

近零碳建築與能效評估制度解決方案

高耐候熱反射塗料與低熱傳導斷熱砂漿

中和製漆廠股份有限公司

董事長 王文廷

2026/05/21

2050 淨零路徑規劃

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

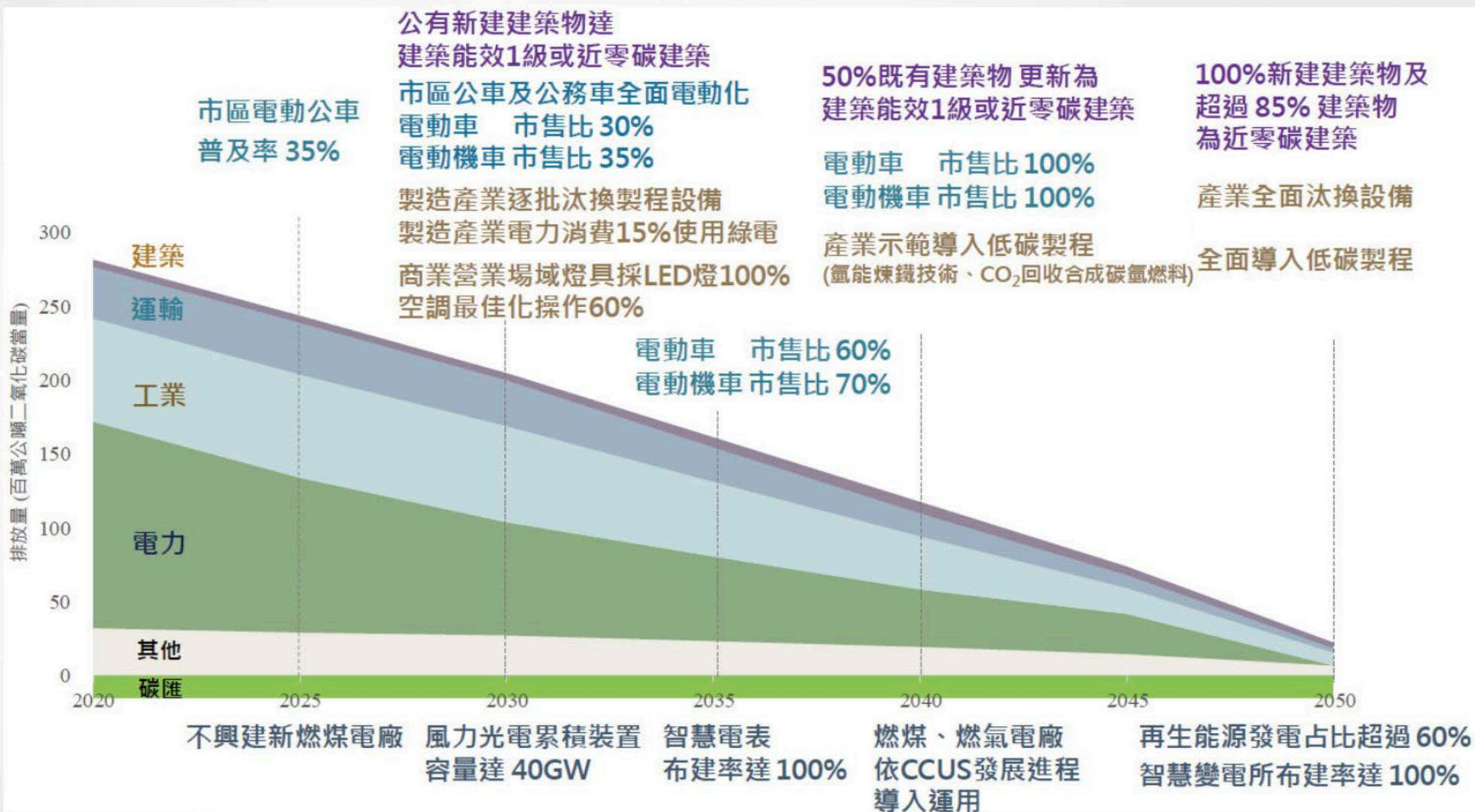
提升能效，燃料
轉換，循環經濟，
創新製程

電力

再生能源持續擴大，
發展新能源科技、儲
能、升級電網

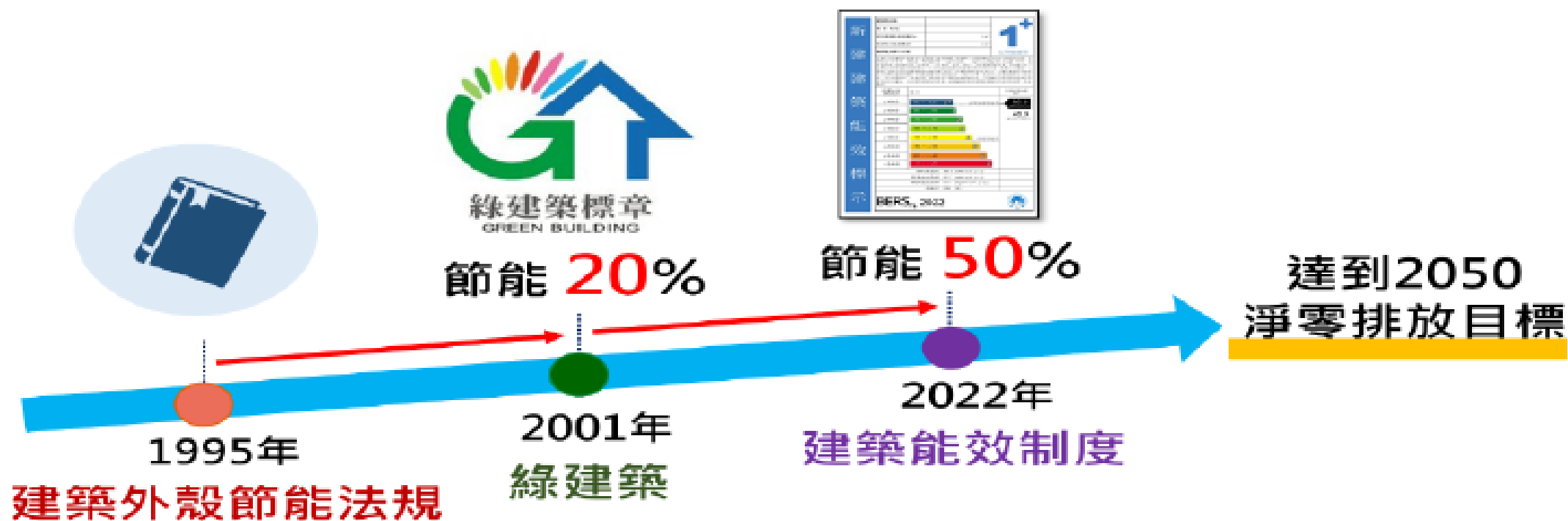
負碳技術

2030 進入示範階段
2050 進入普及階段



推動近零碳建築，不是從零開始

- ✓ 1995年實施建築外殼節能法規
- ✓ 2001年建立綠建築標章制度 (節能20%)
- ✓ 2022年建立建築能效標示制度 (節能50%)



近零碳建築4大主軸轉型策略

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

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

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

4

**減碳技術
減碳工法** ✓建築物導入節能技術
✓低碳工法研發

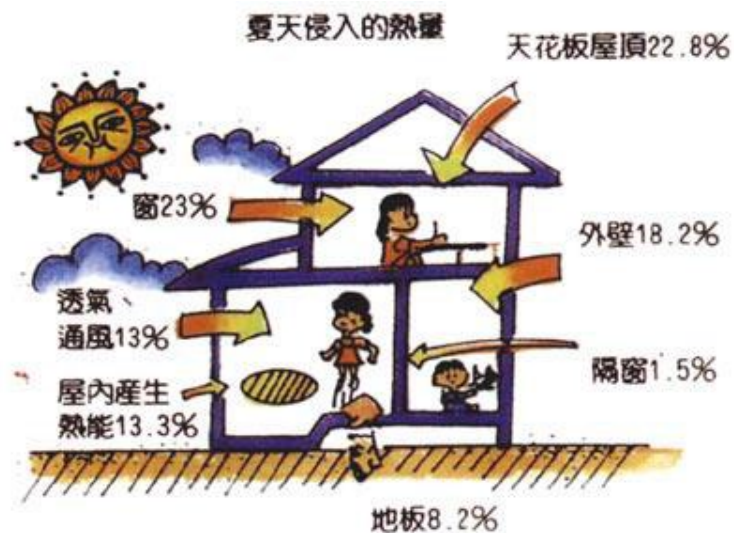
- 節能技術：智慧能源管理系統
智慧電表
- 低碳工法：預鑄構造、木竹構造
循環經濟、建築延壽

推動民間既有建築效能改善



淨零建築解決方案

給建築外殼穿上冰鋒衣涼爽又節能

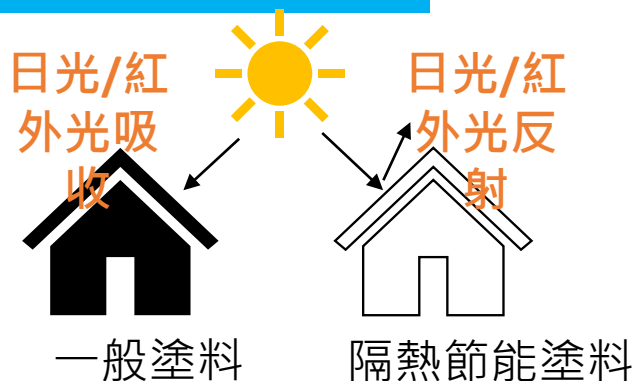


夏季室內外來的熱源

- 樓板/牆面：節能41%
 - 低熱傳導斷熱砂漿
 - 高耐候高太陽熱反射塗料
 - 氣凝膠斷熱底漆
- 窗體玻璃，熱阻50%加上Low-E可達70%
 - 隔熱紙
 - 膠合玻璃

產品介紹：高耐候高太陽熱反射塗料

高隔熱性(高日光反射)



高耐候性(低維護成本)



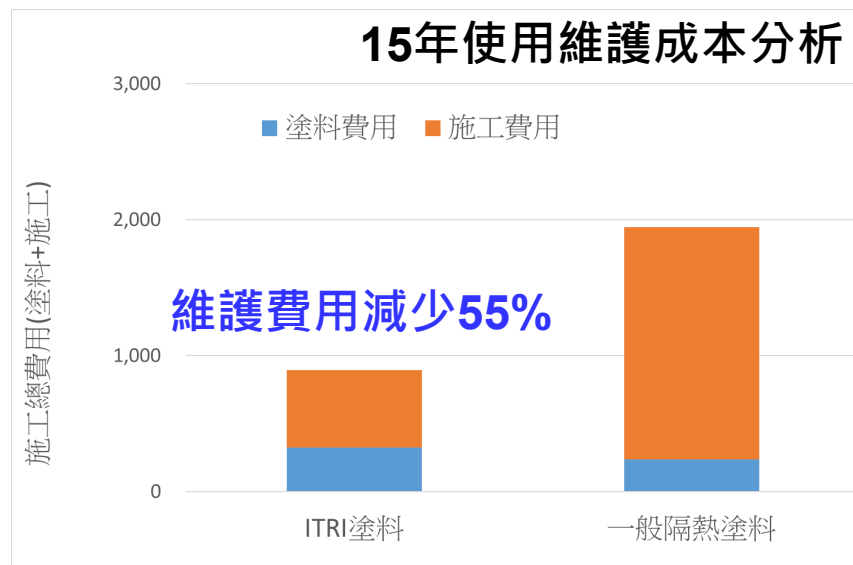
電費回收易(高ROI)



隔熱塗料比較

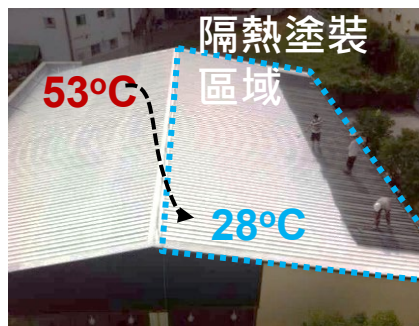
	市售隔熱塗裝	中和隔熱塗裝
白色反射率	~85%	92% ✓
灰色反射率	52.9%	66.6% ✓
節電率	<20%	28.14% ✓
耐候性	~5年	>15年 ✓
回收年限*	8.3年(高於耐候壽命)	10.8(高於耐候壽命)
15年維護成本 (NT/m ²)	1950	895 ✓

15年使用維護成本分析



產品介紹：高耐候高太陽熱反射塗料

超商鐵皮屋頂隔熱塗裝



減碳
20,000
kgCO₂e/年

年節電
15%
(3.9萬度/年)

塗裝成本
1年
回收

商業建築外牆隔熱塗裝

塗裝面積~2500m²



減碳
7800
kgCO₂e/年

空調節電
>10%

產品介紹：高耐候高太陽熱反射塗料

市售塗料施工費用(耐久5年)

性能指標	市售塗料
施工費用(含塗裝、鷹架、更換螺絲)	495萬
市售塗料費用	60萬
合計	555萬

工研院9-1館 外牆面積2500m²

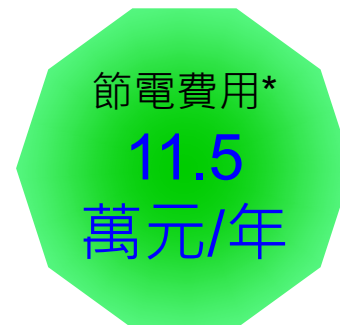


中和耐候隔熱系統施工費用(耐久15年)

性能指標	中和耐候隔熱
施工費用(含鷹架、更換螺絲)	495萬
ITRI塗料費用	150萬
合計	645萬

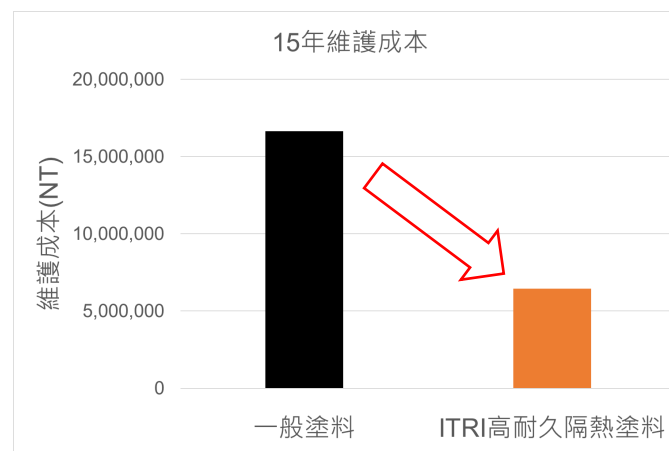
+90萬
→

節能效益預估



→ 7.8年回收
(=90萬/11.5萬)

維護成本效益預估



→ 15年維護成本減少
1020萬元
(=555萬*3次維護-645萬)

*台電電費資料:非住宅每月1001度以上
· 夏月8.46元/度、非夏月6.63元/度、
平均7.24元/度

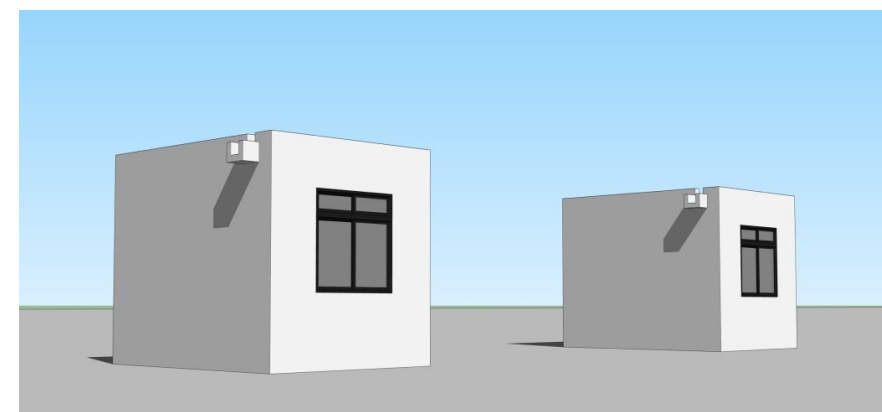
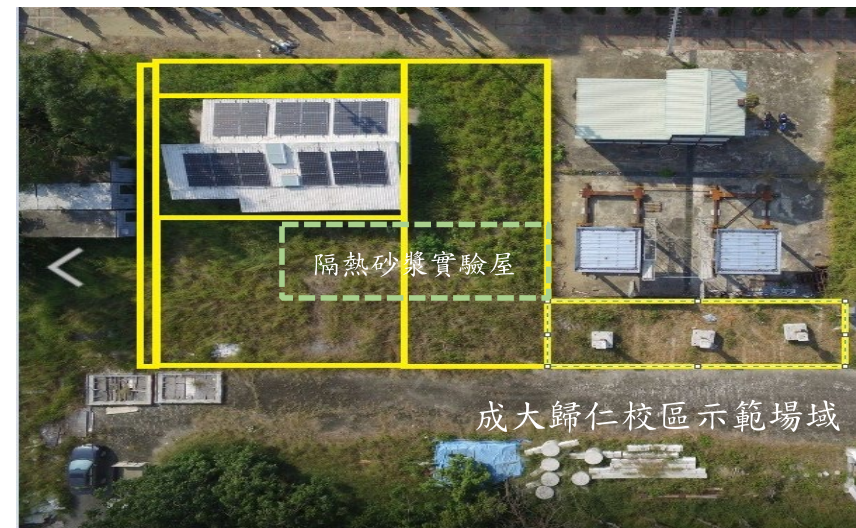
淨零建築外殼解決方案：低熱傳斷熱砂漿

經濟部能專計畫示範場域建物

- 兩座，各3.3m長*4m寬 * 3.3m高
- 地點：台南成大歸仁校區
- 面向：座向朝南

建築外殼結構參數：

U值	對照組	實驗組
外牆	3.5 W/m ² -K (15cm RC) 表面反射率=0.88	1.6 W/m ² -K (15cm RC+3cm氣凝膠砂漿) 表面反射率=0.88
屋頂	1.0 W/m ² -K (15cmRC)	0.8 W/m ² -K (15cmRC+7cm氣凝膠砂漿)
窗戶	5.97 W/m ² -K SC=0.88 可見光穿透率 84%	5.97 W/m ² -K SC=0.88 可見光穿透率84%



淨零建築外殼解決方案：低熱傳斷熱砂漿

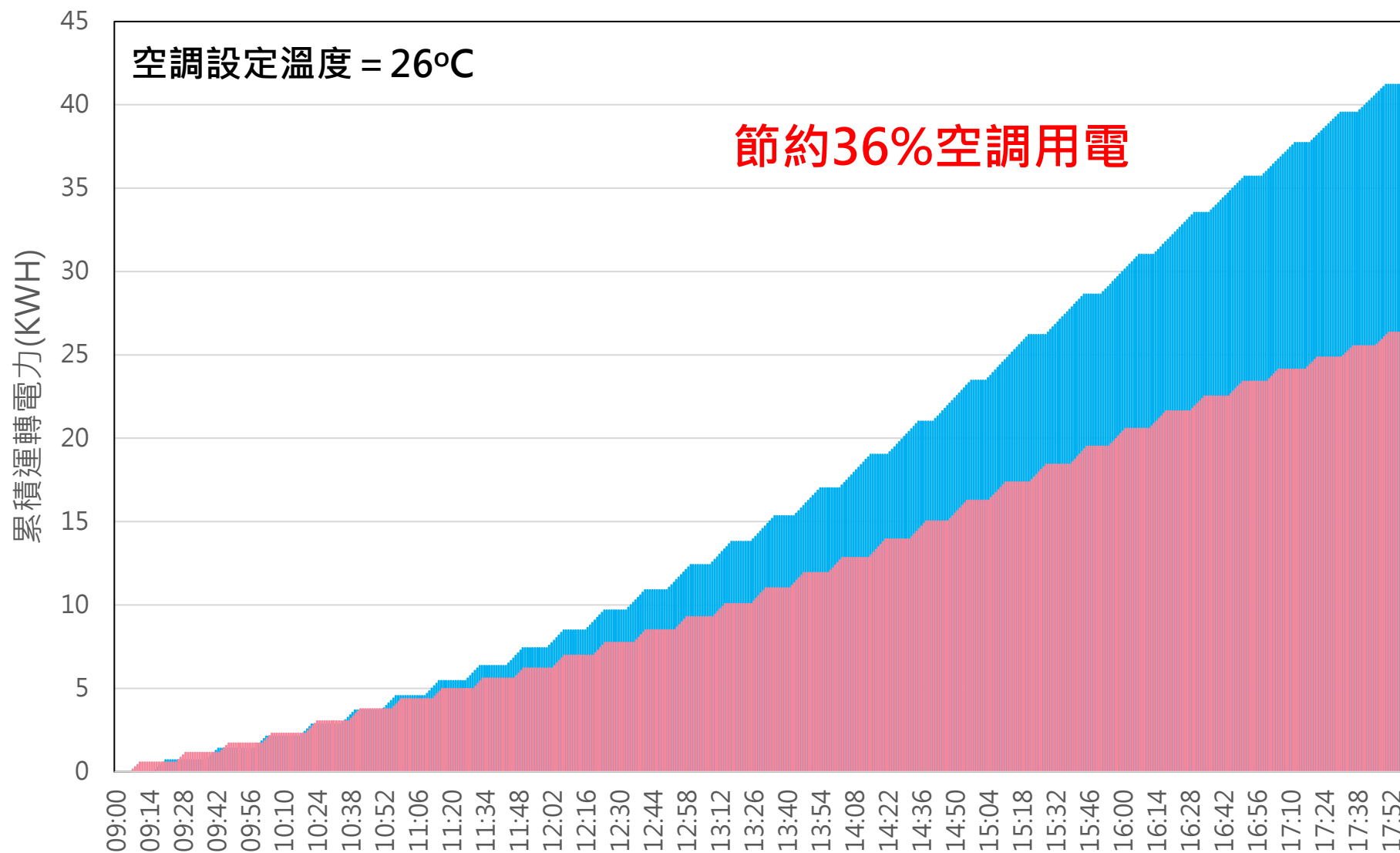
- 實驗屋建造
 - 建築施工



淨零建築外殼解決方案：低熱傳斷熱砂漿

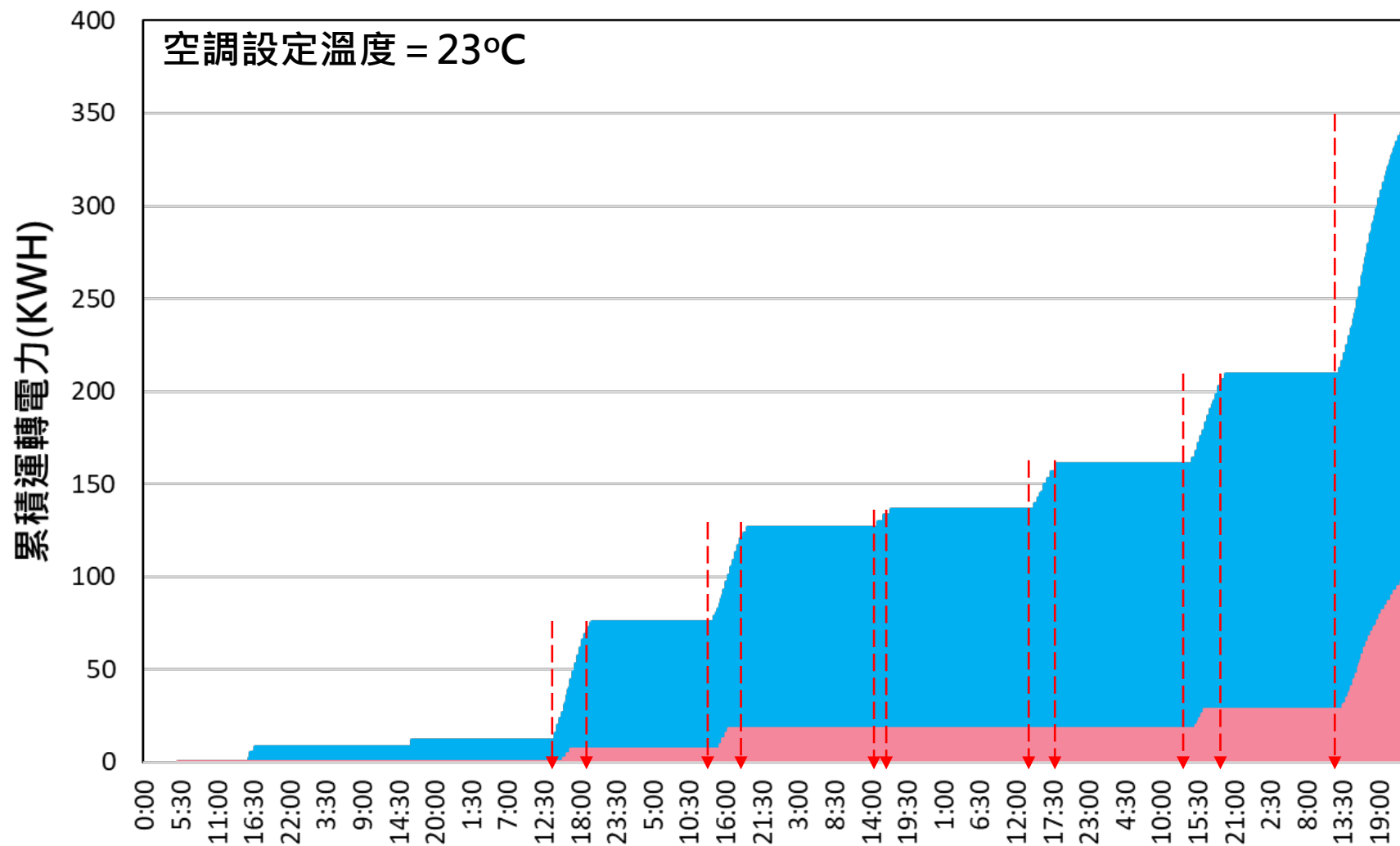
秋季耗電結果

■ A-對照組 ■ B-實驗組



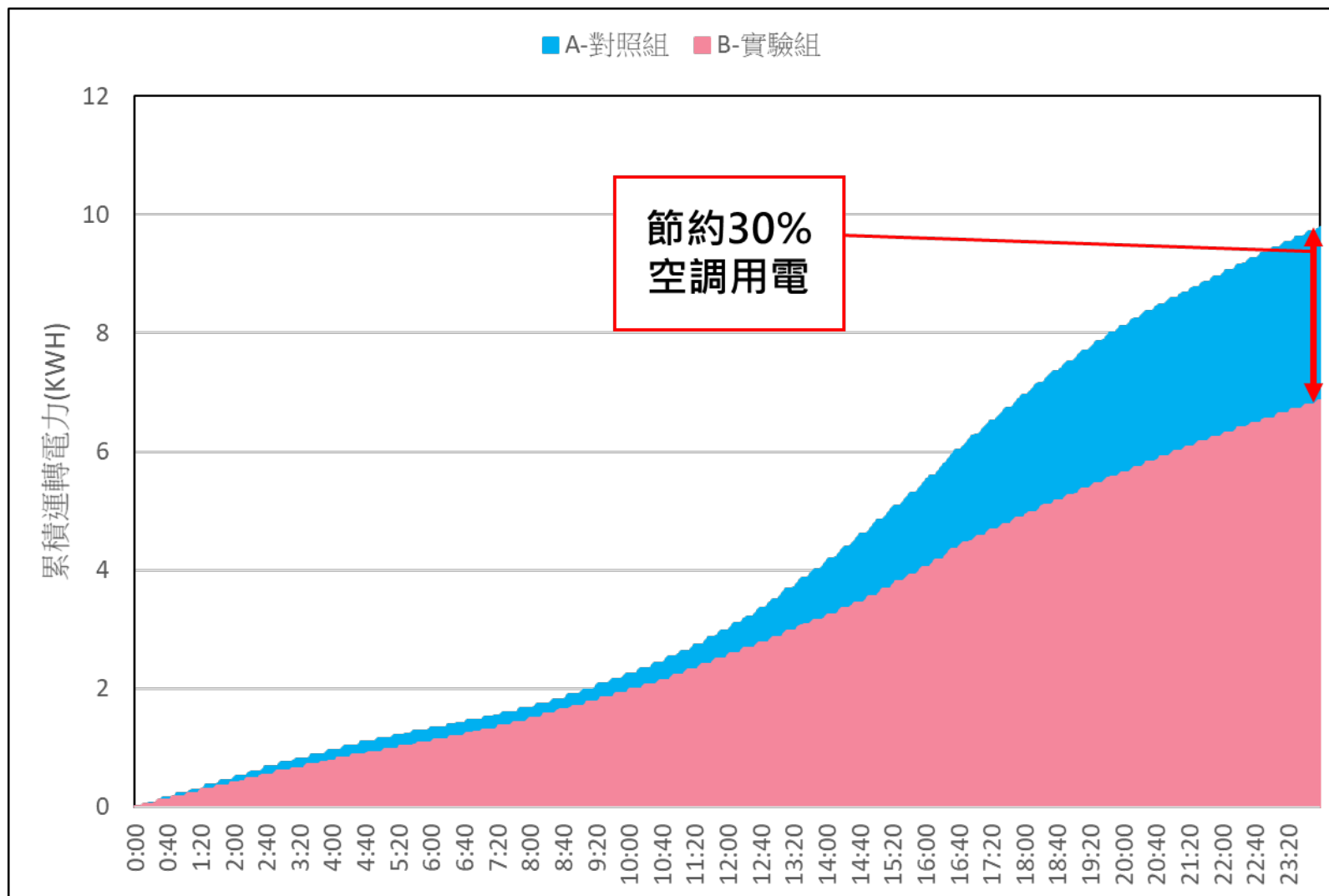
淨零建築外殼解決方案：低熱傳斷熱砂漿

冬季耗電量結果 ■ A-對照組 ■ B-實驗組



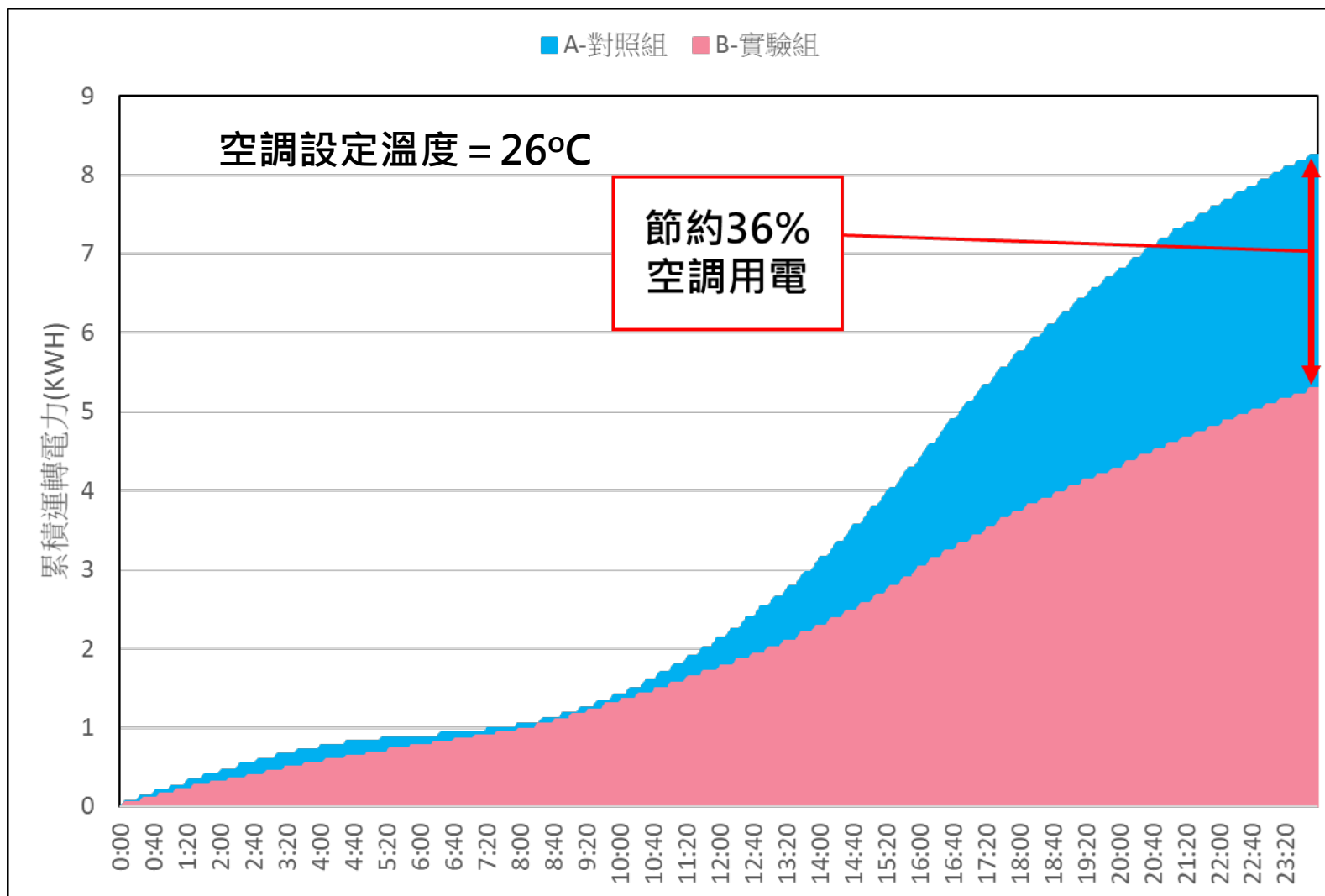
淨零建築外殼解決方案：低熱傳斷熱砂漿

春季耗電量結果



淨零建築外殼解決方案：低熱傳斷熱砂漿

夏季耗電量結果

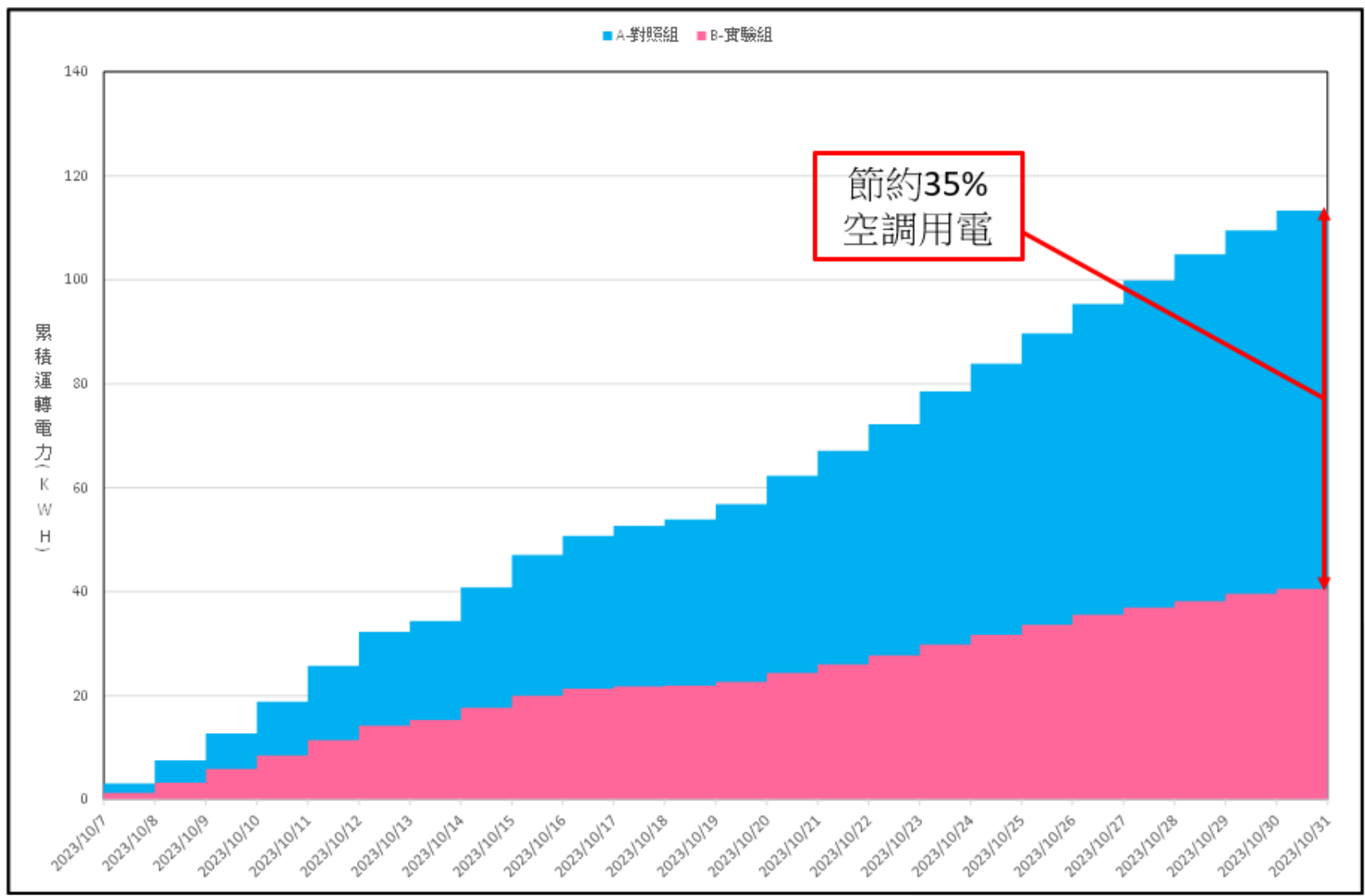


淨零建築外殼解決方案：低熱傳斷熱砂漿

- 實驗屋建造
 - 建築施工



淨零建築外殼解決方案：低熱傳斷熱砂漿+反射塗料



淨零建築外殼解決方案：低熱傳斷熱砂漿 + 高耐候高太陽熱反射塗料

- 實驗組外殼加上反射塗料並持續追蹤



淨零建築外殼解決方案：低熱傳斷熱砂漿

	傳統砂漿	斷熱砂漿
隔熱效果	極差 易吸熱 降溫慢 冬冷夏熱	極好 升溫慢 降溫快 冬暖夏涼 節約冷暖氣費用
防潮效果	傳統材料易吸水 產生化學變化 造成壁癌現象	多孔性結構 防潮效果佳 不易產生壁癌
牆壁空殼 龜裂防止	品質不穩定 熱漲冷縮易產生 裂痕	加入抗裂纖維 輕量化結構 抗裂效果好
隔音效果	普通	奈米孔構造特性可吸收聲音， 藉由聲音得繞射達到隔音效果
熱傳導係數	$\geq 1.5\text{W/m.k}$	$\leq 0.1\text{W/m.k}$
重量	2000kg/立方	800-1000kg/立方
體積	1T ≥ 0.5 立方	1T ≥ 1 立方
功能	平整牆面	斷熱 隔音 防火 輕量化

低熱傳導斷熱砂漿施工法則

一、**新建工程**建議使用低熱傳導斷熱砂漿內牆1cm、外牆2cm為基礎:

- 1.使用低熱傳導斷熱砂漿直接代替一般的整平砂漿粗胚。
- 2.再上細胚砂漿。
- 3.外上高耐候太陽光反射塗料，內部用水泥漆。

二、舊有建築**拉皮**，只要3cm、U值>1.6

- 1.先檢查原有磁磚堅牢度，不足打掉，粗化處理。
- 2.上接著介面處理劑或益膠泥。
- 3.掛釘、上點焊鋼絲網。
- 4.使用低熱傳導斷熱砂漿3cm粗胚噴漿抹平。
- 5.再上細胚後上高耐候日光反射塗料。

淨零建築外殼解決方案：

- 能源局業界能專計畫報告結果
- 使用低熱傳導氣凝膠砂漿可降低施工之複雜度與成本，節電比率可達30%
- 外層上高耐候太陽光反射隔熱塗料可多12%節電效果。
- 使用節能玻璃(隔熱紙、膠合玻璃)可多10%節電效果。
- 同時採用以上方案總計空調電力可節能達50%以上。

台灣建築能效評估制度

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AFc [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認證，其範圍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、桌上型電腦、冷凍冷藏等四類設備之耗電量，不含電梯、熱水、鍋水、烹飪等雜項耗電量。本評估尺度乃以本事件量身訂造的標示，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(90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。本評估以該類建築物之人員密度、室內環境條件、營運時間、設備效率之標準的增進程度，可明確評估該建築例證與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不同程度的誤差，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	48.9
≤ 140.0	70 ~ < 80 2	kgCO ₂ /(m ² .yr)
≤ 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	

總耗電密度 TEDI [kWh/(m².yr)]
耗電密度指標 EUI* [kWh/(m².yr)]
碳排密度指標 CEI* [kgCO₂/(m².yr)]
節能率 ESR [%]

BERS_n 2022



既有建築能效標示

建築物名稱		2 能效等級
坐落地址		
評估總樓地板面積AFc [m ²]		
建築能效標示字號		

本標示系統適用於連鎖超市對旗下便利商店分店之營運能效揭露，其評估之耗能項目為空調、照明、桌上型電腦、冷凍冷藏等四類設備之耗電量。本評估是以各品牌超市母體之耗電平均值來修正之評估法，不同品牌超市各有不同的評量尺度。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(90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* kWh/(m ² .yr)
≤ 635.0	90 ~ 100 1⁺	830.0
≤ 737.0	80 ~ < 90 1	422.5
≤ 840.0	70 ~ < 80 2	kgCO ₂ /(m ² .yr)
≤ 942.0	60 ~ < 70 3	
≤ 1044.0	50 ~ < 60 4	
≤ 1266.0	40 ~ < 50 5	
≤ 1710.0	20 ~ < 40 6	
> 1710.0	0 ~ < 20 7	

實際耗電密度 EUI [kWh/(m².yr)]
耗電密度指標 EUI* [kWh/(m².yr)]
碳排密度指標 CEI* [kgCO₂/(m².yr)]

BERS_c 2022



2025年建築能效評估制度能效改為一級

淨零建築解決方案:奈米隔熱分散液

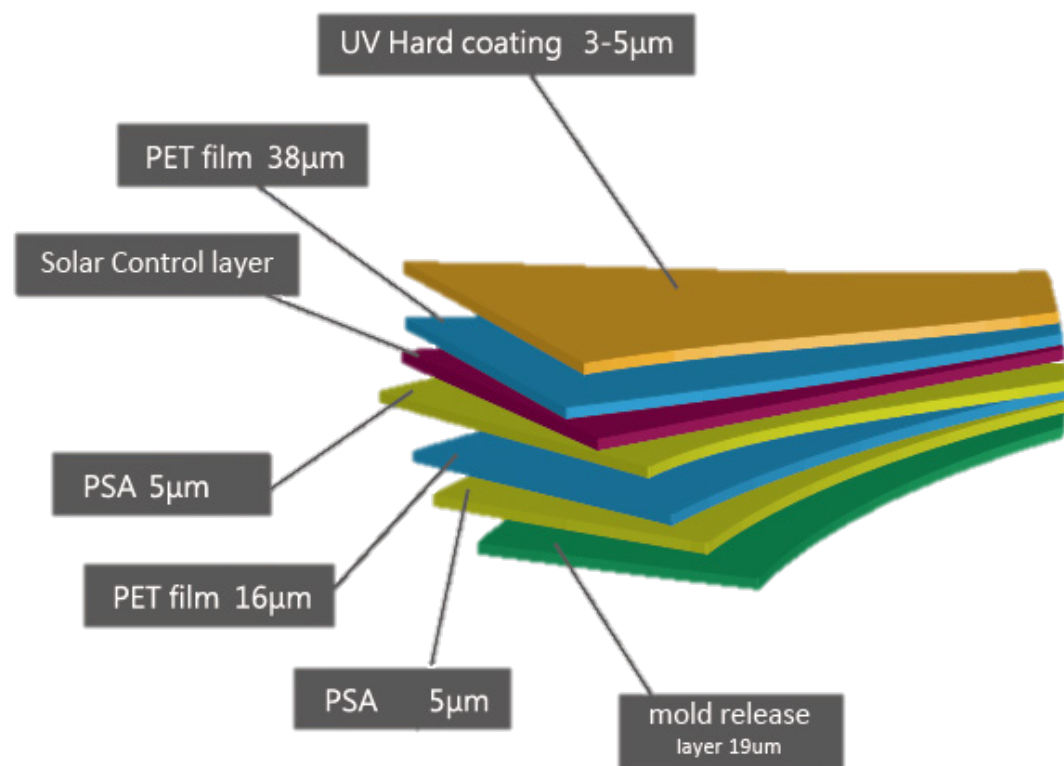


- 具優異的可見光透過率及紅外線吸收率。
- 不屏蔽電磁波及無線訊號。
- 提供多種溶媒，針對玻璃、塑膠等材質。

淨零建築解決方案:奈米隔熱分散液



淨零建築解決方案:玻璃-隔熱貼紙



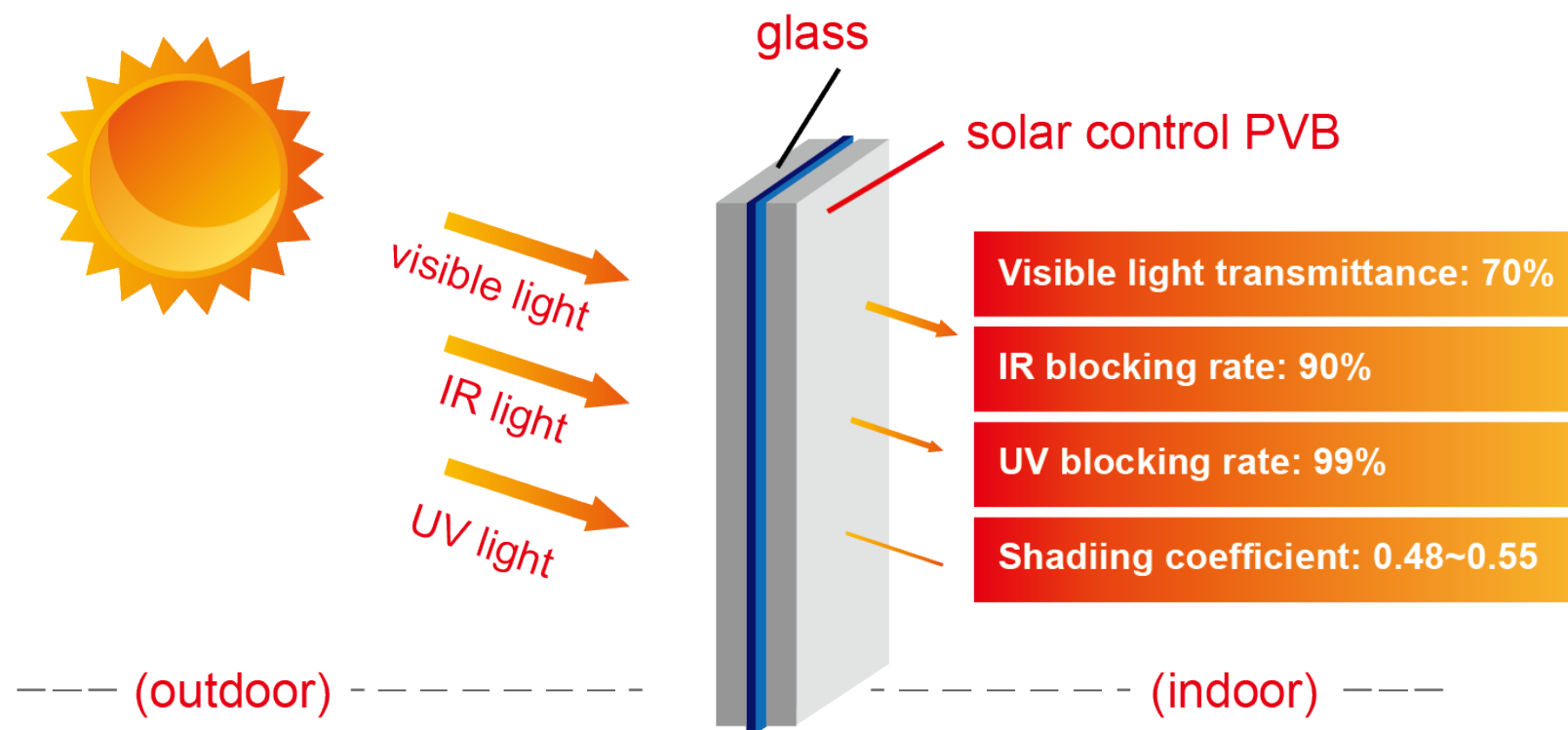
產品特色:

- **高效隔熱**，隔熱效果達90%
- **不幹擾電子訊號**，如WiFi、ETC、GPS...
- **無反光、無眩光**，降低對向來車之眩光。
- **安全防爆**，7層結構防止玻璃碎片擊傷人員。

淨零建築解決方案:玻璃-膠合玻璃

■隔熱原理

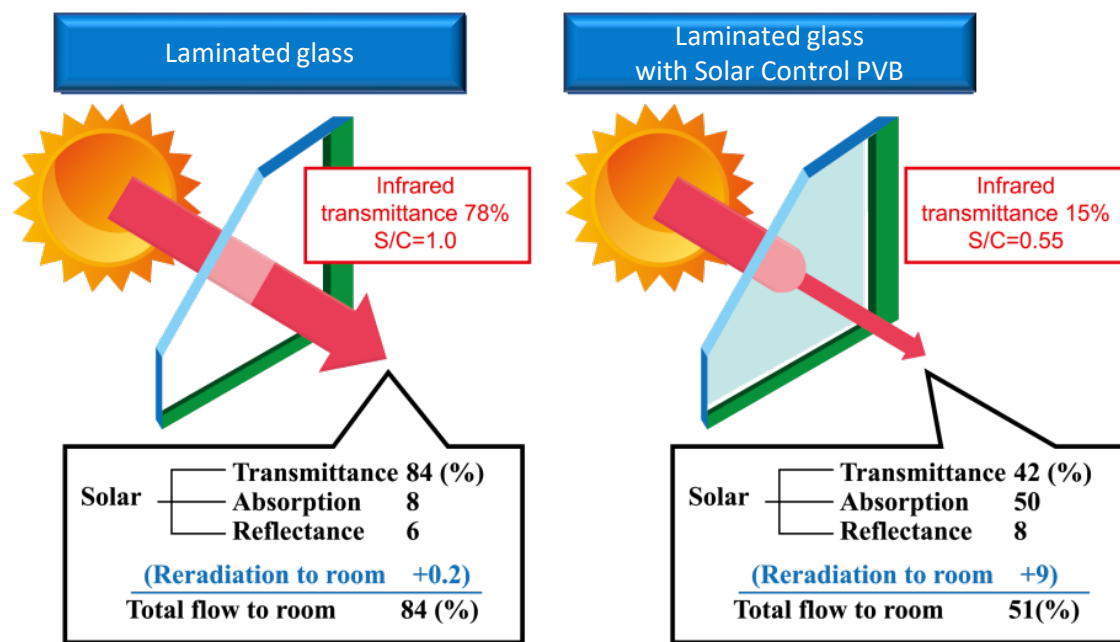
中間膜內的奈米氧化錫可直接吸收紅外線，同時不改變素材的可視度。



淨零建築解決方案:玻璃-膠合玻璃

■高隔熱率

阻絕熱能效果提高40%，因中間膜可阻擋近 50% 的太陽熱能。

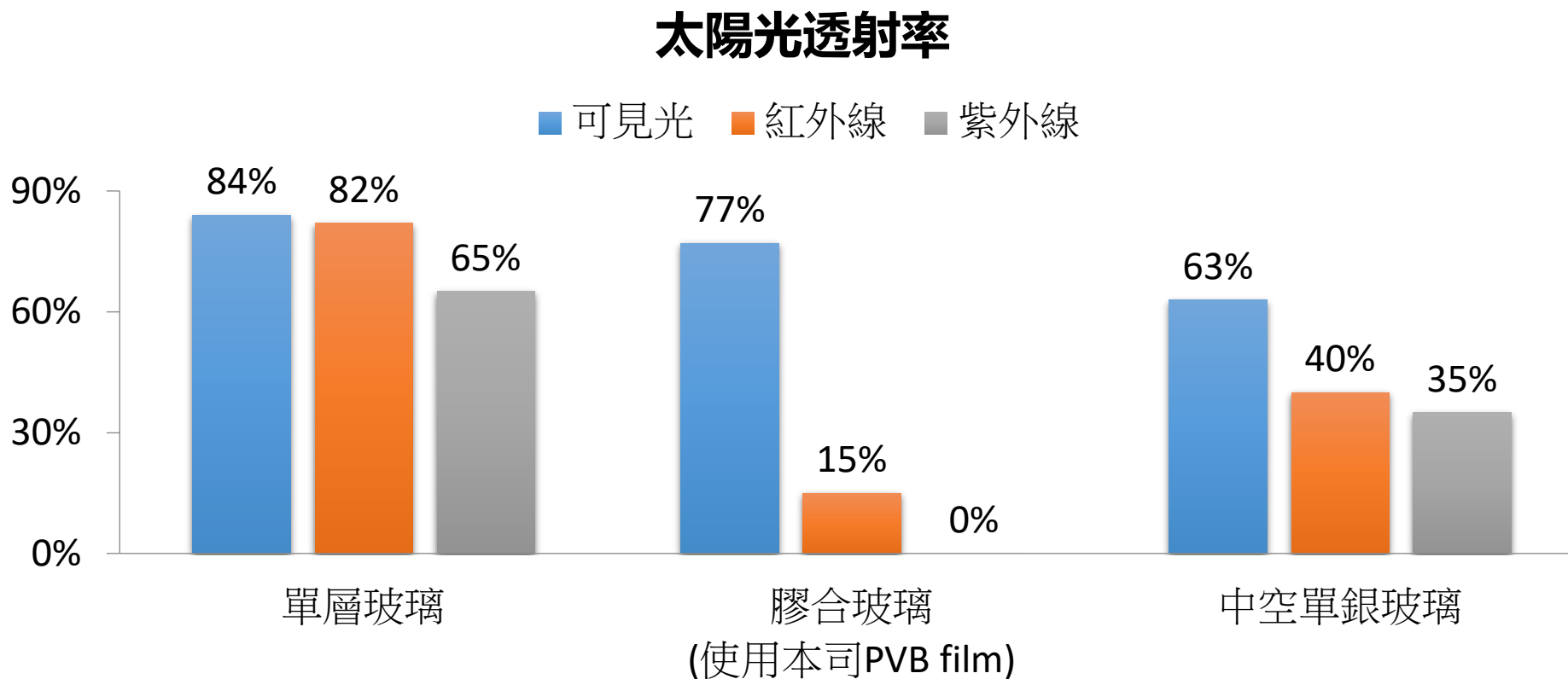


Energy shielding rate

$$\frac{\text{flow rate difference}}{\text{laminated glass flow rate}} = \frac{(84 - 51)}{84} = 39.3\%$$

淨零建築解決方案:玻璃-膠合玻璃

PVB中間膜的性能



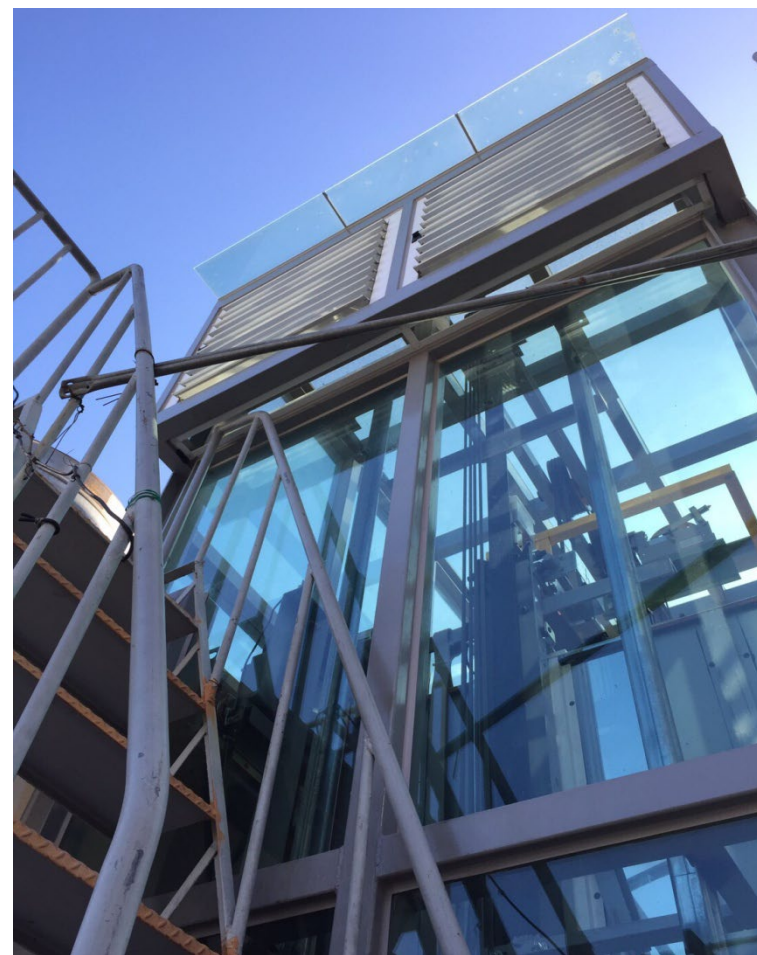
淨零建築解決方案:玻璃-膠合玻璃

- 億進寢具新廠



淨零建築解決方案:玻璃-膠合玻璃

- 豪宅的玻璃電梯



淨零建築解決方案:玻璃-膠合玻璃



淨零建築解決方案:玻璃-膠合玻璃



淨零碳排、碳中和建築節能方案

玻璃、窗戶

使用CWO節能系統
貼膜或是膠合玻璃
可以節省**8~10%**空調電力



屋頂/樓板/牆面

使用低熱傳導斷熱砂漿**3公分**
U值**1.6**
可降低**30%**空調電力
再加上熱反射塗料
可降低**42%**的空調電力

- 綠建築標章、建築能耗標示及ESG報告，評估皆可以得到高分
- 功效：節能、保溫、耐火、耐燃、防水透氣、隔音
- K值： $0.08W/m \cdot k$ 密度： $0.81g/cm^3$ 、耐燃一級(建築研究所檢測)。

總結:

1. 建築物能耗約佔總能耗的**40%**，牆体外殼又占建築能耗的**60%**，現行的節能方案都以節電為主(照明、空調、冰箱、電熱水器...等)器材節能方法與補助已有成效。但是建築外殼還是很熱，所以我們多家廠商主推建築牆體**被動式節能**。
2. 行政院長也說我們節能要再加強,進入深度節能的時代。如果我們公司的產品在為同業合作，整合不同產品複合工法與低熱傳導斷熱砂漿與高耐候高太陽熱反射塗料，那麼熱傳U值更可低至**1.2**以下，能效評估可達**1級**以上。
3. 被動式建築節能,就像穿上冰鋒衣涼爽又節能。牆體、頂樓板、門窗玻璃建築外殼都做節能可阻斷**50%**左右的熱源，這才是最佳節能手段。





成本效益估算

1 棟 25m × 40m 地基大樓約 1,000 m²
約 300 坪，高 70m，約 22 層大樓建
築外牆面積約 9100 m²。

使用低傳導節能斷熱砂漿需 24 kg /
m²，總共 21,800 kg，每公斤 200 元
共 4,360,000 元。

預估每坪建造價 25 萬 / 坪，6600 坪
總價 16.5 億加上砂漿費用約 17 億元，
砂漿只佔 2.9% 加上容積與稅賦減免
及綠色金融、碳權、能效...等獎勵補助。