

# 智慧、節能、淨零 建築大商機

沙崙綠能科技示範場域 營運辦公室  
工業技術研究院 產服中心  
蕭富仁 專案經理

2023/5/23

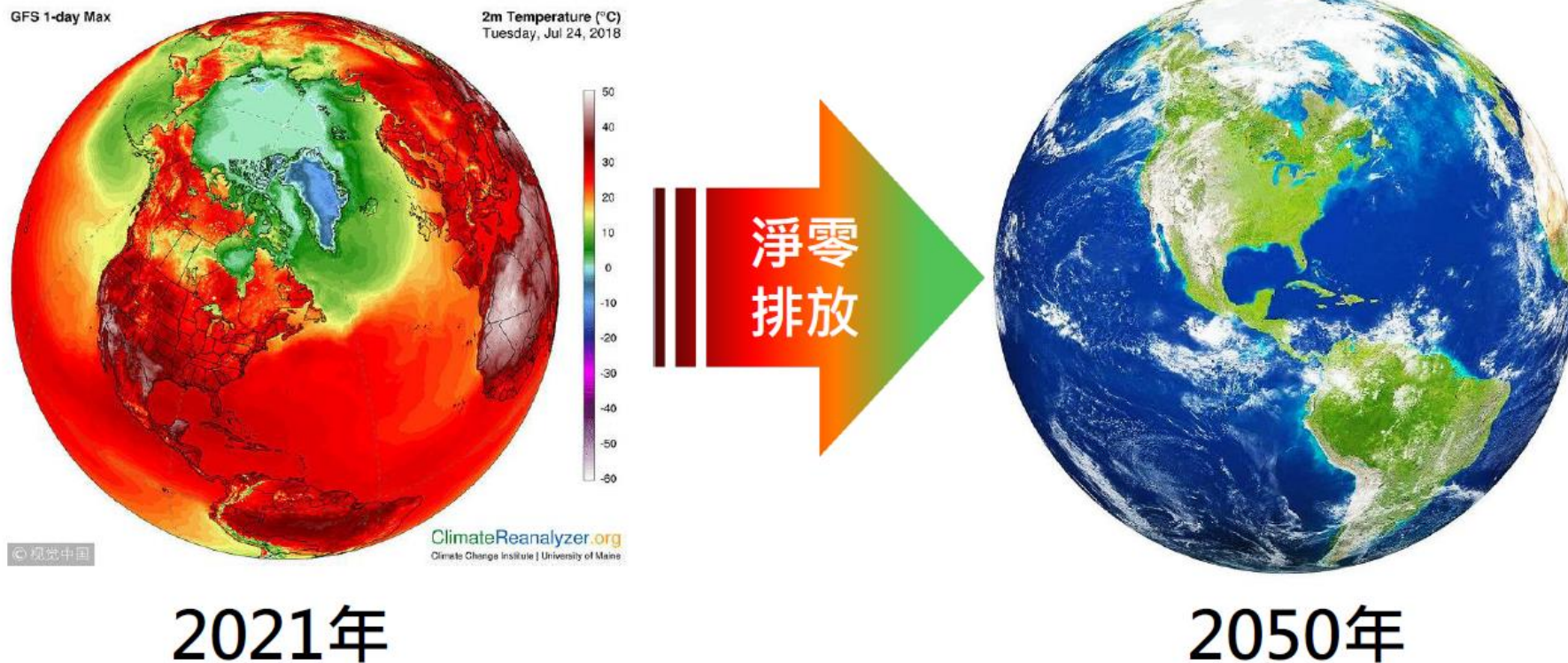
# 簡報大綱

- 2050淨零排放建築節能新商機
- 沙崙綠能科技示範場域 -  
旋轉測試平台介紹與案例研究
- 結語



# 2050淨零排放

因應氣候變遷及地球暖化問題，已有137國宣示淨零排放，  
歐盟、美日等國陸續提出於2050年達成淨零排放倡議，將  
全球氣溫升幅控制在 $1.5^{\circ}\text{C}$ 以內。







# 2050淨零排放 – 台灣淨零轉型

## 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

- 2021/4/22 蔡英文總統宣示淨零轉型
- 2022/3/30 國發會公布台灣2050淨零排放及策略總說明
- 2022/12/28 國發會公布淨零轉型12項關鍵戰略行動計畫

# 2050淨零排放 – 台灣淨零轉型



## 臺灣2050 淨零轉型

### 十二項關鍵戰略



# 2050淨零排放關鍵戰略 – 節能

05

## 節能

### 目標及效益

#### 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



# 2050淨零排放關鍵戰略 – 節能

05

## 節能

### 具體策略

#### 強化節能治理生態系

##### 獎勵輔導措施

- 導入學校及公協會能量參與節能推動、培育認證專才等共2項措施

##### 法規制度/行政規範

- 研議修法擴大節能管理範疇、擴大地方政府節能治理與導入民間量能共2項措施

#### 擴散節能成功經驗

##### 獎勵輔導措施

- 鼓勵製造業提升公用系統效率、推動產業製程改善及場域節能輔導等共13項措施

#### 賦予企業責任自發節能

##### 法規制度/行政規範

- 企業節能目標倍增、公部門用電效率提升等共2項措施

#### 智慧節能與技術革新

##### 獎勵輔導措施

- 補助推動智慧化節能管理、研發創新製程與節能技術等共6項措施



#### 知識傳遞帶起社會節能行動

##### 獎勵輔導措施

- 宣導推廣、用電資訊可視化及節電獎勵等共5項措施

#### 推動建築能效分級 淨零建築開步走

##### 獎勵輔導措施

- 鼓勵申請綠建築、補助民間建築提升能效等共6項措施

##### 法規制度/行政規範

- 建立建築能效評估及標示制度、強化建築物節約能源相關設計規定共4項措施

#### 設備效率接軌國際

##### 獎勵輔導措施

- 補助汰換老舊設備、輔導企業導入高效率節能減碳系統等共3項措施

##### 法規制度/行政規範

- 設備效率國際接軌、公用系統效率管理、強化車輛能源效率管理等共5項措施



# 2050淨零排放關鍵戰略 – 節能

## 目標

2050年 100%新建建築物及  
超過85%既有建築物為近零碳建築

## 策略

藉由4大面向8項措施，提升建築能效，加速低碳轉型

### 分階段推動實施

示範推廣/強制實施

#### 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(EAC)

#### 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(CSR)

#### 4 減碳技術

- ✓ 建築物導入節能技術
- ✓ 減碳工法
- ✓ 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

### 跨域整合



### 政策擴散普及

公有建築帶動  
民間建築低碳轉型

# 建築節能減碳國際趨勢

生態、節能  
再生、健康

節能 + 創能

節能 + 零碳能源  
+ 減碳



(永續)  
綠建築

(近)淨零  
耗能建築

正能源區、電網  
互動高能效建築、  
淨零建築

單體設備能效提升

建築內部系統整合

建築與外部系統整合

1990s

2010

2020

2050

# 建築相關標章

**綠建材**：材料生命週期對環境低衝擊、對人體健康無害，以及安全性、功能性等符合相關規範，分為「生態」、「健康」、「再生」、「高性能」4大類

**綠建築**：「綠化量」、「基地保水」、「水資源」、「日常節能」、「二氧化碳減量」、「廢棄物減量」、「污水垃圾改善」、「生物多樣性」及「室內環境」九大指標

**智慧建築**：綜合布線、資訊通信、系統整合、設施管理、安全防災、節能管理、健康舒適、智慧創新等八項指標



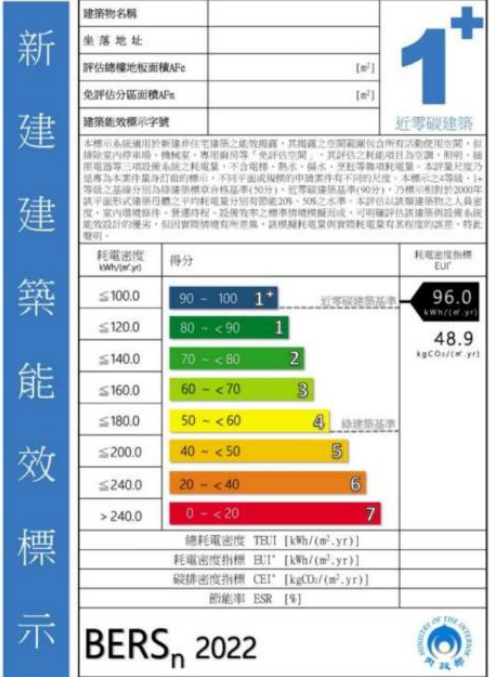
# 台灣建築能效評估系統TBERS

## ➤ 新建建築能效標示

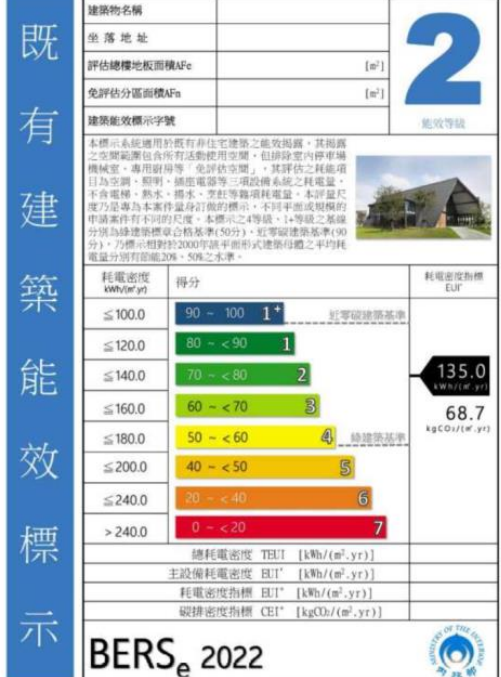
- 揭露建築完工時的**設計節能效率狀況**，它只以**理論模擬計算值**來評估，**無須採實際耗能數據**來印證。

## ➤ 既有建築之能效標示

- 揭露建築外殼、能源設備、使用行為與營運管理之綜合影響下之**實際節能效率**，它必須經**市場耗電統計值之核對**，證實具有**實測耗電揭露之精度與信賴度**。
- 建築機能與營運條件改變**或**標示過時太久**時，會造成標示失真現象，必須有**定期檢驗、定期標示**，才能確保其**節能減碳的功能**。



非住宅-新建建築能效標示(BERSn)



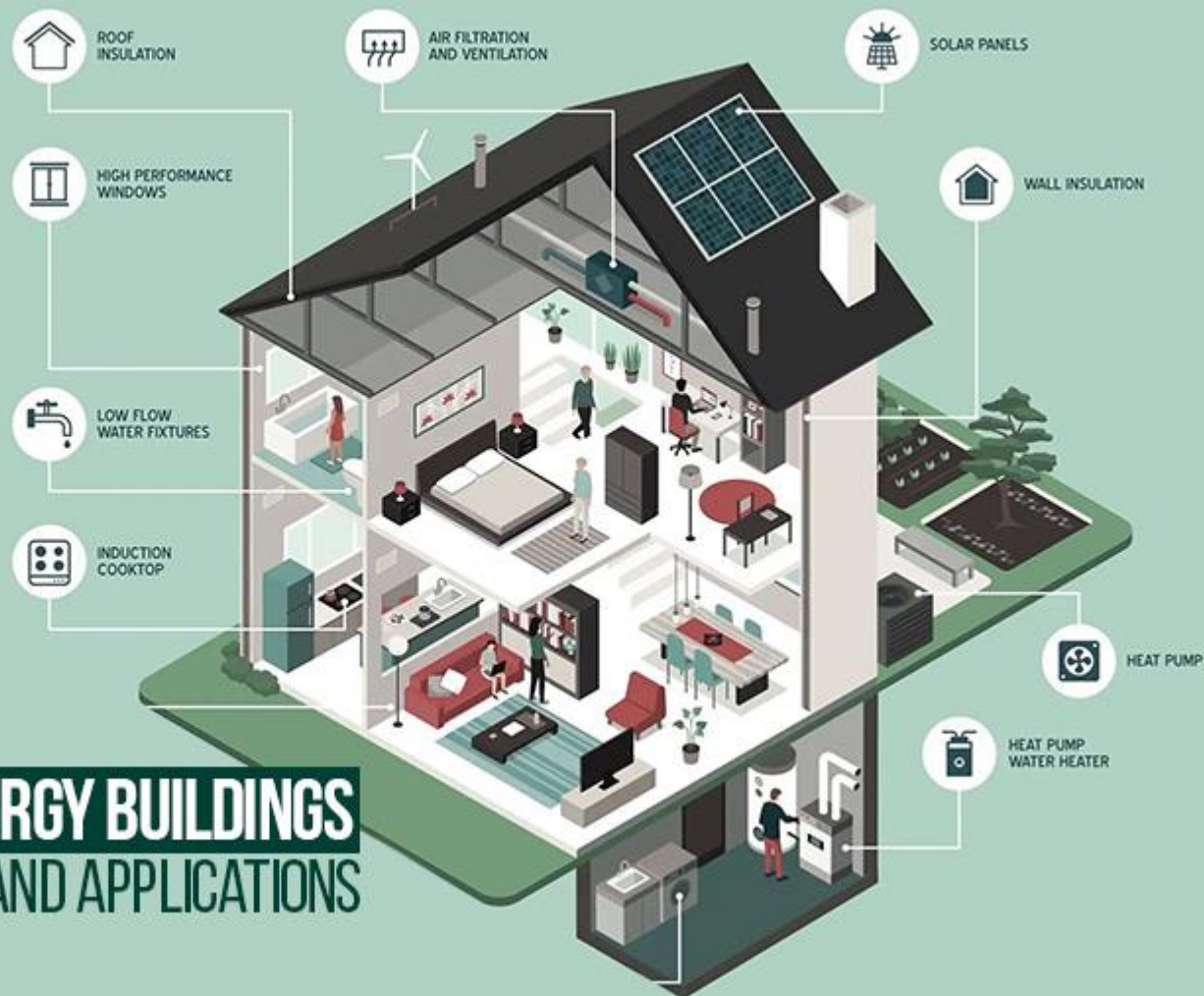
既有建築能效標示(BERS<sub>e</sub>)

資料來源：內政部建築研究所綠建築評估手冊

- 111年1月在新頒布的新版綠建築評估辦法中，正式將「台灣建築能效評估標準(TBERS)」納入「綠建築EEWH」標章的評分項目，以鼓勵市場朝向綠建築與更低碳的能效轉型。
- 112年內政部進一步公告要求公有新建建築物在2030年時必須全面達到建築能效「1級」或「1+級」的近零碳建築目標



# 淨零(耗能)建築模型



**NET-ZERO ENERGY BUILDINGS**  
THE PRINCIPLES AND APPLICATIONS

# 建築低碳轉型三把箭



## 低碳轉型第一箭：建築能效標示

內政部推動建築能效評估系統TBERS



## 低碳轉型第二箭：智慧建築標章評估

內政部即將頒布最新版「2023年智慧建築標章評估體系」



## 低碳轉型第三箭：綠色金融3.0

將「永續發展」指標納入銀行公會的授信準則，讓各銀行在貸款時需評估借款戶是否符合永續發展，透過授信或投資，引導企業或投資人重視環境、社會和公司治理

如：鼓勵銀行進行低碳建築融資

# 簡報大綱

- 2050淨零排放建築節能新商機
- 沙崙綠能科技示範場域 -  
旋轉測試平台介紹與案例研究
- 結語





# 沙崙智慧綠能科學城



111.4啟用

A  
區

大臺南  
會展中心

高鐵臺南站/  
鐵沙崙車站

三井  
OUTLET

台糖智慧綠  
能循環住宅

108.2啟用

台灣智駕測  
試實驗室

110.12一期啟用  
111.5二期動土

C  
區

資安暨智慧  
科技研發大樓

110.1一期啟用  
109.3二期動土

E  
區

中央研究院  
南部院區

陽明交通大  
學台南校區

108.12啟用

D  
區

綠能科技  
示範場域

B  
區

鐵道局

F X  
區

成大醫療服務  
與創新園區



# 沙崙綠能科技示範場域(D區)

## 建構完整驗證場域 落實綠能技術產業發展



進駐  
廠商數  
**27**家

就業  
人數  
**809**人

進駐率  
**95%**

衍生  
投資額  
**26**億

整合**創能、節能、儲能及系統整合**等四大發展主軸，結合產、學、研能量，創建世界級的綠能科技示範應用。



創能



節能



綠能生活體驗社區

產業化最後一哩路



系統整合

能源管理中心  
Energy Management Center



綠能商品 shopping window

DC變頻渦卷壓縮機  
南臺灣首座示範產線



綠能生活體驗

儲能



打造深度節能及近零耗能新型建築模板  
再生能源優先供電並儲能，  
日均創能20~25度電

1. 綠建築外殼
2. 熱泵整合
3. LED照明
4. 太陽能+儲能電池
5. 染敏電動窗簾
6. 空調環控系統
7. 能源管理系統

連棟式  
準零耗能

雙拼式  
近零耗能

獨棟式  
零耗能



打造**正能源區域**，提供社區電力調度彈性，實現低碳電網

## 節能屋體驗

2,890+現場人次





模擬功能  
旋轉+追日

0~360度旋轉及追日系統，  
模擬不同建築座向與太陽方位  
角對建築性能之影響

獨創測試  
Plug & Play

可更換內外牆、玻璃窗、天花  
板、地板及等內部隔牆，並提  
供標準室與測試室，客製化且  
高可靠度評估節能效率

國際合作  
跨氣候帶  
研發平台

與美國Flexlab、新加坡BCA  
Skylab組成跨氣候帶建築節能  
技術研發合作

旋轉測試平台

影片播放

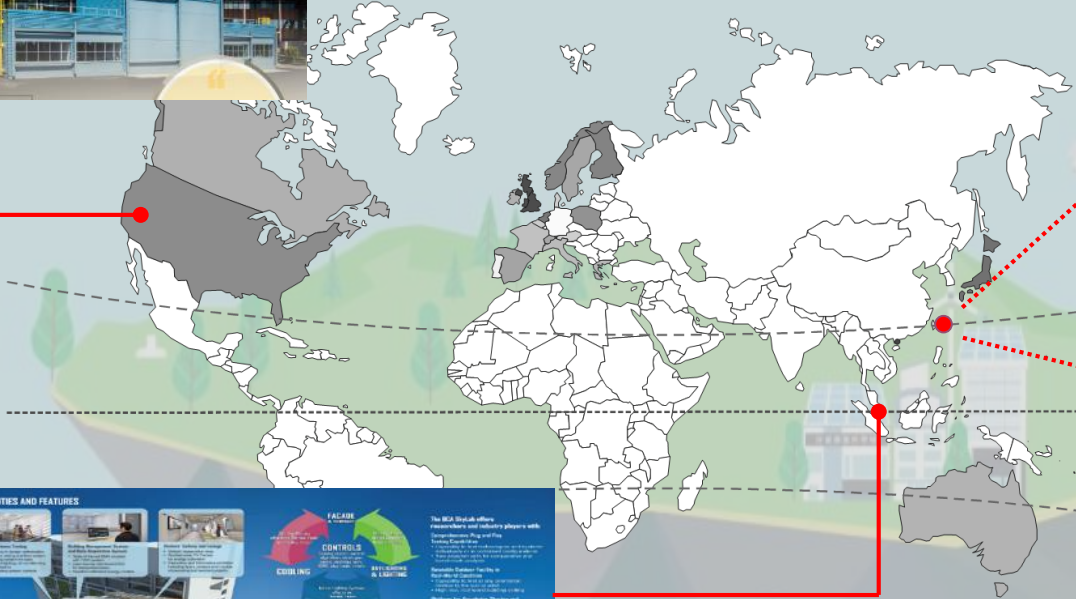




# 亞熱帶第一座建築旋轉測試平台SPINLab

Flexlab, California, USA (Temperate zones)  
Lawrence Berkeley National Laboratory  
UC Berkeley

- 以不同氣候區域代表形式，創造國際交流、合作聯盟機會
- 透過跨區域學、研合作，引導國內產業升級創新，拓展產品國際通路



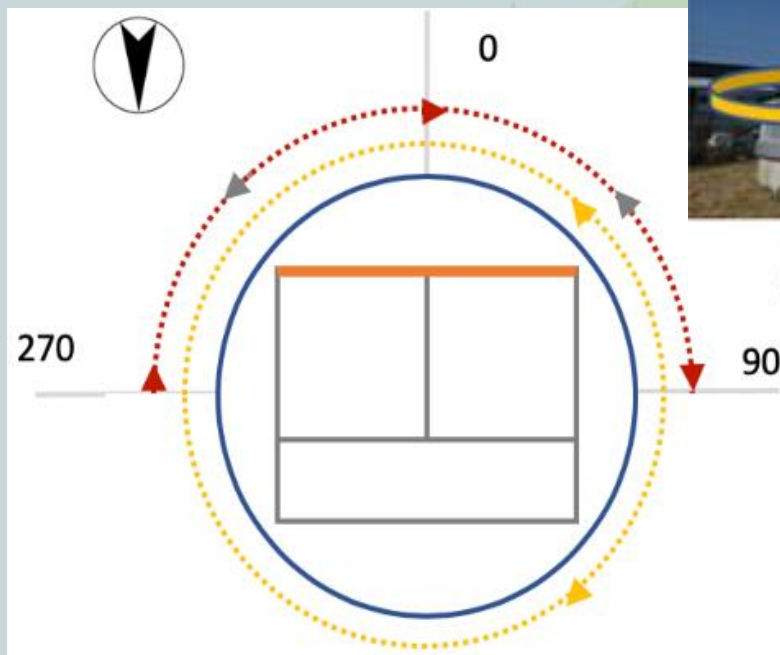
SPINLab, Taiwan  
(Subtropical zone)  
BOE/MOEA、ITRI、NCKU

BCA SkyLab, Singapore  
(Torrid zone)  
Nanyang Technological University (NTU)、  
National University of Singapore  
Singapore Institute of Technology

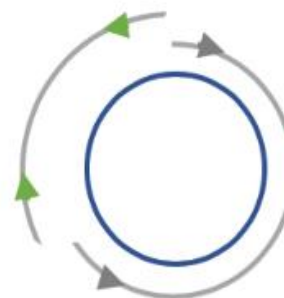
## 旋轉機構

可旋轉角度的功能提供實驗各種不同座向的需求

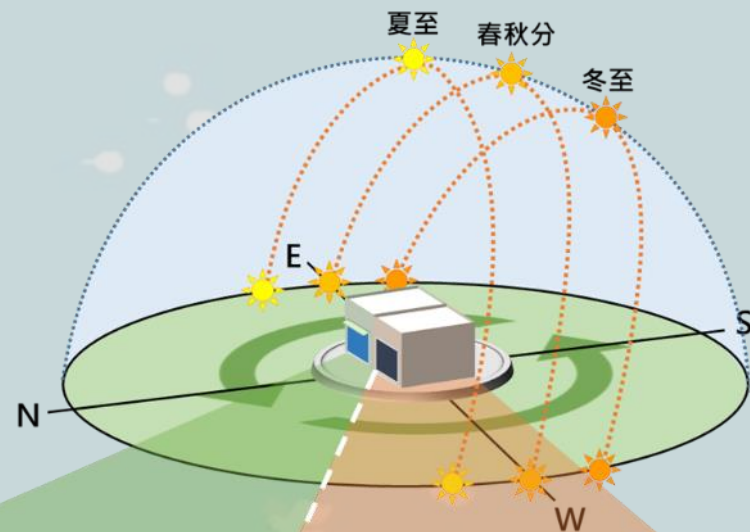
- 旋轉角度：0 ~ 360°
- 追日系統：萬年曆狀態、追日狀態



0~220 , 360~220



- **可旋轉**定位於特定方位
- 配置測試室與對比室，  
執行**兩室對比**實驗
- 可量測兩室**能源**使用、**溫熱**條件、  
**光環境**、**空氣品質**等指標
- **量化比較**採用節能技術與否在  
**不同方位**之效果



測試室：採用節能技術

對比室：未採用節能技術



SPINLab 實景圖



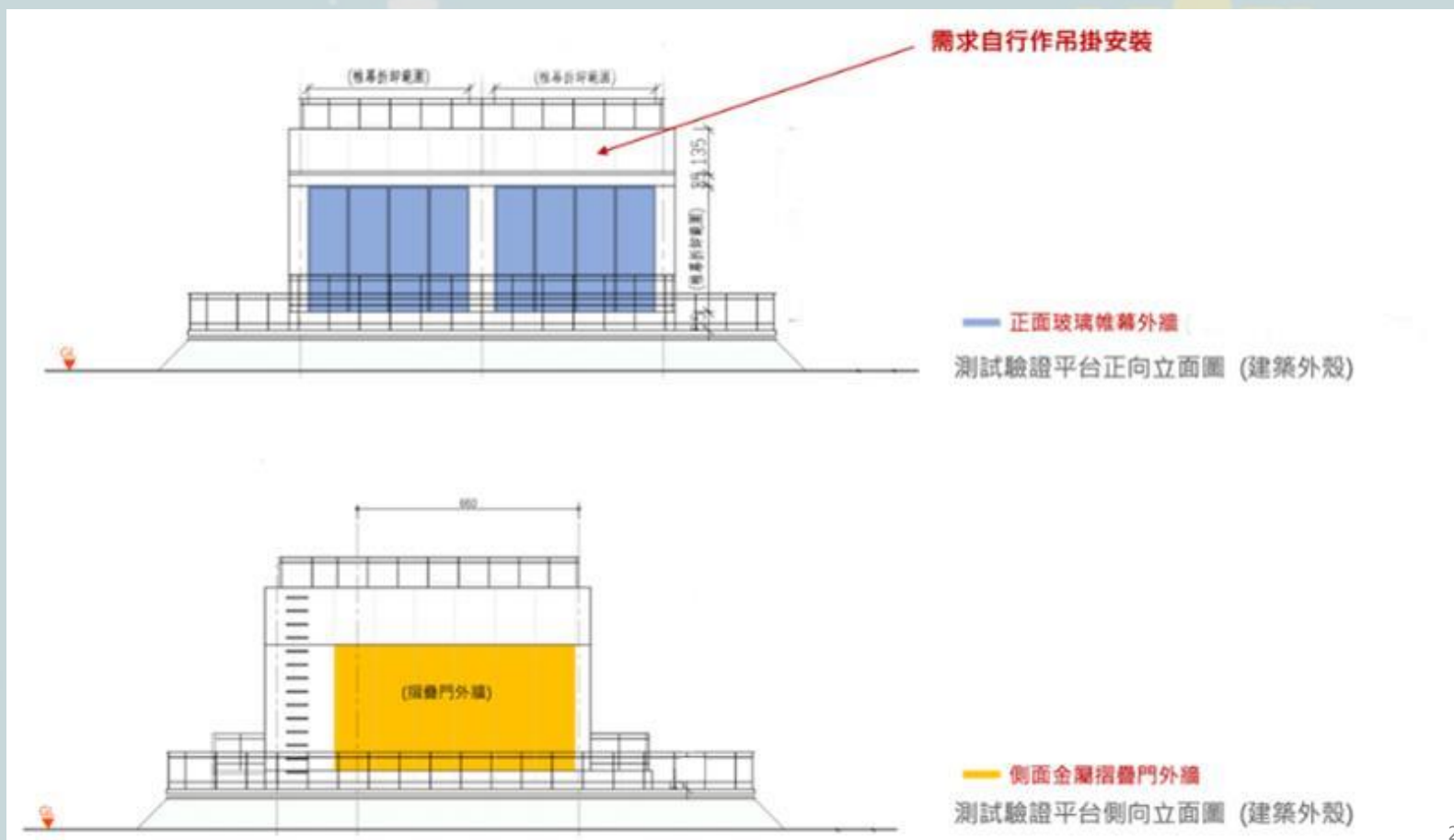
SPINLab 對比測試概念



## 建築外殼設計與功能

### ■ 可更換外牆

可更換兩側外牆、玻璃牆面、天窗，進行高性能綜合外觀系統研究



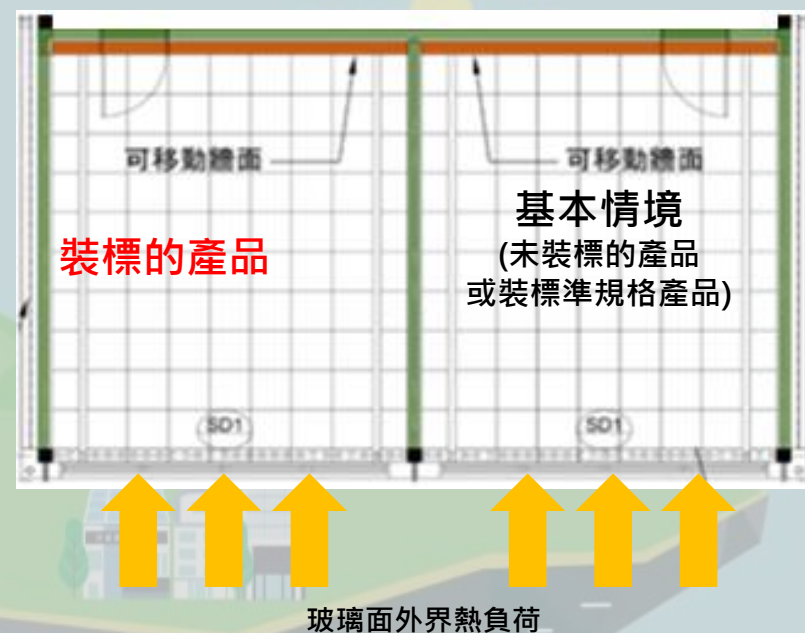
## 可量測分析項目

### 基本項目

1. 兩室「能源使用效益」，即耗能(空調/照明等用電)差異
2. 兩室各4點溫溼度、戶外氣象溫、溼度等

### 進階項目

1. 兩室熱舒適度(PMV / PPD, 綜合考量溫、溼度、輻射溫度、風速之舒適感受)差異
2. 兩室部分物件表面溫度(如：玻璃、窗簾表面溫度)
3. 兩室視覺舒適度(照度/眩光指標)差異
4. 兩室空氣品質差異



# Case Study : 隔熱膜貼了，節電效果在哪裡？

實驗組



A室：清玻璃  
+ 吸熱型隔熱  
貼膜

對照組

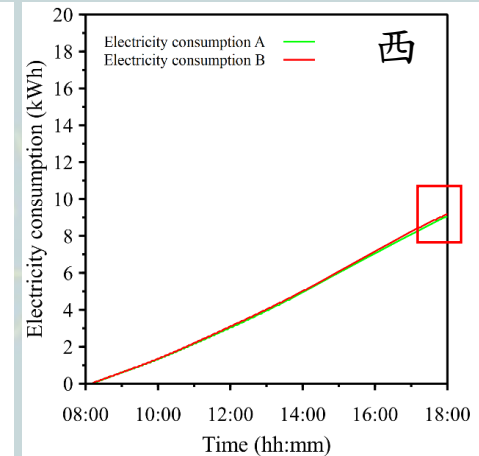
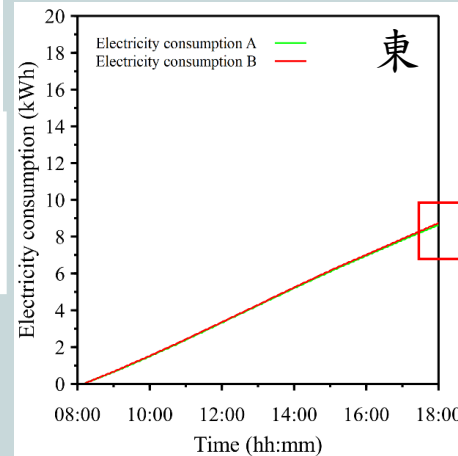
B室：清玻璃

(I) 空調設定26°C

A室內

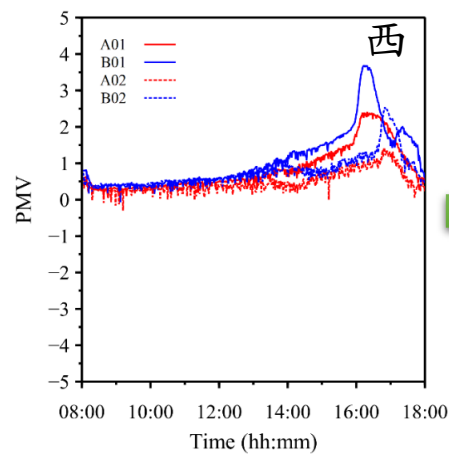
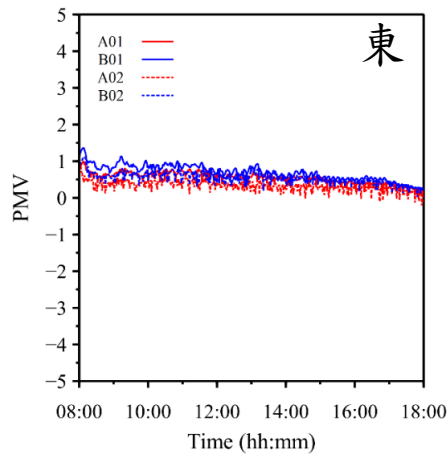


B室內



光學性能量測A室明顯優於B室，但實場域測試的節電效果幾乎不明顯。

隔熱膜在實際場域使用沒效益？

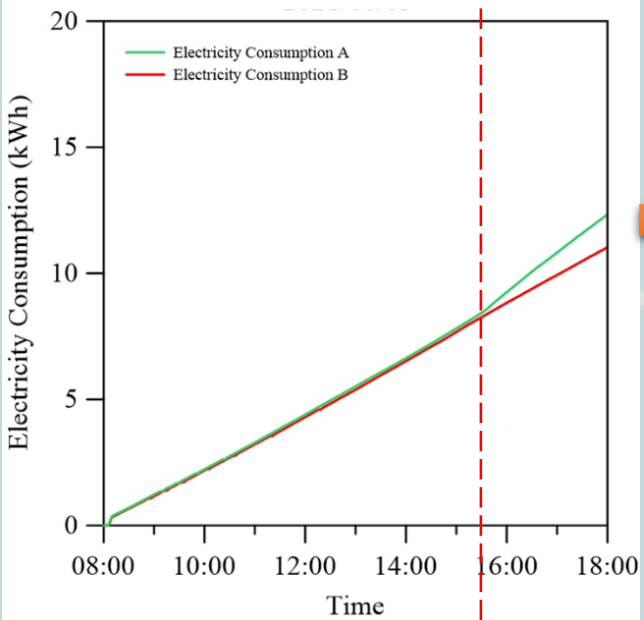


隔熱膜明顯有較佳熱舒適性

A室空調設定可高於26°C，讓A, B室的熱舒適性相似。A室空調節電效益明顯出現。

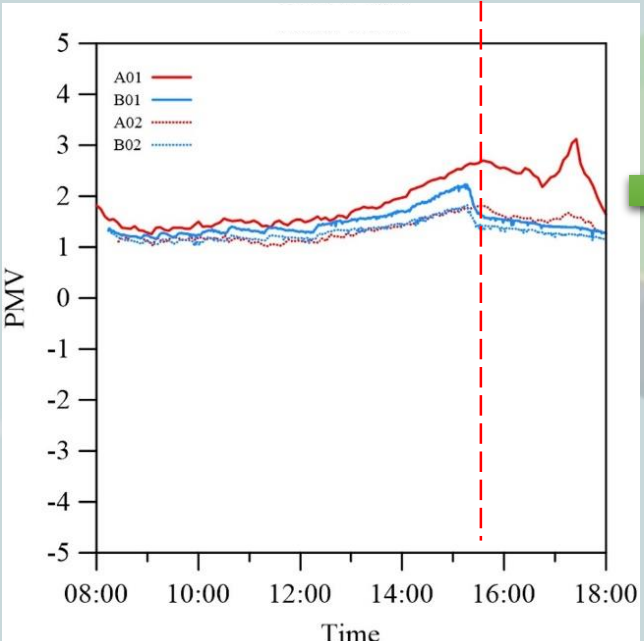


# Case Study : 室內捲簾(面西)



室內捲簾全遮蔽，有明顯節電效益

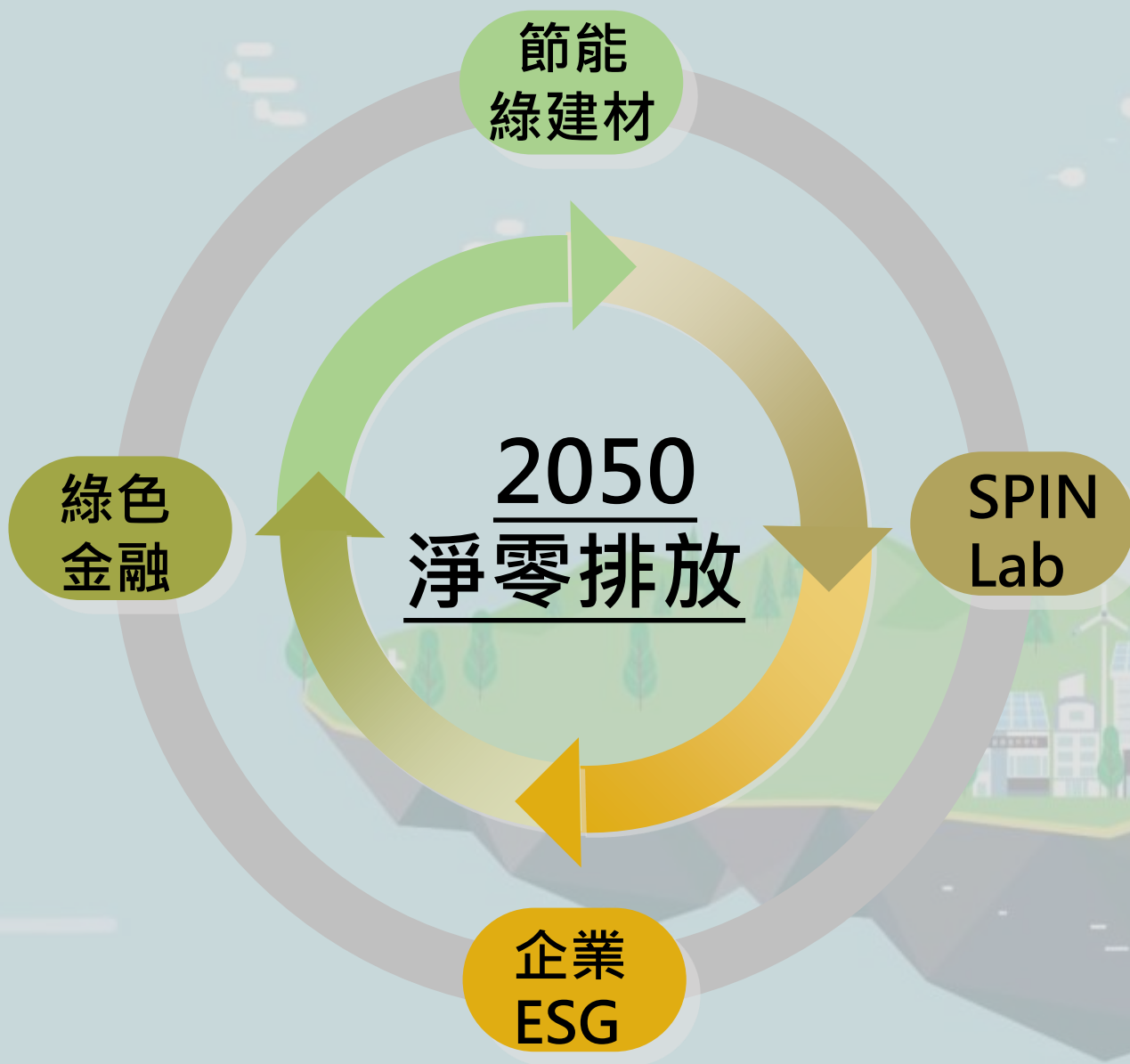
實際驗證節能效益與熱舒適性



室內捲簾全遮蔽，明顯提升熱舒適性

室內捲簾全遮蔽





1. 旋轉測試平台  
SPINLab提供實  
場域驗證節能效  
益數據，提升案  
場評選分數
2. 提升企業ESG並  
鏈結金融體系，  
獲得銀行優惠利  
率，創造綠色金  
融商機

# 優惠方案



門窗



玻璃



隔熱膜



窗簾

廠商委託進行SPINLab實驗相關費用，  
交付一日數據報告/三日數據報告，  
服務費用定價為10~15萬元。



公會成員  
特別優惠價5萬元/次(~2023/12/31)



# 敬請指教



工業技術研究院  
Industrial Technology  
Research Institute

**蕭富仁** 專案經理

產業服務中心  
地區產業服務組  
南台灣服務部

711010 臺南市歸仁區高發二路360號  
B館4樓407室  
電話 06 363 6729  
手機 0961 106852  
電子郵件 richman@itri.org.tw  
統一編號 02750963  
客服專線 0800 458899

[www.itri.org.tw](http://www.itri.org.tw)



請掃我登記