牌金船獎得獎企
業事，檢送本部彙整回復貴公司薛董事長煒立建議1份(如
附件)，請查照。

說明：

- 一、依據行政院秘書長112年9月13日院臺經字第1121035857號
函轉總統府秘書長112年9月11日華總機一字第11210053800
號函辦理。
- 二、感謝臺端關切能源議題及提供建言，政府將持續關注及掌
握相關議題之發展。



正本：在一起永續科技股份有限公司(薛董事長煒立)
副本：總統府秘書長、行政院、國家發展委員會、經濟部綜合規劃司(均含附件)

部長 王美花



薛煒立個人簡歷

現任：

- 社團法人中華職訓教育創新發展學會 創會理事長
- 聯合國研究所可持續發展高級策略顧問
- 在一起永續科技股份有限公司 董事長
- 睿田能源有限公司 執行長
- 台灣未來願景數位永續聯盟籌備會 秘書長
- 台灣智慧淨零建築產業聯盟 監事
- 臺灣觀光產業聯盟協會 常務理事
- 社團法人中華兩岸交流協會 理事
- 國際獅子會300E-3區高雄市愛益獅子會 會長
- 3510地區高雄菁英扶輪社 總監輔導代表
- 台北市永續元宇宙扶輪社 基金主委
- 中華元宇宙在臺協會 監事
- 台灣品牌永續協會 監事
- 社團法人高雄市關聖帝君弘道協會 理事
- 中華民國名牌精品鑑定協會 副理事長
- 中華民國房屋品質保障協會 顧問
- 高雄市市立港和國小家長會會長
- 高雄市市立小港國中家長會副會長



JOIN IT
在一起永續科技股份有限公司

經歷：

- 高雄市111年度好人好事代表
- 112年度全國好人好事代表八德獎
- 中華技職教育文教基金會董事長
- 2011年傑出創業楷模金峰獎 得主
- 2011年金炬獎十大績優企業經理人
- 2010年金炬獎十大潛力企業經理人
- 2010年傑出企業金峰獎
- 2010年品質保證金像獎
- Microsoft MCT、NOVELL CNI、CIW CI、CTP CI、COMPTIA等原廠講師
- 中華電信訓練所講師
- 勞動部勞動力發展署人力提升計畫講師
- 數十所大專院校講師
- 國際扶輪3510地區高雄海洋扶輪社社長







臺灣2050淨零轉型

四大策略 兩大基礎

轉型策略

能源轉型

風力、太陽光電
系統整合及儲能
新能源

(氫能、深層地熱、海洋能等)

產業轉型

高科技產業、傳統製造業
建築營造業、運具電氣化
食品農林、資源循環

生活轉型

綠運輸
電氣化環境營造
住商生活型態

(行為改變)

社會轉型

公正轉型
公民參與
(社會對話)

治理基礎

科技研發

淨零技術
負排放技術

氣候法制

法規制度及政策基礎
碳定價綠色金融



臺灣2050 淨零轉型

十二項關鍵戰略



關於淨零建築

定義淨零建築 (Net Zero Building)



國立成功大學孫運璿綠建築研究大樓為臺灣第一座近零碳建築，對於推動2050 淨零建築轉型，極具示範帶動意義。

- 淨零建築的目標是使建築物的淨能源消耗等於零。
換句話說，建築物本身一年的能源消耗等於年生產的能源。
- 這包括建築物的製造過程、建築工法以及建築物的使用階段全生命週期。



淨零建築的核心原則

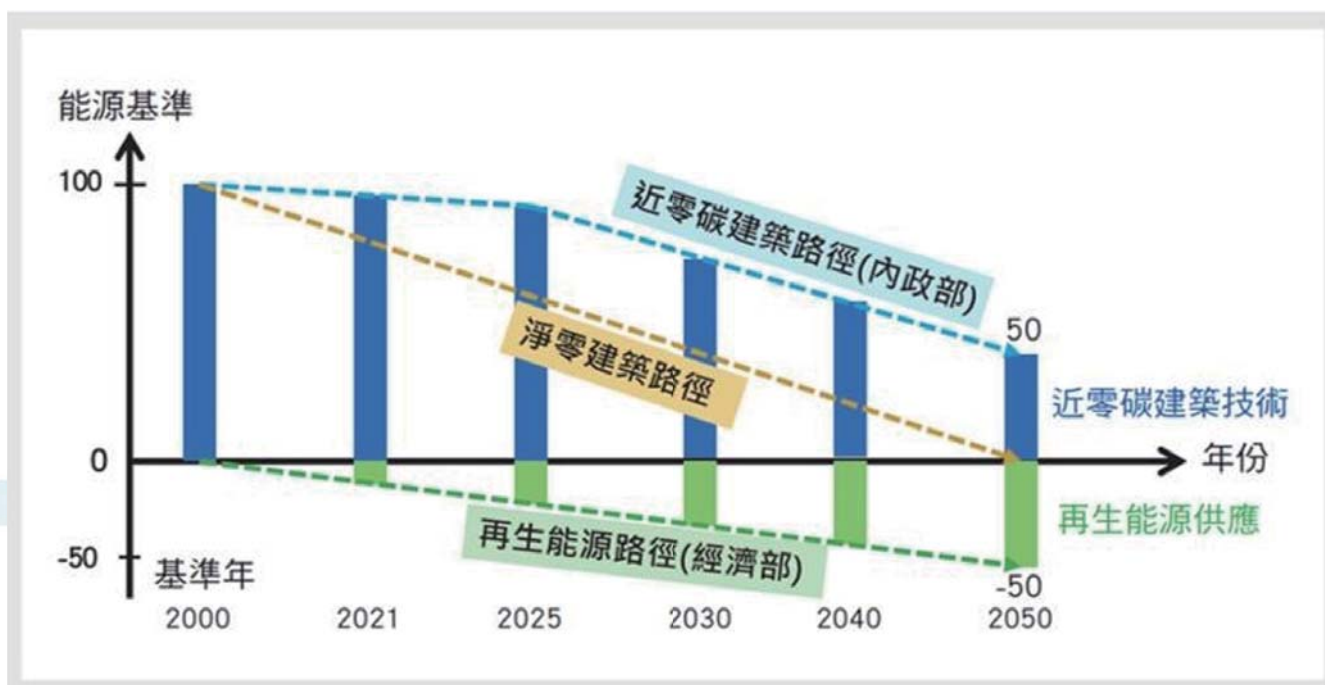


新聞圖片，高雄市工務局提供

- 提高新建建築物能源效率
- 改善既有建築物能源效率
- 提升家電設備能源效率
- 建築節能減碳新技術及工法研發與推廣應用



淨零建築是當前建築趨勢



淨零建築規劃概念圖。

為響應全球淨零行動，國發會去年3月公布2050淨零排放路徑，內政部負責推動淨零建築，目標是2050年100%新建建築及超過85%建築物為近零碳建築。內政部建築研究所表示，我國淨零建築的作法，是參考美日、歐盟等國際發展概念，先規劃建築節能50%，其餘用電再以再生能源碳中和至零碳排，以達到2050年淨零建築的願景。



2050淨零路徑矯劃

階段里程碑

建築

提升建築外殼設計、
建築能效及家電能效標準

運輸

改變運輸方式，
降低運輸需求，
運具電氣化

工業

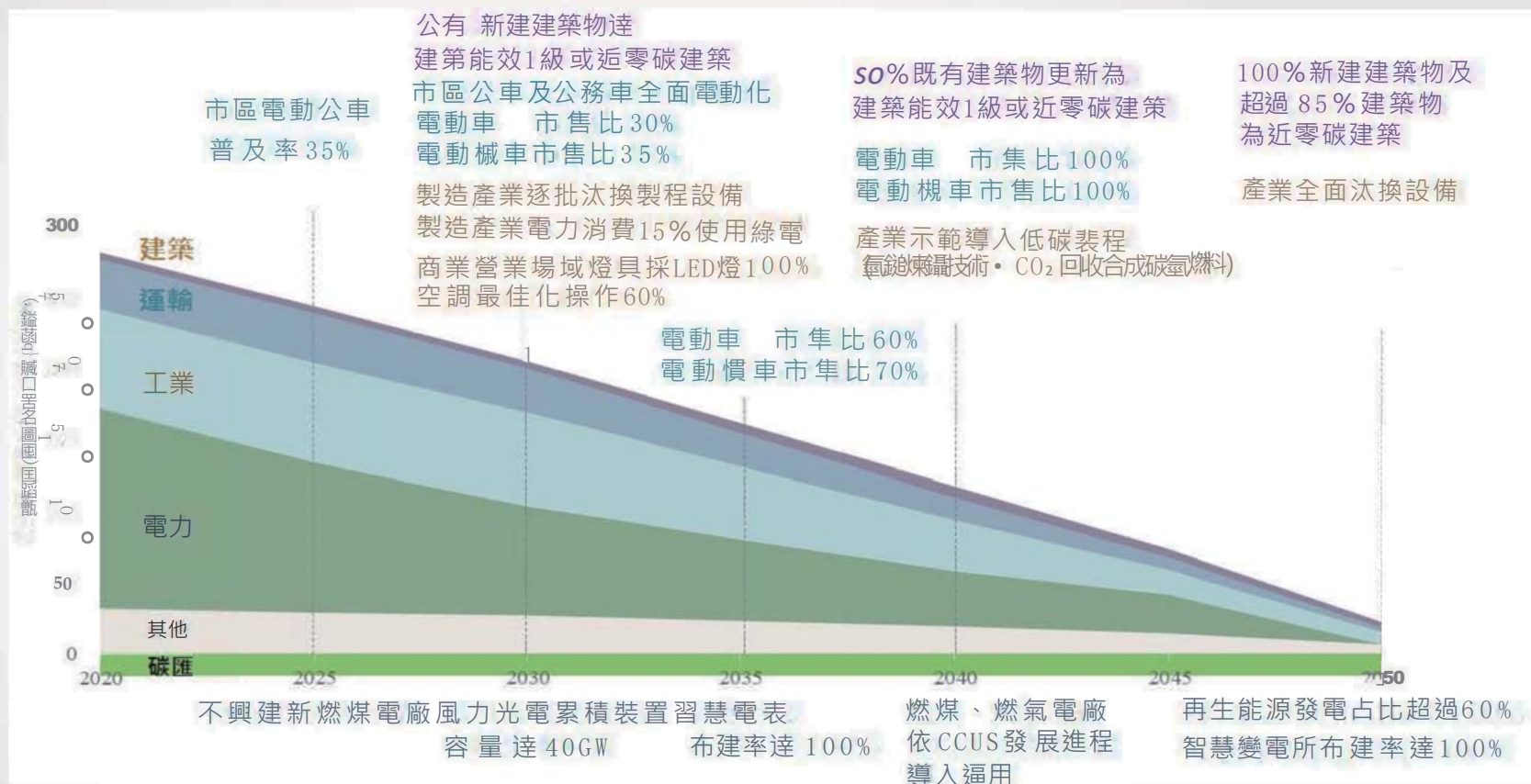
提升能效，燃料
轉換，循環經濟，
創新製程

電力

再生能源持續擴大，
發展新能源科技、儲
能、升級電網

負碳技術

2030進入示範階段
2050進入普及階段



目標

能源效率極大化

2025

- 節電量**127.3**億度
- 節熱**62.8**萬公秉油當量

2030

- 節電量**345.7**億度
- 節熱**227.3**萬公秉油當量



工業部門

大用戶納入ISO50001管理
製程設備效率提升

大用戶達50%能源納入ISO 50001管理
逐批汰換製程設備

大用戶達60%能源納入ISO 50001管理
導入高效率低碳製程設備



商業部門

建築能效提升
照明採用LED;空調最佳化

新增綠建築400件/年
70%LED;30%空調

公有新建建築達能效1級或近零碳
100%LED;60%空調



住宅部門

新增綠建築
住宅建築外殼基準提升
設備市售標準

300件/年
5%
100%LED燈泡

350件/年
10%
冷氣機、電冰箱MEPS達3級



運具部門

車輛能效

新增2.5噸以上小貨車納入車輛能效管理

整體新車能效提升30%

工業節能

- 產業製程改善、產業節能輔導、提升企業節能目標與效率要求

商業節能

- 設備或操作行為改善、商業模式低碳轉型、綠建築

住宅節能

- 新建/既有建築能效提升、家電設備效率提升、社會宣導與溝通

運具節能

- 擴大車輛能效管理範疇/深度、改變車隊駕駛行為、強化運具能效分級制度

科技節能

- 創新製程開發、高效設備研發、能源系統整合



臺灣 2050 淨零轉型淨零綠生活關鍵戰略行動計畫

再生能源發展條例部分條文修正草案去年5月由立法院三讀通過，增訂符合一定條件的新建、增建或改建建築物，應於屋頂設置一定裝置容量太陽光電發電設備，後續由經濟部與內政部共同研商相關子法規範。

經過近半年協商，內政部與經濟部對於再生能源發展條例子法草案達成共識，**將以建築面積1000平方公尺（約300坪）起為門檻，每20平方公尺（約6坪）需裝設1瓩光電，相當於300坪要設50瓩容量光電。**

[連結網址](#)

再生能源發展條例三讀！新建建築應設太陽光電設備



300坪以上新建物擬強制裝光電 民團批太保守 籲下修至90坪

🕒 2024年02月07日

環境資訊中心記者 李蘇竣報導

因應《再生能源發展條例》修法，經濟部與內政部擬規定未來新建、增建或改建建築物如面積達1000平方公尺（約300坪）以上，每20平方公尺應設置1瓩太陽光電。5日辦理研商會，民團表示該法案獲社會普遍支持，很可惜政府卻選擇保守路徑，呼籲門檻應下修至300平方公尺，且針對高耗電的建物類別應提高標準。

中研院 2022 年底發布的《台灣淨零科技研發政策建議書》，就盤點全台學校、公家機關、工業區與農舍等，若設置屋頂型光電，裝置潛力達 54.73 GW、是 2025 光電目標的兩倍以上，目前進度卻只有做到 7.7 GW。

李君禮特別點名，未來所有政府公有大樓，或是新建物的屋頂，都要加裝太陽能板。



淨零建築路徑4大主軸及推動措施



提高新建建築物能源效率

建立建築能效評估及標示制度及推動淨零轉型
鼓勵建築物申請綠建築標章
強化建築物節約能源相關設計規定

改善既有建築物能源效率

鼓勵民間以都市更新提升既有建築能效
推動節能家電貨物稅減徵
補助節能績效保證專案(ESCO)
補助公有既有建築物及緊急避難空間能效改善
鼓勵企業將建築能效納入企業社會責任(CSR)報告

提升家電產品能源效率

分階段提高家電能效基準
修正公寓大廈管理條例

建築節能減碳新技術及工法研發與推廣應用



淨零建築路徑4大主軸及推動措施

2050年 **100%** 新建建築及超過**85%** 建築為近零碳建築
藉由**4**大主軸**8**項措施，加速**低碳轉型**

1

新建建築

- ✓ 建立能效評估系統
- ✓ 強化建築節能法規

- 能效評估：納管公有建築
容積獎勵納入能效評估
- 節能法規：外殼節能基準
中央空調基準

3

家電設備

- ✓ 提升家電產品能效基準
- ✓ 預留充電設備停車位
- 家電產品：分階段提高能效基準
節能家電減徵貨物稅
- 充電設備：修正公寓大廈管理條例

2

既有建築

- ✓ 提升公有既有建築能效
- ✓ 提升民間既有建築能效

- 公有建築：列管未達能效建築
要求編列預算改善
- 民間建築：節能績效保證專案
都市更新整建維護補助
企業社會責任

4

減碳技術 減碳工法

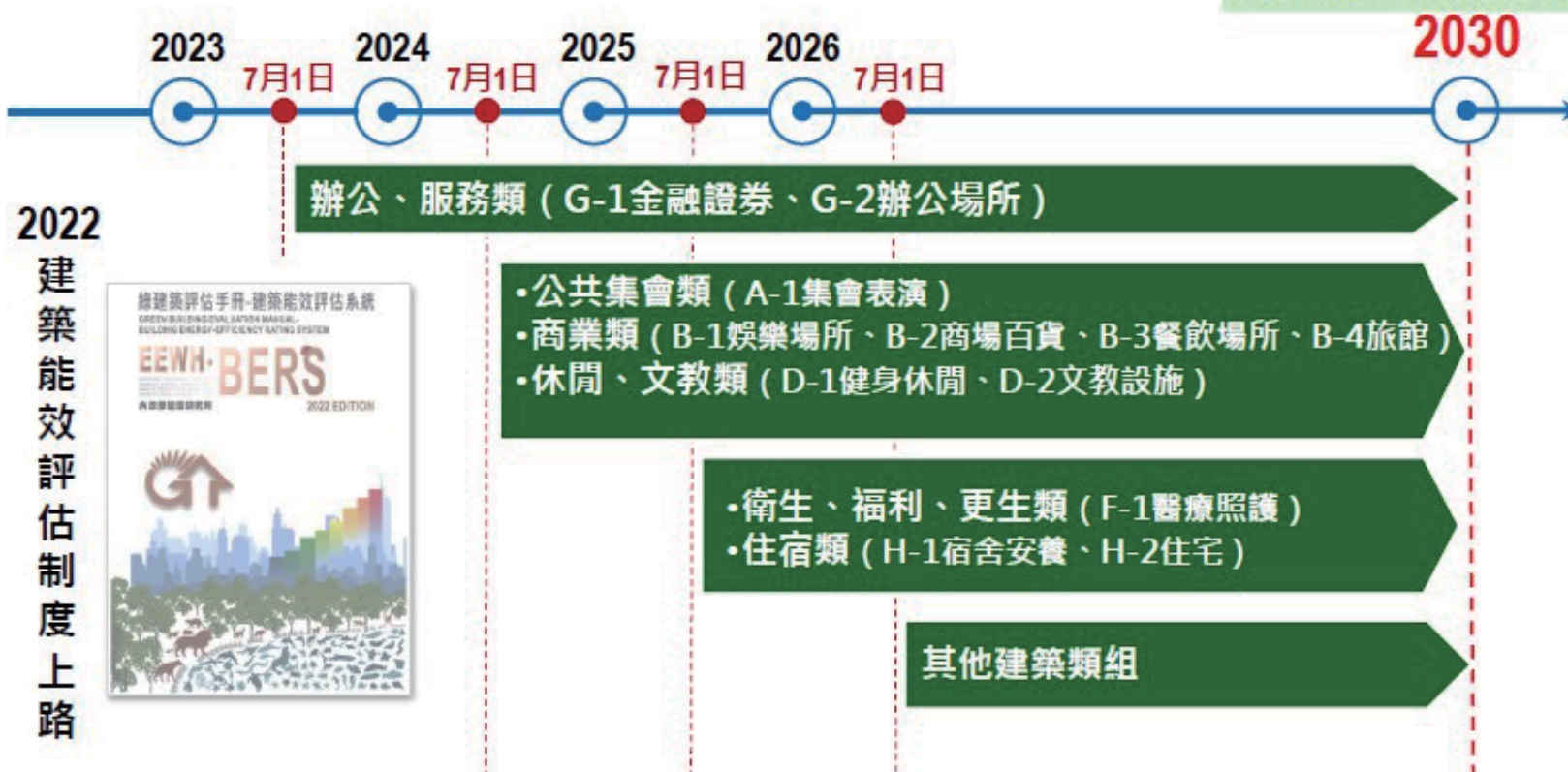
- ✓ 建築物導入節能技術
- ✓ 低碳工法研發
- 節能技術：智慧能源管理系統
智慧電表
- 低碳工法：預鑄構造、木竹構造
循環經濟、建築延壽



公有新建建築物分階段實施能效制度

-達成2030目標

公有新建建築物達建築能效1級或近零碳建築



太陽能光電板應用(BIPV)

淨零必須化被動為主動

以太陽能光電為基礎改善建築物能源效率

1. 太陽光電系統結構安全性提升
2. 降低廢棄物總量並提高去化價值
3. 掌握全國能源土地使用及未來規劃
4. 擴大新場域裝置太陽光電設施

光電儲能系統整合 儲能系統可提高電網韌性，整合發電、儲能、智慧電網等技術，進行更有效率分配使用。發展太陽光電結合儲能系統技術，以及太陽光電案場運維與安全技術，可增加供電穩定，並減少饋線需求。



國際接軌 – 美國五角大廈 引進太陽能發電系統

五角大廈獲該美國能源部「節能技術協助聯邦機關」(AFFECT)計畫撥款，將安裝屋頂太陽能板，以及集熱板與熱回收系統，讓整棟建築在獲得額外能源的同時，還能充分利用多餘廢熱，進一步減少對外能源需求。

能源部的AFFECT計畫，預計花費**1.04億**美元，為含五角大廈在內的31個聯邦政府設施，安裝總容量達27百萬瓦的再生能源裝置，有望在安裝完畢後的第一年，節約達**2900萬**美元的能源費用支出。



五角大廈將於屋頂安裝多套太陽能發電與再生能源系統

國際接軌 – 比利時能源村研究中心 BIPV

[資料來源](#)

比利時能源村研究中心，建物全面採用**太陽能隔音牆與整合式太陽能建築(BIPV)**，此大樓為最先進之研究室，可容納約100名研究人員，主要研究如何更有效率、成本更低的太陽能技術與新型電池之儲存系統。



比利時能源村，太陽能隔音設備與玻璃太陽能牆面



建築整合太陽能(BIPV)綠建材成趨勢

[連結網址-1](#)

[連結網址-2](#)



隨著綠能越來越受重視，世界各地也越來越多建築物披上太陽能電池面板，唯一問題是，半導體風格太陽能面板跟建築常格格



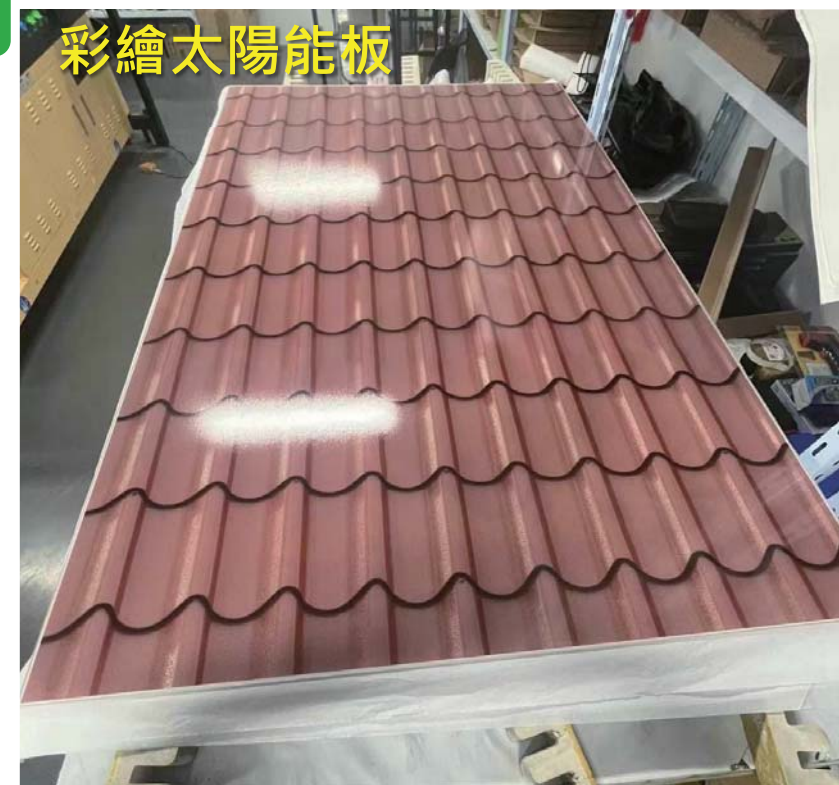
建築與建材-屋頂裝設紅屋瓦彩繪太陽能板

2022年網路溫度計調查臺灣市容不美觀度排名，發霉生鏽的鐵皮屋排名第3，影響著臺灣觀光和國際形象。透過太陽能板替換舊有的鐵皮屋頂，改善市容又可產綠電使用。

Before

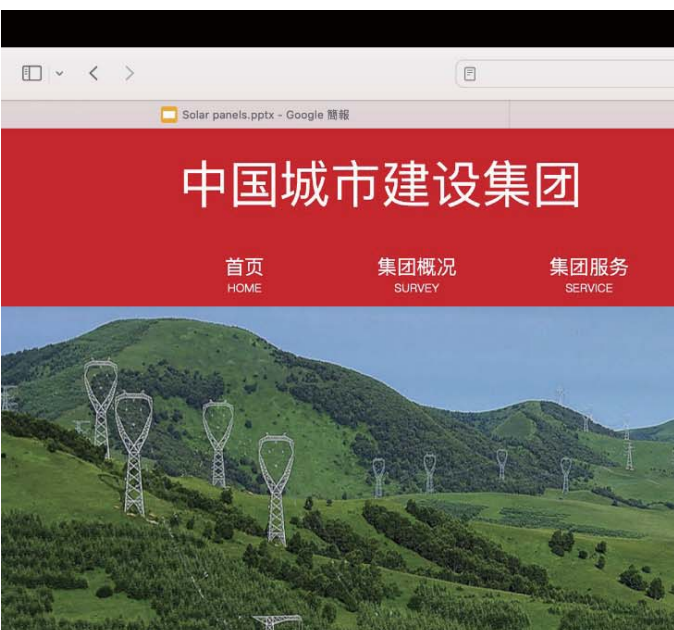
花蓮東大門夜市實景

After



實際應用案例

太陽能光電應用_立面架設 & 彩繪圖層



中国城市建设集团董事

行业研究

集团快讯

集团出行

2023年8月2日, 中国城市建设集团董...
、中国城市建设集团能源部副总经理王...
建设集团董事长秘书张其煜、中国城市...
流会。



[連結網址](#)



新加坡- 於建築外牆垂直裝太陽能板



新聞 ▾ 財經 ▾ 言論 ▾ 娛樂 ▾ 生活 ▾ 保健 ▾ 體育 ▾ 視頻 ▾ 早報播客 互動新聞 專題



裕華八組屋外牆垂直裝太陽能板 測試擴大捕捉範圍增發電量

訂戶

贈閱文章

林偉傑

發佈 / 2024年5月05日 05:15 AM



[連結網址](#)

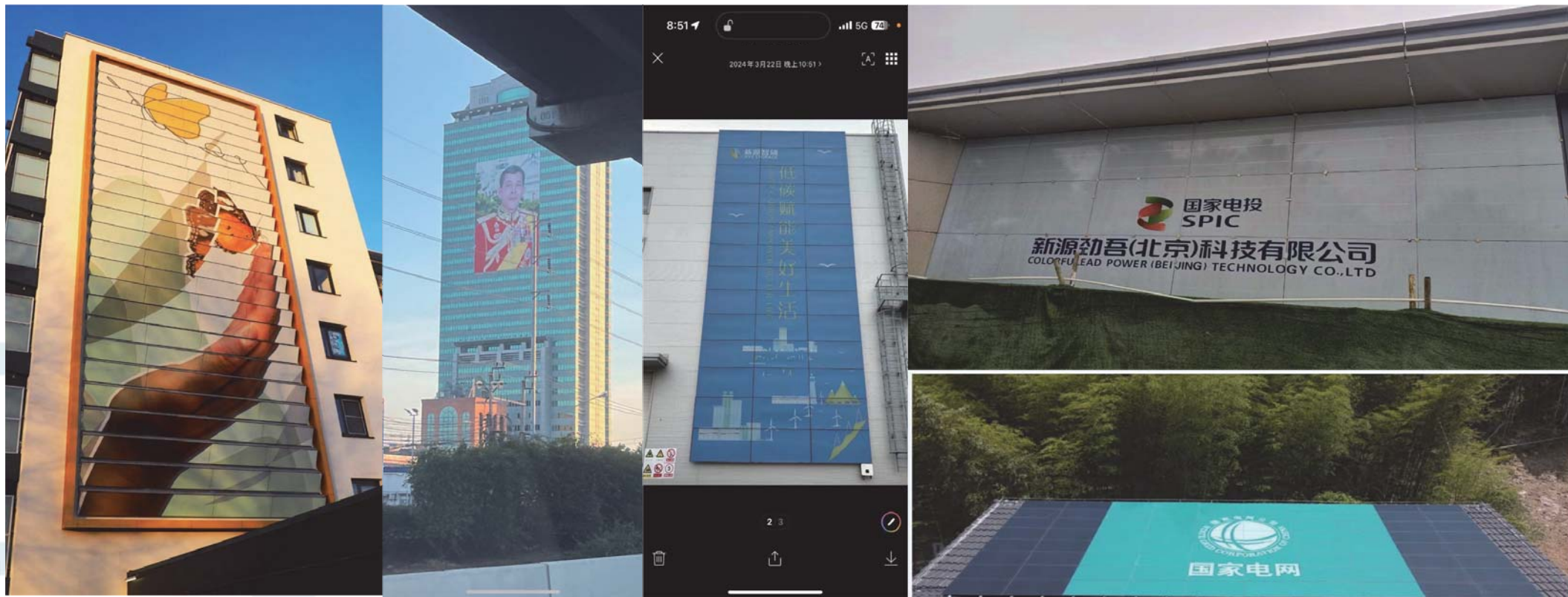
建屋發展局在裕華區一些組屋的外牆上垂直安裝太陽能電池板，嘗試擴大捕捉太陽能的範圍來提升發電量。如果這項測試成功，建屋局會考慮把這個做法推展至更多組屋區。

垂直安裝了太陽能電池板的組屋在裕廊東21街，共有八座。建屋局答覆《聯合早報》詢問時說，承包商從去年4月至今年3月間，分兩個階段安裝這些太陽能板。有關測試預料在明年完成。

當局一般將太陽能板朝上橫鋪在大樓屋頂，把太陽能板接觸陽光的面積最大化。為了充分發揮組屋捕捉太陽能的潛力，協助新加坡向永續發展目標推進，建屋局決定在裕華區測試也在組屋外牆安裝太陽能板的做法。太陽能發電可用於組屋鄰里的公共區域及設施，為電梯、電燈和水泵等供電。



建築整合太陽能(BIPV)綠建材成趨勢_案例展示-1



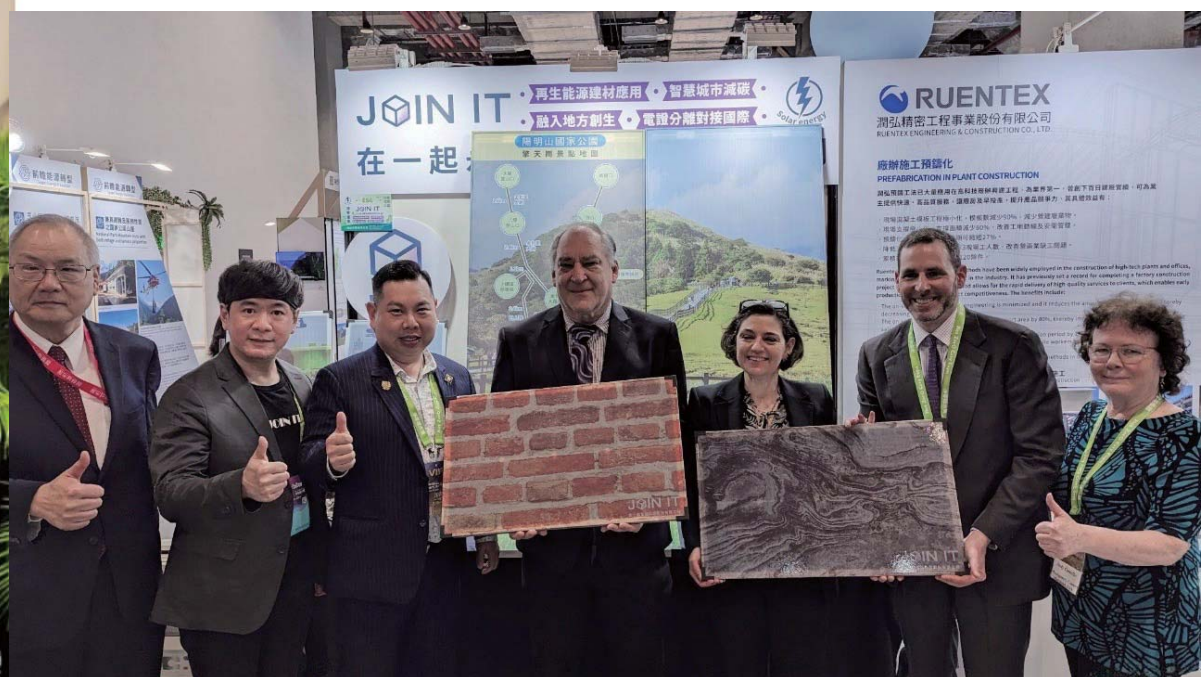
建築整合太陽能(BIPV)綠建材成趨勢_案例展示-2



Kate Stewart副議長提到，這項技術能解決傳統太陽能板在美觀與反光問題上的挑戰，並增加建築物能產生綠電的使用面積，尤其適合蒙哥馬利郡特有的高樹環境。此外，將汰換的太陽能回收再利用，既是有效的循環經濟實踐，也為淨零建築提供了關鍵技術。

鄭文燦致詞時強調，世界各國在COP28會議上增加綠色能源的使用率，顯示了ESG推動的重要性，建築工程作為碳排放的主要來源之一，「在一起」的彩繪微米圖層技術，不僅能創造多樣化的建材外觀和定制廣告展示，還將在實踐綠色建築中發揮重要作用。

2024/3台北淨零城市展，美國馬里蘭州蒙哥馬利郡郡長Marc Elrich領銜的代表團，包括副議長Kate Stewart、環保部門主管Jon Monger及特別項目經理Judy Costello出席晚宴，展現了跨國間對永續發展和環保技術的重視，該郡將引進在一起的彩繪微米太陽能板。



▲在一起董事長薛煒立(右)感謝內政部長林右昌與建築研究所所長王榮進(中)提供參展機會，讓台灣的永續科技力量能被世界看見。(圖 / 在一起提供)





技術和材料的創新

核心技術

- ✓ 塗料技術: 專利塗料油墨研製
- ✓ 印製技術: UV特殊印刷(耐光 / 耐候)
- ✓ 色彩控制: 資深國際色彩控制專家，有效控制生產流程與效果。



* 可直接在各種規格的太陽能光電板進行直接加工印製，
將傳統太陽能光電板加上彩繪外塗層。



彩繪太陽能光電板提供更多的優勢

常見問題	JOINIT彩繪太陽能光電板	傳統太陽能光電板
表面反光	圖層大幅度降低反光且 降低熱斑效應	無法降低反光
外觀美觀	隨所好可改變圖層圖案 (廣告)	單一樣式
設備效能	70 ~ 85%	100%
設備維護	圖層擁有一定的保護性 (耐刮、灰塵不易附著)， 覆蓋期間僅用清水即可清 洗	一般保固為10-15年 (發電期間)
建置場域有限	立面、平面皆可規畫投入	僅平面適合投入



社區應用及產品特色

白天儲能 夜間供應綠電



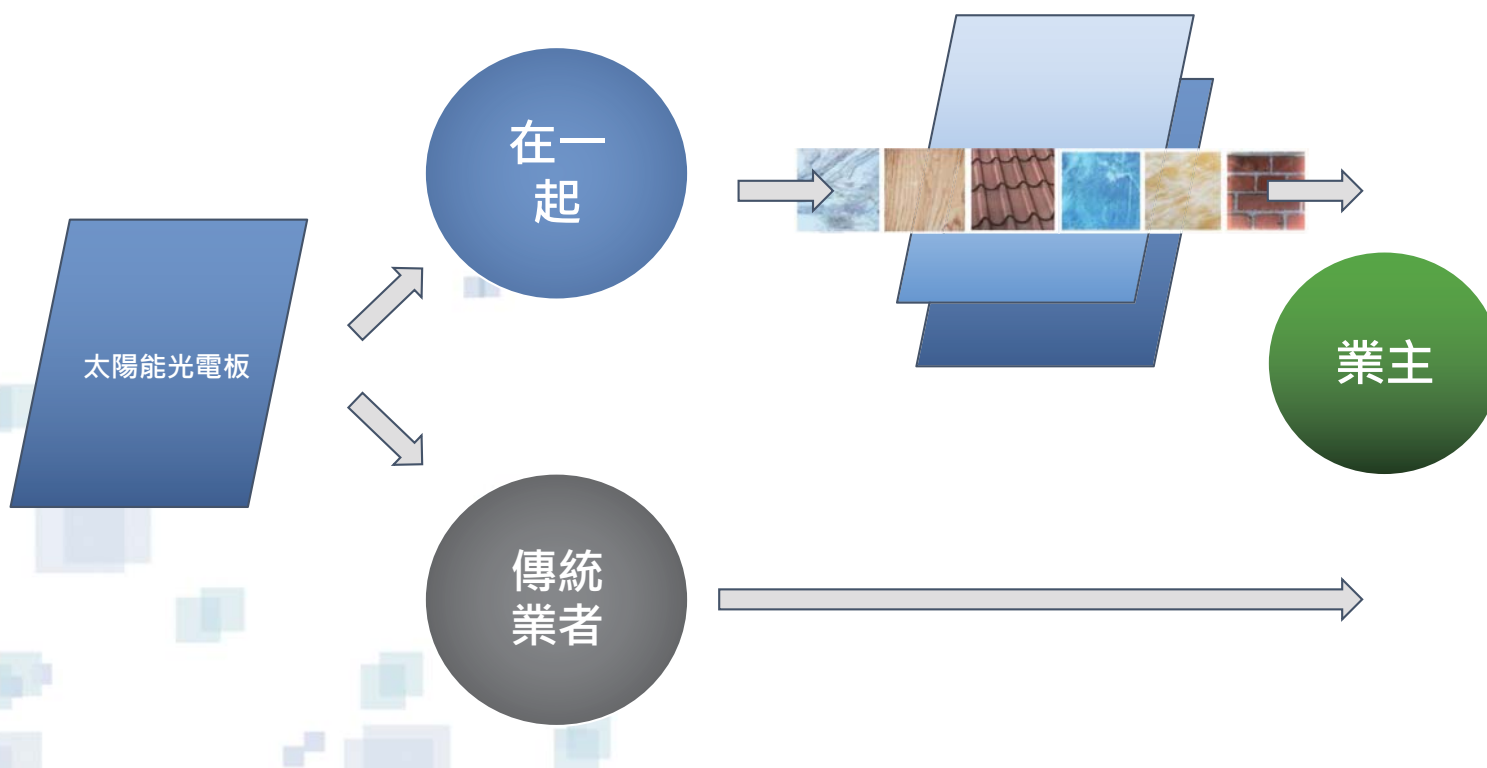


JOIN IT

在一起永順科技股份有限公司

彩繪太陽能光電板提供更多的優勢

彩繪奈米塗層+太陽能光電板



使用場域**多元**:

- 平面: 屋頂、空曠區域
- 立面: 市區招牌、廣告牆、街道隔音牆、指示牌、房屋外牆、女兒牆 ...等

使用場域**有限**:

平面: 屋頂、空曠區域



國外案例：立面安裝，增加使用場域

[連結網址](#)



Vertical Solar Panels Are Seven Times More Efficient than Horizontal Ones

Solar / By Bojan Stojkovski / July 26, 2022



A study by German scientists at the Leipzig University of Applied Sciences shows installing solar panels at a certain angle will increase their efficiency.

Typically, photovoltaic panels are placed with a slight slope relative to the ground. It is usually at an angle of 20-35°. But, energy production increases when panels are at a 90° angle, German research calculates.

The batteries should be located on both sides of the panel. This enables capturing much more energy during most of the day. The reason is – wherever the sun moves, the PV panels will 'catch' it. But, it is necessary for the panels to "look" to the west on the one side, and to the east on the other side.



德國萊比錫應用科學大學科學家的一項研究表明，以一定角度安裝太陽能板將提高其效率。

通常，光伏板的放置相對於地面有輕微的傾斜。通常呈20-35°的角度。但是，德國研究計算出，當電池板呈90°角時，發電量會增加。

電池應位於面板的兩側。這使得在一天的大部分時間裡能夠捕獲更多的能量。原因是——無論太陽移動到哪裡，光伏電池板都會「捕捉」它。但是，面板的一側必須「看」向西，另一側必須「看」向東。



家 > 再生能源 > 太陽的，垂直太陽能板的效率是水平太陽能板的七倍



垂直太陽能板的效率是水平太陽能板的七倍

太陽能/ 作者：Bojan Stojkovski / 2022年7月26日



國外案例: 彩繪技術應用

Toyota Gives Solar Panels A Redo With Vibrant Colors And Patterns

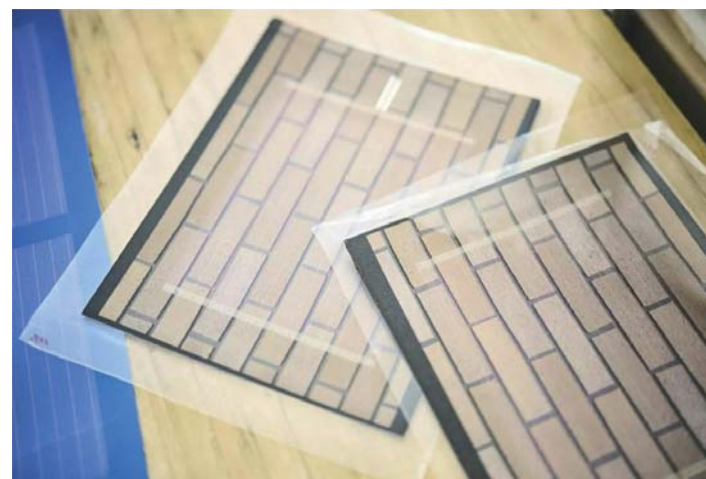
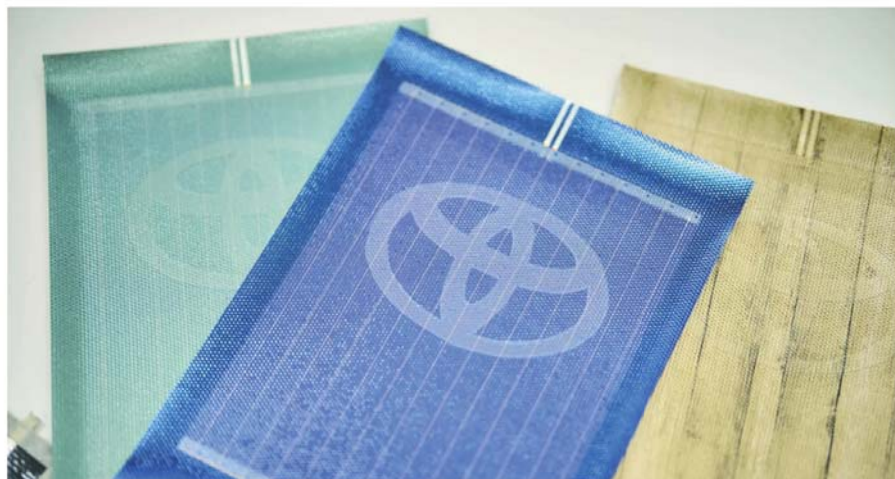
Most solar panels are a boring black, but Toyota has come up with a first-of-its-kind technology that allows them to be much more colorful



by Sebastian Bell May 15, 2023 at 21:10 4



[連結網址](#)



*舊/廢棄光電板材再利用



*太陽能板處理

使用20年仍有原7-8成發電效率

回收清潔後重新繪製塗料，綠能不廢棄，再利用！



太陽能板
回收清潔

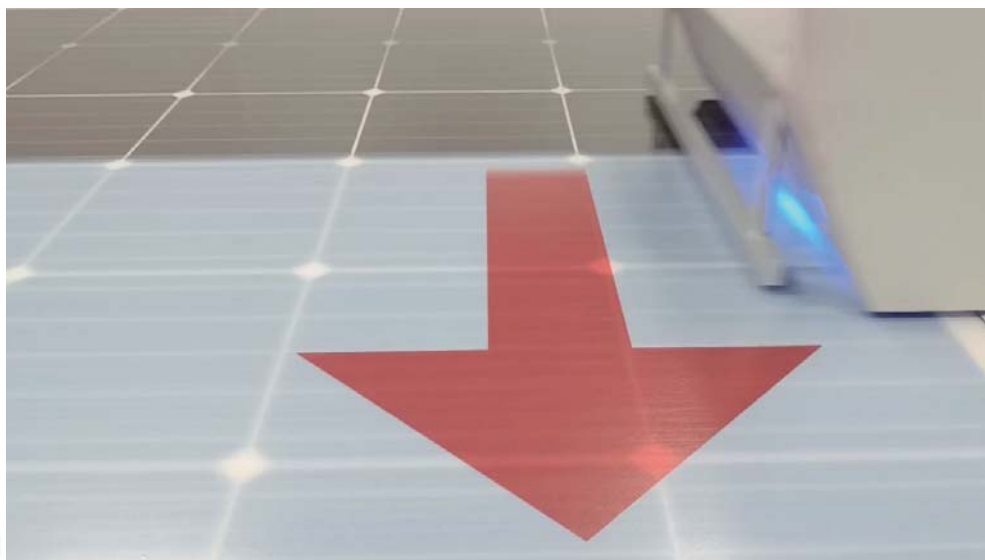


專利塗料
繪製加工

永續愛地球



建築運營應用 - 門店招牌/指引標誌/廣告刊版/品牌形象



太陽能光電板安裝 面臨的挑戰與應對策略

傳統光電板實施中的挑戰



臺灣地狹人稠土地受限

[新聞連結](#)

閃光刺眼影響周遭

[新聞連結](#)

酸性鳥類排泄無防護

[新聞連結](#)



彩繪奈米塗層應用+立面太陽能光電板廣設 改善傳統光電板問題

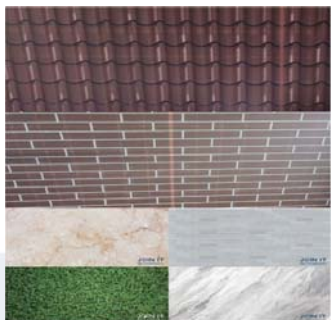
- √ 太陽光電系統結構安全性提升
- √ 降低廢棄物總量並提高去化價值
- √ 擴大新場域裝置太陽光電設施

光電儲能系統整合:

儲能系統可提高電網韌性，整合發電、儲能、智慧電網等技術，進行更有效率分配使用。發展太陽光電結合儲能系統技術，以及太陽光電案場運維與安全技術，可增加供電穩定，並減少饋線需求。



各種應對策略



▲ 建築建材，呈現各種質地-建築外牆



▲ 廣告招牌-固定式或移動式



各種應對策略



▲ 大面積頂棚



▲ 高架橋、公路隔音牆



各種應對策略



▲ 裝飾畫布、相框



▲ 導引牌、路標、指示牌



國外案例：農電共生打造垂直型農光電場

[連結網址](#)

美國太陽能開發商與德國太陽能公司攜手合作，預計團隊會在 2024 年於佛蒙特州，打造**美國第一個垂直型農光電場**。

垂直安裝雙面太陽能板，太陽能板兩面都可以發電，德國許多農場已使用。與傳統水平建置的太陽能電場比，東西向的模組主要在早上和下午、傍晚發電，特別**適合農業使用**。

雙面的太陽能垂直模組，就像是**農田上的圍籬**，**但其實為太陽能板組成**，中間可以種植胡蘿蔔、甜菜根或是番紅花將等各種植物，因太陽能板**垂直安裝**，土地空間都可留農業使用。



國外案例：國道高速公路裝設太陽能板發電

[連結網址](#)

瑞士為了實現**2050淨零碳排放**之承諾，太陽能將為主要的實施方式。聯邦能源局指出，除了瑞士現有屋頂和外牆安裝太陽能板外，在**高速公路等地安裝太陽能板之補充方案也同樣重要**，能源局計畫**將免費提供高速公路基礎設施**給相關企業運用。

瑞士政府也決定修法，鼓勵高速公路與鐵軌之隔音牆材料和結構與太陽能板結合(BIPV)，**瑞士境內高速公路上目前已有10個太陽能隔音牆示範場域**。





規劃與策略建議

	企業	太陽能廠商	政府
職責	導入綠電、廠商比價、企業融資	業務開發、產品開發、輔導企業	法令支持、政府補助、輔導廠商 (既有建築能效改善)
執行	1.臺灣售電便宜，太陽能板建置費用相對較高需金融體系借貸支持，給予好的融資條件 2.普遍對於碳權認知不足需從Z世代下手推廣（結合勞動部人提課程） 3.ESG公益（永續路跑案例）	1. BIPV再生能源建材申請輔導。 2. 碳權輔導。 3. 餘電躉售方案流程簡化與輔導。自發自用碳權交易轉型輔導 4. 能源建設相關法規輔導。	1.都更容獎（獎勵再生能源） 2.ESCO（導入節能） 3.家電補助（廖副理市長） 4.ESG,CSR（建築能效導入綠色金融） 5.碳權獎勵（自發自用對接國際碳權交易） 6.整建維護（能效補助） 7.政府領航（公有既有建築物示範點）

結論和未來展望

淨零建築的未來趨勢

氣候變遷已是全球高度重視的議題，臺灣因應國際趨勢，也積極將淨零排放列入重點工作之一。國發會於2022年3月發布「臺灣2050淨零排放路徑及策略總說明」，包含「節能」等12項關鍵戰略，涵蓋工業、商業、住宅、運具及技術研發等5大面向，其中在住宅面隨著世界各國已陸續就「近零耗能建築」(Nearly Zero Energy Building)研議發展相關規範，我國也透過經濟部與內政部攜手合作，迎接近零建築挑戰。

文章來源:

[響應全球2050淨零轉型 落實近零建築目標 | 遠見雜誌 \(gvm.com.tw\)](https://gvm.com.tw)

[經濟部能源署\(Energy Administration, Ministry of Economic Affairs, R.O.C.\)全球資訊網 \(moeaea.gov.tw\)](https://moeaea.gov.tw)



推動淨零建築實踐的重要性和緊迫性

黃執行長表示，為實現2050淨零排放目標，住都中心在2021年與建築中心簽訂合作備忘錄，由建築中心提供住都中心有關興建社會住宅之技術性諮詢，為社宅淨零轉型找到新出路。在社會住宅的統包需求書中，以近零建築相關規範為社會住宅建築設計的依據，採用1級能效設備、電梯電力回生系統、導入智慧化控制等。選定之新北市鶯陶安居、高雄市鳳翔安居，兩案經評估皆具有建築能效1級以上之潛力，目前已進行到細部設計階段。為邁向更好的建築能效表現，將導入節能、智能、創能及儲能的概念，預期於近年內完成首批近零示範社會住宅，以利後續建築產業仿效與跟進擴散。

李副局長最後提到，2050淨零目標不是口號，而是急需全民由各面向共同參與及行動。能源局與住都中心、建築中心共同擘畫一個未來的建築輪廓，「創新科技、能源有效運用」正是未來發展的重點，規劃在能源效率分級標準的提升、再生能源的普及和智慧家電的發展上繼續推進，期望將近零觀念融入建築設計、建造，以及生活當中，充分整合現行多元技術於建築設計及管理中，並透過日常生活的行為改變，持續向近零建築的目標邁進。

文章來源:

[響應全球2050淨零轉型 落實近零建築目標 | 遠見雜誌 \(gvm.com.tw\)](https://gvm.com.tw)

[經濟部能源局\(Energy Administration, Ministry of Economic Affairs, R.O.C.\)全球資訊網 \(moeaea.gov.tw\)](https://moeaea.gov.tw)



建築產業如何有效取得國際 碳權憑證

主講人: 薛煒立 (智慧創客)



引言

國際碳權憑證的基礎

建築產業的減碳策略

碳足跡評估與監測

成功案例分析

法規、激勵與挑戰

結論與未來方向



引言

引言

● 碳權憑證的概念與重要性

碳權憑證 (Carbon Credit) 是指一種可交易的憑證，代表某一特定數量的溫室氣體排放量被減少或避免。每一張碳權憑證通常相當於一公噸的二氧化碳當量 (CO₂e)。碳權憑證的核心理念是通過市場機制來激勵減少碳排放，從而實現全球氣候變化目標。這些憑證可以由那些成功減少碳排放的企業或項目產生，並出售給需要抵消其排放量的其他企業。

碳權憑證的重要性體現在以下幾個方面：

促進減碳行動：碳權憑證市場為企業提供了一種經濟激勵，使其積極採取減碳措施。

實現成本效益：企業可以通過購買碳權憑證來抵消無法立即消除的排放量，以更低成本達成環保目標。

支持綠色項目：碳權憑證的交易為綠色技術和可再生能源項目提供資金，促進其發展。

全球協同：碳權憑證市場有助於促進國際合作，共同應對氣候變化挑戰。



引言

● 建築產業對減碳努力的全球影響

建築產業是全球二氧化碳排放的重要來源之一，涵蓋了建築物的設計、建造、運營及拆除等各個環節。根據國際能源署（IEA）的數據，建築及其建造過程貢獻了全球約39%的碳排放量。隨著全球城市化進程的推進，建築業的減碳潛力和責任愈加顯著。

建築產業的減碳努力具有以下全球影響：

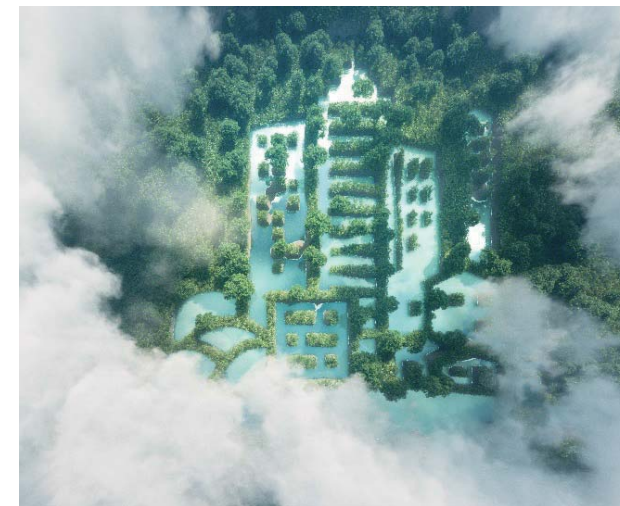
技術創新：推動節能技術和可再生能源在建築中的應用，如高效節能設備、綠色建築材料和智能建築管理系統等。

政策制定：各國政府逐步出台嚴格的建築節能標準和碳排放法規，促進行業向可持續發展轉型。

市場需求：隨著環保意識的增強，綠色建築和可持續產品的市場需求不斷增長，推動行業發展。

社會影響：建築業的減碳措施有助於改善空氣質量，減少城市熱島效應，提高居民生活質量。

通過積極參與碳權憑證市場，建築產業不僅可以減少自身的碳足跡，還能夠帶動整個供應鏈的綠色轉型，實現更廣泛的環境效益。



國際碳權憑證的基礎

國際碳權憑證的基礎

● 碳權憑證的類型和來源

碳權憑證可以根據不同的市場類型和來源進行分類。

主要的碳權憑證類型包括：

排放許可證：由政府或國際機構發放，企業需持有足夠的排放許可證才能合法排放二氧化碳。例如，歐盟排放交易系統（EU ETS）中的許可證。

碳抵消證書：代表已經減少或避免的溫室氣體排放量，可以通過購買來抵消自己的排放。例如，通過植樹造林、可再生能源項目等獲得的碳抵消證書。

碳權憑證的來源主要有：

項目基礎的減碳活動：如再生能源項目、能效提升項目、森林保護與恢復項目等。

企業內部的減排行動：如改進生產流程、採用清潔技術等



國際碳權憑證的基礎

● 自願碳市場與強制碳市場的區別

自願碳市場：

企業或個人自願參與，不受法律強制要求。

碳抵消項目和憑證多樣，市場靈活性高。

主要目的是實現企業的社會責任和可持續發展目標。

強制碳市場：

由政府或國際組織強制實施，企業必須參與。

有嚴格的法規和標準，如歐盟排放交易系統（EU ETS）、中國的全國碳市場。

主要目的是達到國家或地區的減排目標，符合國際氣候協議的要求。



國際碳權憑證的基礎

● 碳權交易制度的運作方式

碳權交易制度的運作涉及碳權的購買、交易與退役，主要流程如下：



1. 購買碳權

評估排放量：企業首先需要評估自身的碳排放量，確定需要購買的碳權數量。

尋找供應商：在碳權市場上尋找適合的碳權供應商或項目。

簽訂合同：與供應商簽訂購買合同，明確交易條款和碳權憑證的來源。

2. 交易碳權

登記與核證：碳權必須在認可的登記系統中進行登記和核證，以確保其真實性和合法性。

市場交易：碳權可以在碳權交易所或通過雙邊協議進行買賣交易，

交易價格根據市場供需關係波動。

清算交割：完成交易後，碳權將從賣方帳戶轉移到買方帳戶，並進行相應的資金結算。



國際碳權憑證的基礎

3. 退役碳權

申請退役：當企業使用完碳權憑證後，需要向登記系統申請退役，表示該憑證已經被使用。

確認退役：登記系統核實申請後，將該碳權標記為退役，防止再次交易。

報告排放：企業需向相關監管機構提交排放報告，證明其已經使用相應數量的碳權來抵消排放。

碳權交易制度通過這些流程，確保碳權的透明性和可追溯性，幫助企業有效地管理和減少其碳排放，達成環保和經濟目標。



建築產業的減碳策略

建築產業的減碳策略

● 設計與建造過程中的節能措施

高效能材料的使用

在設計和建造過程中，選擇和使用高效能材料是實現節能和減碳的關鍵措施之一。

這些材料具有更好的隔熱性能、耐久性和環保特性，能有效降低建築物的能源消耗。

例如：

隔熱材料：使用高效隔熱材料如聚氨酯泡沫、玻璃纖維或環保的天然材料如羊毛和稻草，有助於減少建築物的冷暖氣需求。

低輻射玻璃：安裝低輻射玻璃窗（Low-E Glass）能有效阻擋紫外線和紅外線，減少室內溫度波動，降低空調和暖氣使用量。

高強度混凝土：使用含有回收材料的高強度混凝土，不僅提高建築結構的耐久性，還能減少對天然資源的依賴和碳排放。



建築產業的減碳策略

● 建築物能源管理系統（BEMS）的應用

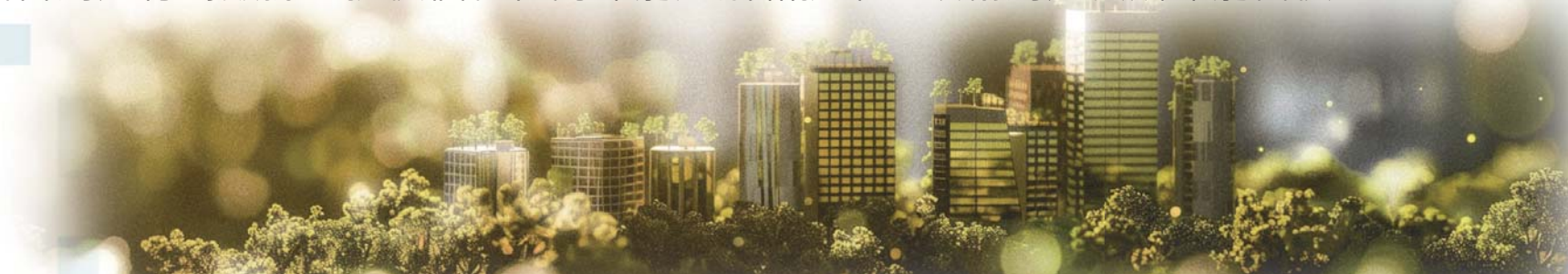
建築物能源管理系統（BEMS）是整合了各種智能技術和設備的綜合系統，用於監控、控制和優化建築物內的能源使用。BEMS能夠實時監測和調整能源消耗，實現高效管理。

其應用包括：

自動化控制：通過傳感器和控制系統，自動調整照明、暖通空調（HVAC）和其他設備的運行，避免能源浪費。

能效分析：收集和分析能源使用數據，識別節能潛力和改進措施，幫助管理者做出科學決策。

用戶行為管理：結合用戶行為數據，提供個性化的節能建議和提示，鼓勵用戶養成節能習慣。



建築產業的減碳策略

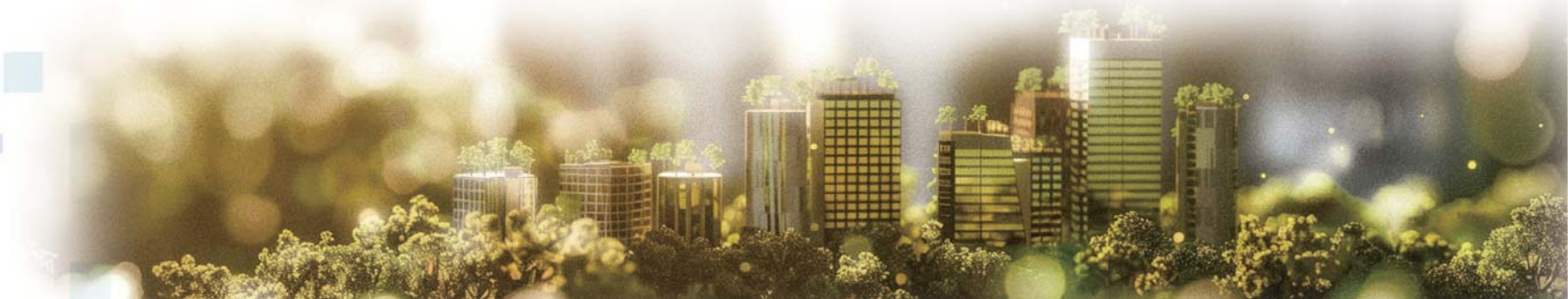
- 可再生能源的整合_太陽能、風能等的應用案例

將可再生能源整合到建築設計中，是實現低碳和可持續發展的重要策略。

以下是一些典型的應用案例：

太陽能光電發電系統：安裝在建築物屋頂或立面的太陽能光電板，能夠直接將太陽能轉化為電能，供應建築物內部使用，減少對傳統能源的依賴。例如，許多辦公樓和住宅小區已經廣泛應用太陽能光伏發電系統，實現了部分能源自給自足。

太陽能熱水系統：利用太陽能集熱器，將太陽能轉化為熱能，供應熱水和供暖系統，降低對化石燃料的需求。在許多地區，太陽能熱水系統已經成為標準配置，特別是在多戶住宅和商業建築中。



建築產業的減碳策略

風能利用：在適宜的地區，建築物可以安裝小型風力發電機，利用風能發電，補充建築物的能源需求。這種技術在高風速的沿海地區和開放空間特別有效。

綜合能源系統：結合多種可再生能源技術，形成綜合能源系統，提高能源利用效率。例如，某些智慧城市項目中，將太陽能、風能和儲能系統結合起來，為建築群提供穩定的可再生能源供應。

通過上述節能措施和可再生能源的整合，建築產業能夠顯著減少碳排放並增加再生能源，實現環境與經濟的雙重效益，為全球減碳目標做出積極貢獻。



碳足跡評估與監測

碳足跡評估與監測

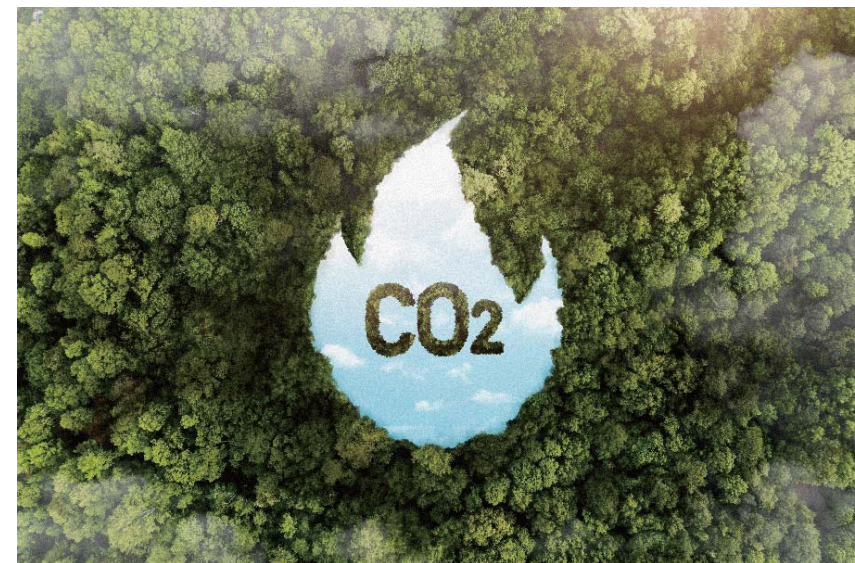
• 生命週期評估 (LCA)

碳足跡計算涉及評估一個產品或服務在其整個生命週期中所產生的碳排放量。生命週期評估 (LCA) 是一種系統的方法，用於全面分析產品或系統從原材料獲取、製造、生產、使用到最終處置的環節中所有相關的環境影響，包括碳排放。

LCA的主要步驟包括：

1. 目標和範疇界定：確定評估的目標、範圍和研究對象，例如某建築物或建材的碳足跡。
2. 盤查分析：收集並量化各環節中的能源和材料流動，計算出每個環節的碳排放量。
3. 影響評估：將盤查數據轉換為環境影響指標，如全球變暖潛力 (GWP)，量化其對環境的影響。
4. 結果解釋：分析評估結果，提出減少碳排放的建議和改進措施。

LCA方法能夠提供全面的碳排放數據，幫助企業和決策者識別減碳潛力，制定科學的減碳策略。



碳足跡評估與監測

- 監測和報告碳排放



碳足跡評估與監測_國際標準與認證流程



有效的碳排放監測和報告是實現減碳目標的重要環節。

國際標準和認證流程為碳排放的計量、報告和核查提供了規範和指導，主要包括以下內容：

溫室氣體盤查（GHG Inventory）：企業需要建立全面的溫室氣體盤查，詳細記錄各類排放源的碳排放量。這一過程通常遵循《溫室氣體盤查和報告標準》（GHG Protocol）或《ISO 14064》系列標準。

報告標準：企業應按國際標準如《全球報告倡議組織》（GRI）標準或《CDP碳揭露項目》要求，定期發布碳排放報告，公開其碳排放數據和減排措施。

第三方核查：為確保報告的準確性和透明度，企業需邀請獨立的第三方機構進行核查。這些機構根據國際認證標準，如《ISO 14065》《ISO 14064-1》《ISO 14064-2》，對企業的碳排放報告進行審核和認證。

認證流程：企業通過認證後，將獲得相應的碳排放證書，這不僅提升了企業的環保形象，也有助於在碳交易市場上獲得更高的信譽和交易價格。

通過嚴格的監測和報告流程，企業能夠精確掌握其碳排放狀況，及時發現和糾正問題，持續改進減碳效果。此外，符合國際標準和獲得認證的碳排放報告，還能提高企業的透明度和公信力，增強投資者和消費者的信任。

碳足跡評估與監測_國際標準與認證流程

• LEED



LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) 是由美國綠色建築委員會 (U.S. Green Building Council, USGBC) 所開發的一套評價體系，其目的在於為建築物的環境性能提供一套全面的評估、認證標準以及工具。LEED 標準在全球範圍內得到了廣泛應用，旨在推動綠色建築的設計、建造、維護及營運，從而減少建築物對環境的影響，提升建築資源的使用效率，並創造出更加健康、更具可持續性的空間。

核心內容

認證體系：LEED 認證覆蓋多個建築類型和項目階段，包括新建建築 (LEED BD+C)、既有建築運營與維護 (LEED O+M)、室內設計與施工 (LEED ID+C)、社區開發 (LEED ND) 和住宅 (LEED Homes) 等。

(2) 評分系統：LEED 認證基於積分系統，項目在滿足一系列預設的環境性能標準後獲得積分，積分越高，認證等級越高，分為認證級、銀級、金級和鉑金級。

(3) 評估類別：評估標準覆蓋五大關鍵領域：可持續場地、水資源效率、能源與大氣、材料與資源、室內環境質量，以及若干額外的創新設計和區域優先項。

(4) 持續改進：LEED 標準隨時間不斷更新，以反映建築行業的新技術、市場趨勢和可持續性要求。LEED v4 和 LEED v4.1 是當前應用的兩個主要版本，而 LEED v5 預計在未來幾年內推出，以進一步提升標準的嚴謹性和適應性。

(5) 第三方驗證：LEED 認證過程包括項目註冊、設計評估、施工審查和最終認證，整個過程需由 USGBC 認可的第三方機構進行審核和驗證，確保項目的合規性和性能。

(6) 全球認可：LEED 是全球最廣泛認可的綠色建築評價體系之一，不僅在美國，全球許多國家和地區都有項目採用 LEED 標準進行設計和認證。



碳足跡評估與監測

• ILFI

國際生活未來研究院（ILFI）的零碳認證是針對建築項目的一項高級別可持續性評價體系，旨在確保建築在其整個生命週期內實現淨零碳排放或更佳的环境表現。ILFI 零碳認證超越了僅僅減少建築的能源消耗和環境足跡，它要求項目不僅要高效利用能源，還要通過現場可再生能源的生產和/或碳補償措施，達到建築運營階段的淨零碳排放狀態。

核心內容

- （1）全生命週期碳評估：涵蓋建築從材料開採、製造、運輸、建設、營運到拆除的整個生命週期碳排放。
- （2）能源效率與可再生能源：要求建築具有極高的能源效率，並且透過太陽能、風能等可再生能源供應大部分或全部能源需求。
- （3）碳補償與消除：對於無法避免的碳排放，項目需要透過購買碳信用或實施碳補償項目來實現淨零排放。
- （4）材料選擇與隱含碳：鼓勵使用低碳材料，考慮材料的生命周期碳足跡。
- （5）持續監測與驗證：認證後的建築需進行持續的能源使用和碳排放監測，以確保長期的零碳表現。



碳足跡評估與監測

• BREEAM

BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) 是全球最早也是最廣泛使用的綠色建築評估體系之一，由英國建築研究院 (Building Research Establishment, BRE) 創立於1990 年。BREEAM 認證旨在評估和認證建築在環境性能上的卓越表現，包括但不限於能源使用、水資源管理、材料選擇、室內環境質量、交通、土地利用和生態等多個方面。

核心內容

- (1) 全面性：覆蓋建築的整個生命周期，從設計、建造到運營維護。
- (2) 靈活性：適用於多種建築類型，包括新建和既有建築。
- (3) 分級體系：根據評估得分，建築可獲得通過、良好、非常好、優秀或傑出的認證等級。
- (4) 國際化與本地化：BREEAM 有多個國家版本，考慮到不同地區的特定要求和條件。
- (5) 持續改進：鼓勵建築在設計和運營中采用創新技術，持續提高環境性能。



碳足跡評估與監測

• CASBEE

Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency (CASBEE) 是日本開發的一種全面評估建築環境性能的體系，旨在促進可持續建築的實踐和發展。該體系不僅僅關注能源效率，而是從更寬泛的角度來評價建築的環境性能，包括建築的環境效率（建築物環境效能，BEE）、室內環境質量、環境負荷等方面。

核心內容

- （1）綜合評價：CASBEE 通過綜合評價建築的環境影響，包括能源使用、水資源管理、材料選擇、健康舒適性、生態系統影響等多維度，而非單一指標。
- （2）環境效率指標（BEE）：提出「建築物環境效率」概念，通過量化建築物的環境性能，反映建築在使用過程中對環境的正面和負面影響的綜合平衡。
- （3）分類應用：CASBEE 體系包括針對不同建築類型的評估工具，如新建建築（CASBEE-NC）、既有建築（CASBEE-CB）、建築翻新（CASBEE-R）和辦公室（CASBEE-Office）等，確保評價的針對性和實用性。
- （4）等級評定：根據評估結果，建築會被授予不同等級的認證，如S（優異）、A（良好）、B（普通）等，便於理解和比較建築的環境性能。



碳足跡評估與監測

- 嚴選查核單位，不要取得無效的查核證書



IAF下載



認證文件範本



碳足跡評估與監測

● 近零能耗建築技術標準

《近零能耗建築技術標準》（GB/T 51350-2019）是中國為推進綠色建築發展，實現建築領域節能減排和可持續發展目標而制定的一項國家標準。該標準於2019年發布實施，旨在為新建、既有建築改造以及建築運營維護提供一套系統的近零能耗建築設計、施工、運維和評價的技術準則。

核心內容

- （1）目標設定：標準旨在引導和規範建築行業向近零能耗方向發展，即建築在全年能源消耗中，依靠可再生能源滿足大部分甚至全部的能源需求，大幅降低對外部非可再生能源的依賴。
- （2）適用範圍：標準適用於各類新建、擴建、改建的公共建築和居住建築，同時也為既有建築的節能改造提供了技術指導。
- （3）技術要求：涵蓋了建築的規劃與設計、圍護結構、設備系統、可再生能源利用、運營管理等多方面，強調通過被動式設計減少能源需求，結合高效能源系統和可再生能源應用，實現建築能效的最大化。
- （4）性能評價：建立了近零能耗建築的性能評價體系，包括但不限於建築能耗、可再生能源利用率、室內環境質量等關鍵指標，確保建築達到近零能耗的性能標準。
- （5）實施與認證：明確了近零能耗建築的實施流程、認證程序及管理要求，為建築從設計到運營的全過程提供了指導。
- （6）激勵與推廣：雖不直接涉及激勵政策，但該標準的實施有助於企業享受國家或地方的綠色建築優惠政策，如財政補貼、稅收減免等，促進了近零能耗建築技術的推廣應用。



成功案例分析

成功案例分析

● 商業建築的案例分享

案例一：德國柏林的“被動房”辦公樓

項目背景：這棟辦公樓是德國柏林的一個著名項目，遵循“被動房”標準建造。被動房是一種高效節能的建築標準，旨在通過極低的能源消耗實現舒適的室內環境。

碳權運作：該建築項目通過多種節能技術的應用，如高效隔熱材料、三層玻璃窗、空氣熱交換系統等，顯著降低了能源消耗和碳排放。節約的碳排放量被轉化為碳權憑證，並在碳市場上進行交易。

結果：該辦公樓的能源消耗比傳統建築降低了75%，每年減少了數百噸的二氧化碳排放，並且通過碳權交易獲得了額外的經濟收益。



成功案例分析

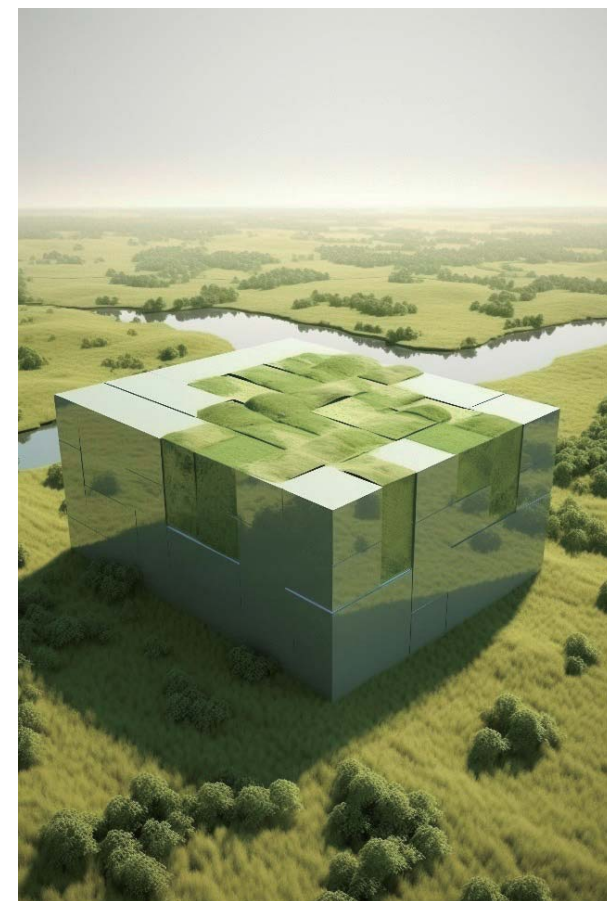
● 商業建築的案例分享

案例二：美國紐約的One Bryant Park

項目背景：One Bryant Park是一座位於紐約市的超高層綠色辦公大樓，被譽為全球最環保的摩天大樓之一。

碳權運作：該大樓採用了多種可再生能源技術和節能措施，如冰蓄冷系統、燃料電池、光伏發電和高效照明系統。這些措施顯著降低了大樓的能源消耗和碳排放。

結果：One Bryant Park通過這些創新技術，每年減少了約45,000噸的二氧化碳排放，並在碳市場上成功交易這些碳權，進一步支持了綠色技術的應用和推廣。



成功案例分析

• 住宅建築的案例分享

案例三：挪威奧斯陸的“Powerhouse Kjørbo”

項目背景：這是一個位於挪威奧斯陸的住宅項目，被譽為“正能量”建築，這意味著它在整個生命週期內生產的能源超過其消耗的能源。

碳權運作：該住宅項目採用了高效能建材、光伏發電系統和先進的建築物能源管理系統（BEMS），顯著降低了能源需求和碳排放。產生的多餘能源被輸回電網，並通過碳權市場進行交易。

結果：Powerhouse Kjørbo每年生產的可再生能源超過其消耗量，並且減少了數百噸的二氧化碳排放。通過碳權交易，該項目獲得了額外的收入，用於進一步的可持續發展投資。



成功案例分析

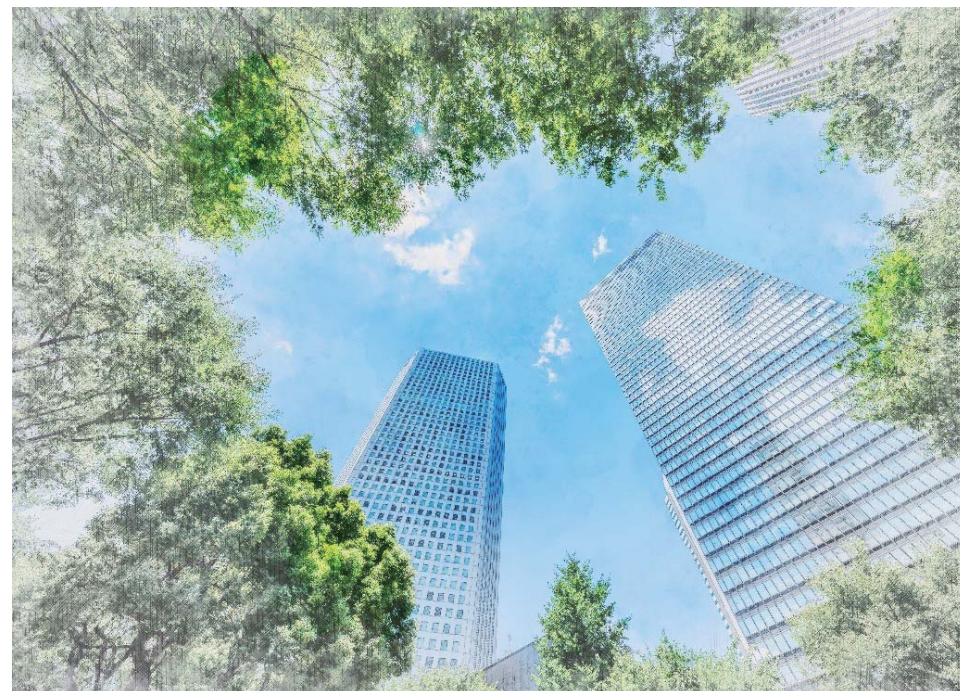
• 住宅建築的案例分享

案例四：澳大利亞墨爾本的“墨爾本公園”**

項目背景：墨爾本公園是一個大型住宅區，致力於成為零碳排放社區。

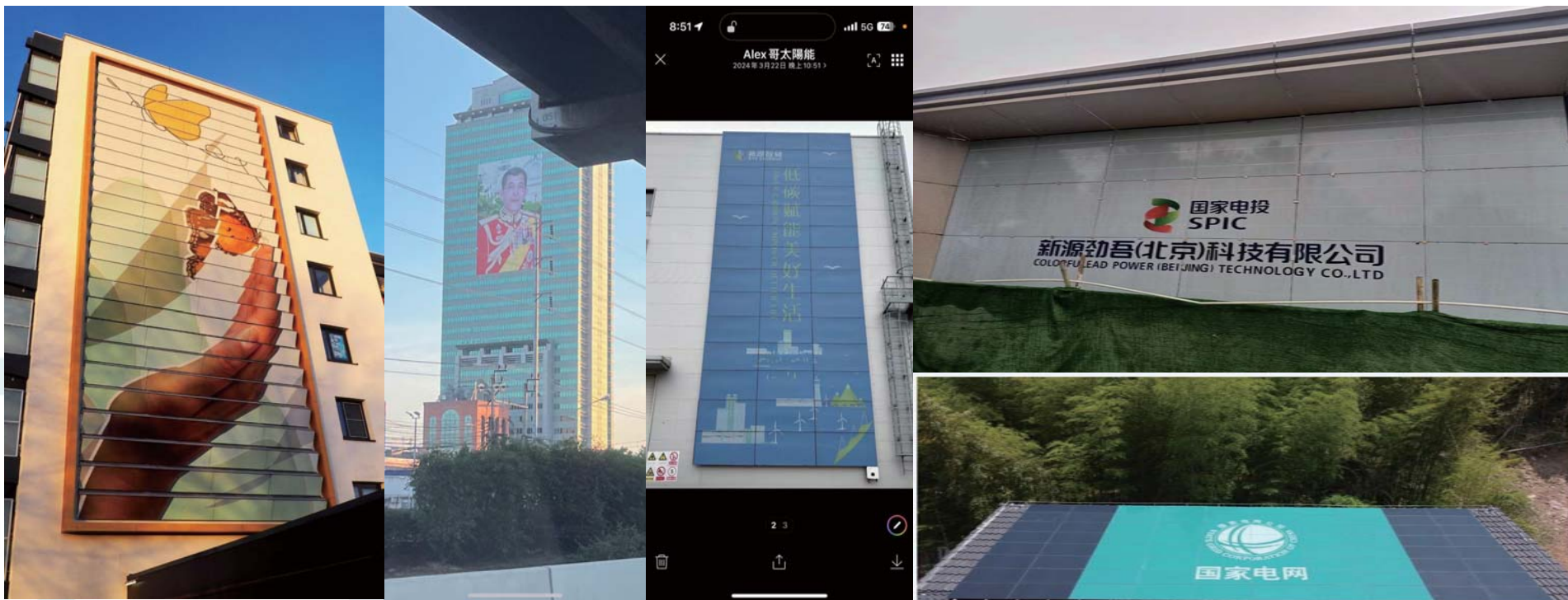
碳權運作：該住宅區通過廣泛使用太陽能光伏板、雨水收集系統和節能設備，實現了顯著的減排效果。這些節能措施產生的碳減排量被轉化為碳權，並在市場上出售。

結果：墨爾本公園每年減少了數千噸的二氧化碳排放，並通過碳權交易獲得了經濟收益，這些收益被重新投資於社區的可持續發展項目。



成功案例分析

• 建築整合太陽能(BIPV)綠建材成趨勢_案例展示-1



成功案例分析

• 建築整合太陽能(BIPV)綠建材成趨勢_案例展示-2



成功案例分析

● 從案例學習的策略與技巧

從上述成功案例中，可以總結出以下策略與技巧，幫助建築產業有效實現減碳目標：

1. 採用高效能建材：選擇具有優良隔熱性能和低環境影響的建材，是減少建築能耗的基礎。
2. 集成可再生能源：結合太陽能、風能等可再生能源技術，降低對傳統能源的依賴，實現能源自給。
3. 智能能源管理：應用建築物能源管理系統（BEMS），實時監控和優化能源使用，提高整體能效。
4. 綠色設計理念：在設計階段就融入可持續發展理念，考慮建築全生命周期的環境影響。
5. 碳權交易：通過參與碳權市場，將減少的碳排放量轉化為經濟收益，支持更多的綠色技術應用。
6. 持續改進：定期評估和更新節能措施，確保建築物在其生命周期內始終保持高效節能狀態。

這些策略與技巧不僅有助於減少碳排放，還能提升建築物的市場競爭力，為企業帶來長期的經濟和環境效益。



法規、激勵與挑戰

法規、激勵與挑戰

● 國際與地區法規的影響

各國和地區制定的法規和激勵政策對建築產業的減碳努力具有重要影響。這些法規和政策旨在促進可持續建築和減少碳排放，主要包括以下方面：

法律規範：

排放限額：許多國家和地區通過設定二氧化碳排放限額，強制要求企業減少碳排放。例如，歐盟的排放交易系統（EU ETS）設定了嚴格的碳排放限額，促使企業參與碳交易。

建築能效標準：制定和實施高效能建築標準，如美國的LEED（能源與環境設計領先）認證、英國的BREEAM（建築研究院環境評估方法）標準，要求新建和改建建築達到一定的能效水平。

碳排放報告：要求企業定期提交碳排放報告，增加透明度，並接受第三方核查。例如，《溫室氣體盤查和報告標準》（GHG Protocol）提供了詳細的報告指南。



法規、激勵與挑戰

● 法律規範與激勵政策

各國和地區制定的法規和激勵政策對建築產業的減碳努力具有重要影響。這些法規和政策旨在促進可持續建築和減少碳排放，主要包括以下方面：

激勵政策：

稅收減免：政府通過提供稅收減免和補貼，鼓勵企業投資於節能技術和可再生能源。例如，美國聯邦政府提供的可再生能源投資稅收抵免（ITC），支持太陽能和風能等項目的發展。

資金支持：設立專項基金和低息貸款，支持企業和個人進行節能改造和建設綠色建築。例如，歐洲投資銀行提供的綠色債券，專門用於支持可持續發展項目。

認證獎勵：對獲得綠色建築認證的項目提供獎勵，提升其市場競爭力和品牌價值。



法規、激勵與挑戰

● 跨國操作中面臨的挑戰

各國和地區制定的法規和激勵政策對建築產業的減碳努力具有重要影響。這些法規和政策旨在促進可持續建築和減少碳排放，主要包括以下方面：

激勵政策：

稅收減免：政府通過提供稅收減免和補貼，鼓勵企業投資於節能技術和可再生能源。例如，美國聯邦政府提供的可再生能源投資稅收抵免（ITC），支持太陽能 and 風能等項目的發展。

資金支持：設立專項基金和低息貸款，支持企業和個人進行節能改造和建設綠色建築。例如，歐洲投資銀行提供的綠色債券，專門用於支持可持續發展項目。

認證獎勵：對獲得綠色建築認證的項目提供獎勵，提升其市場競爭力和品牌價值。



法規、激勵與挑戰

● 政策不一致、成本效益分析等

在跨國操作中，建築產業面臨多重挑戰，
主要包括政策不一致和成本效益分析等方面：

政策不一致：

法規差異：各國和地區的環保法規和建築標準存在顯著差異，導致跨國企業在不同市場間難以統一操作。例如，歐盟、美國和中國的碳排放法規和要求各不相同，企業需要根據當地法規進行調整和合規操作。

認證體系差異：不同地區的綠色建築認證標準不一致，使得跨國項目難以獲得多地認證。例如，LEED、BREEAM和DGNB等標準在評估指標和要求上存在差異，企業需要針對不同市場進行相應調整。



法規、激勵與挑戰

● 政策不一致、成本效益分析等

在跨國操作中，建築產業面臨多重挑戰，
主要包括政策不一致和成本效益分析等方面：

成本效益分析：

初始投資高：建設綠色建築和採用先進的節能技術通常需要較高的初始投資，這可能超出企業的預算限制。跨國企業需要進行詳細的成本效益分析，確保投資的合理性和可持續性。

運營成本變動：不同地區的能源價格和運營成本差異較大，對項目的長期經濟效益產生影響。例如，在能源價格較高的地區，節能技術的經濟效益更加顯著，而在能源價格較低的地區，回收成本的時間可能會延長。

市場需求波動：跨國企業需要面對不同市場的需求波動，這可能影響項目的經濟效益和可持續性。例如，在某些地區，消費者和企業對綠色建築和可再生能源的需求較高，而在其他地區，這種需求可能相對較低。

總結來說，跨國企業在推動建築產業的減碳策略時，需要靈活應對政策不一致、進行深入的成本效益分析，並根據不同市場的需求調整策略，才能實現有效的減碳和經濟效益最大化。



結論與未來方向

結論與未來方向

● 強化建築產業碳權取得的策略

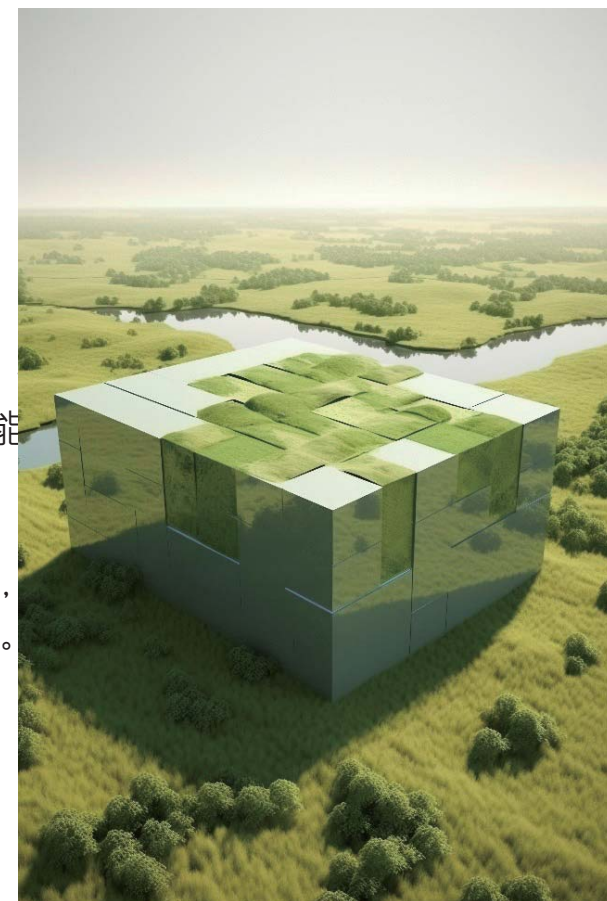
為了有效推動建築產業的減碳目標，以下是一些強化碳權取得的策略：

1. 提高能源效率：

- 採用先進技術：廣泛應用高效能建材、智能能源管理系統（BEMS）和節能設備
- 全面節能改造：對現有建築進行節能改造，包括更換低能效設備、提升隔熱性能

2. 加強可再生能源整合：

- 多元化能源供應：在建築設計中融入太陽能再生能源技術，實現能源自給自足，
- 儲能技術應用：推廣應用儲能技術，平衡能源供需，提升可再生能源的利用率。



結論與未來方向

● 強化建築產業碳權取得的策略

3. 參與碳市場交易：

- 碳權投資：積極參與碳市場，購買和交易碳權，實現經濟和環境雙贏。
- 碳信用開發：開發碳信用，透過綠電自發自用建立社區微電網分擔台電供電壓力並將節省的碳排放量轉化為碳權憑證，在市場上出售，獲得經濟收益。

4. 政策和法規遵循：

- 合規操作：確保建築項目符合各國和地區的環保法規和標準，避免法律風險和罰款。
- 政策配套：政府盡快研擬配套政策包括稅收減免、補貼和容積率獎勵及資金支持，加快綠色技術和項目的實施。

5. 創新設計與管理：

- 綠色設計理念：在建築設計階段融入可持續發展理念，考慮建築全生命周期的環境影響，採用模塊化和可持續建材。
- 智慧管理系統：應用智慧管理系統，實時監控和調整建築運營，優化能源使用，實現長期節能。



結論與未來方向

● 對建築產業未來減碳目標的展望

展望未來，建築產業的減碳目標應包括以下幾個方面：

1. 淨零建築：

- 目標：實現建築物全生命周期內的零碳排放，包括設計、建造、運營和拆除等環節。
- 路徑：推廣淨零建築標準、零碳技術和綜合能源系統，達成零碳建築的目標。

2. 智慧城市建設：

- 目標：構建智慧城市，通過智能基礎設施和綠色技術，提升城市能源效率和可持續性。
- 路徑：整合物聯網（IoT）、大數據和人工智能技術，實現城市能源和資源的智慧管理。

3. 綠色及再生能源建材研發：

- 目標：推動綠色建材的研發和應用，降低建築材料的碳足跡和環境影響。
- 路徑：支持可再生材料和循環經濟模式，促進建材的回收和再利用。



結論與未來方向

● 對建築產業未來減碳目標的展望

4. 全球協作與創新：

- 目標：加強國際合作，共同應對氣候變化挑戰，推動建築產業的全球減碳行動。
- 路徑：分享技術創新和最佳實踐，建立跨國合作機制，共享減碳技術和資源。

5. 政策推動與支持：

- 目標：通過制定和實施嚴格的環保法規和激勵政策，推動建築產業的可持續發展。
- 路徑：加強政府與企業的合作，提供財政和技術支持，激勵企業積極參與綠色轉型。

總結來說，建築產業的減碳努力需要多方協作和持續創新。通過加強碳權取得策略、提升技術應用和推動政策支持，建築產業將在全球減碳行動中發揮重要作用，實現環境與經濟的雙贏局面。



來賓提問