

節能玻璃介紹

節能隔熱及易自潔玻璃

總 部：台中市西屯區朝富路213號17樓之11 (CBD時代廣場)
電 話：(04)2258-6319；傳真：(04)2258-6320
研發中心：嘉義市博愛路二段569號(嘉創5C08)
電 話：(05)284-0880；傳真：(05)284-0680
民 雄 廠：嘉義縣民雄鄉工業一路5-2號
網 址：<http://www.noct.com.tw>



為了地球
我們要創造一個
節能減碳的產品

Let the dream come true.



精膜科技營運規劃架構

精膜科技股份有限公司

塗佈事業



高性價比節能隔熱玻璃，供大眾普遍應用

精密噴塗設備(設計製造銷售)服務，提供光電薄膜、節能薄膜製作服務。

自動化事業



推動智慧自動化，提升人均產值
自動化設備開發、智慧化整合系統服務、工業4.0生產規畫設計服務。

NOCT 精膜科技公司



營運總部
台中CBD大樓



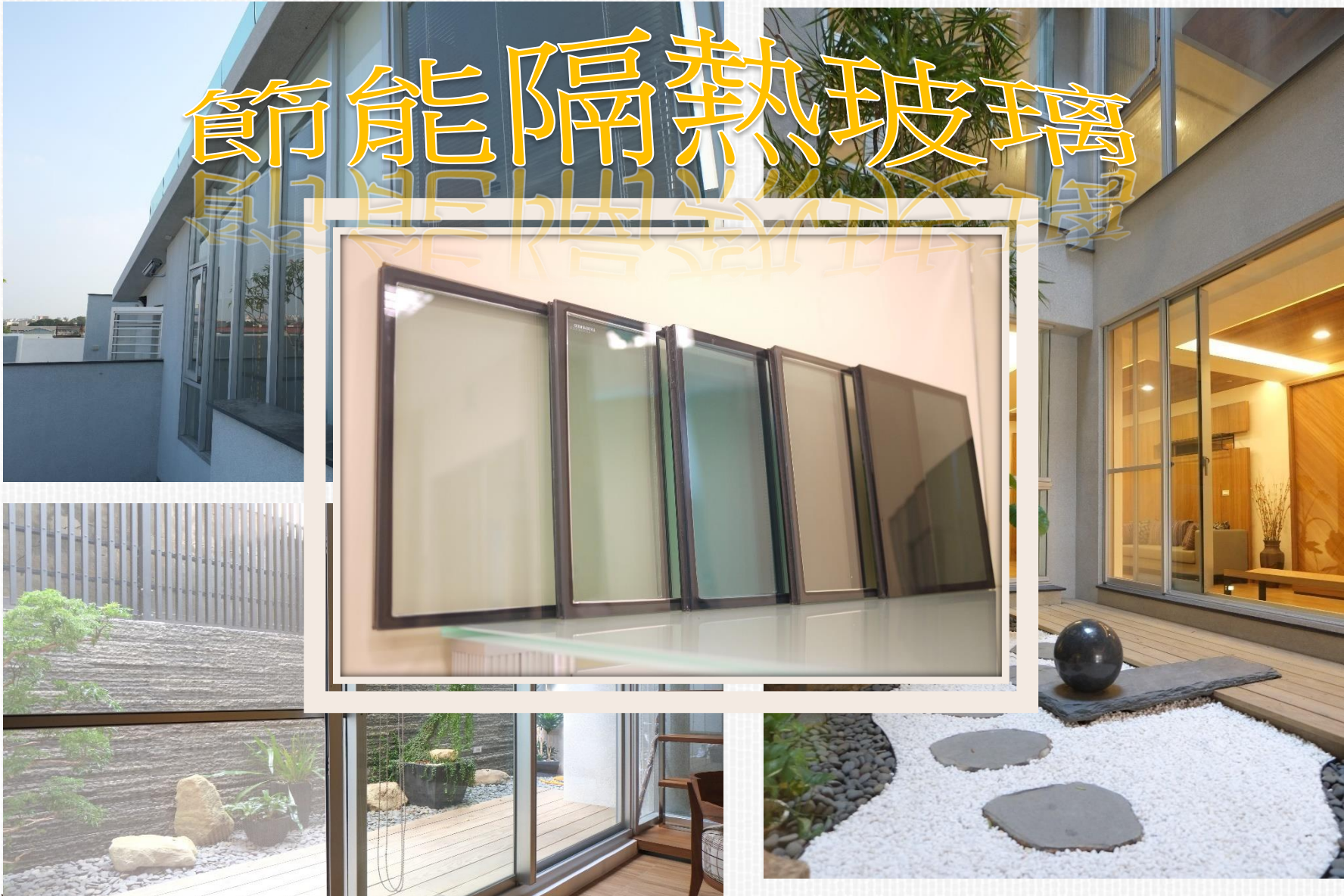
民雄工廠：10000222



嘉創研發中心

NOCT 節能隔熱玻璃

節能隔熱玻璃



各國節能法規及政策

根據「German Watch」針對各國面對氣候變遷，所做的努力進行評比，我國在60餘國中約排名第52，之所以如此，關鍵就是我國尚未完成相關法規的立法。

世界各國住宅最大熱傳透率U值 (w/m²·k)

資料來源：國立成功大學李訓谷助理教授

Nation(city)	Outside Wall	Outside Window	Roof	台灣與各國相當氣候水準比較區	屋頂平均傳透率上限值 U _{max} (w/m ² ·k)	外牆平均傳透率上限值 U _{max} (w/m ² ·k)	玻璃部位平均傳透率上限值 U _{max} (w/m ² ·k)		
							立面開窗率 > 40%	40% ≥ 立面開窗率 ≥ 25%	立面開窗率 < 25%
Sweden(South)	0.17	2.0	0.12						
Denmark	0.20(density < 100(kg/m ³)) 0.30(density > 100(kg/m ³))	2.9	0.15						
Germany(Berlin)	0.30	1.5	0.22						
England	0.50	3.3	0.25						
Canada	0.45	2.86	0.23						
U.S(Boston)	0.36	1.98	0.2						
U.S(Miami)	0.2(wood)	3.8	0.36						
Japan (北海道)	0.51(wood)	2.33	0.23						
Japan (Tokyo)	0.42	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	0.5	-	1.0		1.0	3.5	無規定(但一般單層玻璃為6.5)		
Singapore	Defined by OTTV index		1.2						
美國 Zone 1-2區	一般隔熱材 0.27~0.36	實牆 0.85~3.3	不准				非金屬 4.26~6.8		
	金屬0.37	金屬牆 0.64					金屬3.97~6.8		
中國華南	1.0~2.5	0.7~2.0	2.0				3.0~6.0	6.5	

台灣住宅隔熱為世界最低水準

台灣一般建築隔熱為世界最低水準

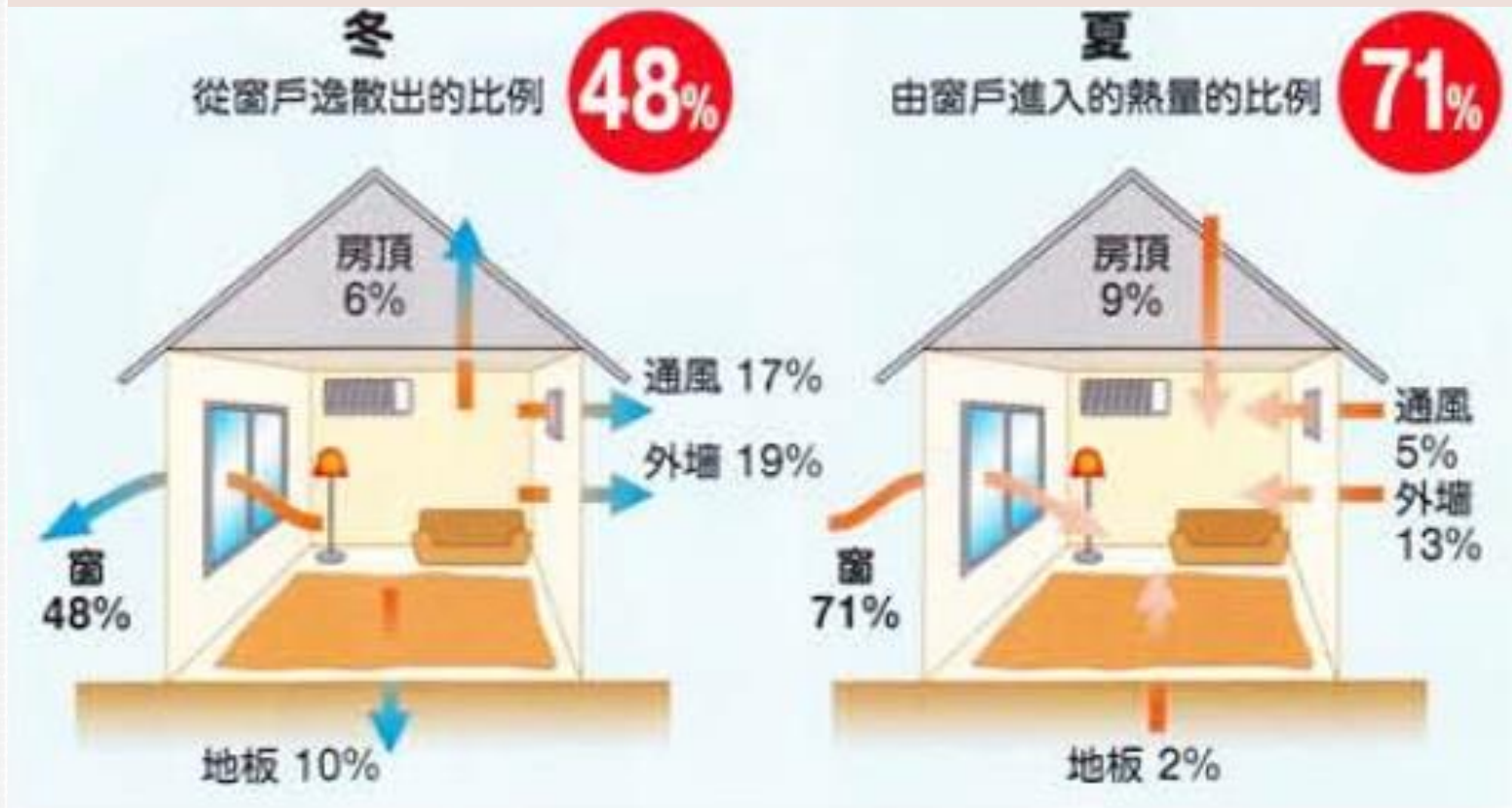
比較先進國家，台灣目前節能法規立法太少，導致降低的碳排放量太少

節能隔熱是未來的趨勢

NOCT 節能減碳

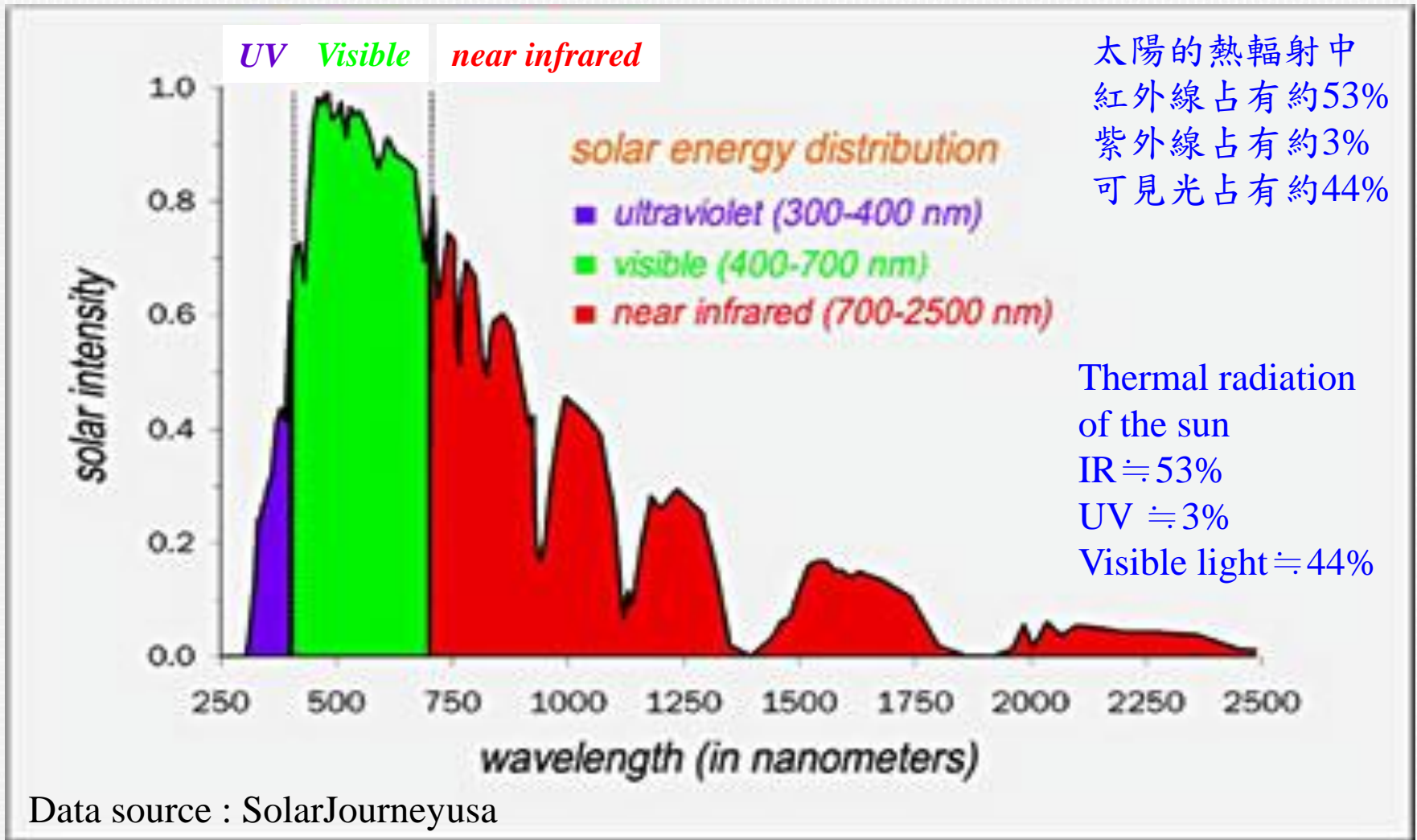
ENERGY SAVING & CARBON REDUCTION

窗戶散熱損失為牆體之**5-6倍**。(2008經濟部能源局-統計年報)



太陽光光譜分佈

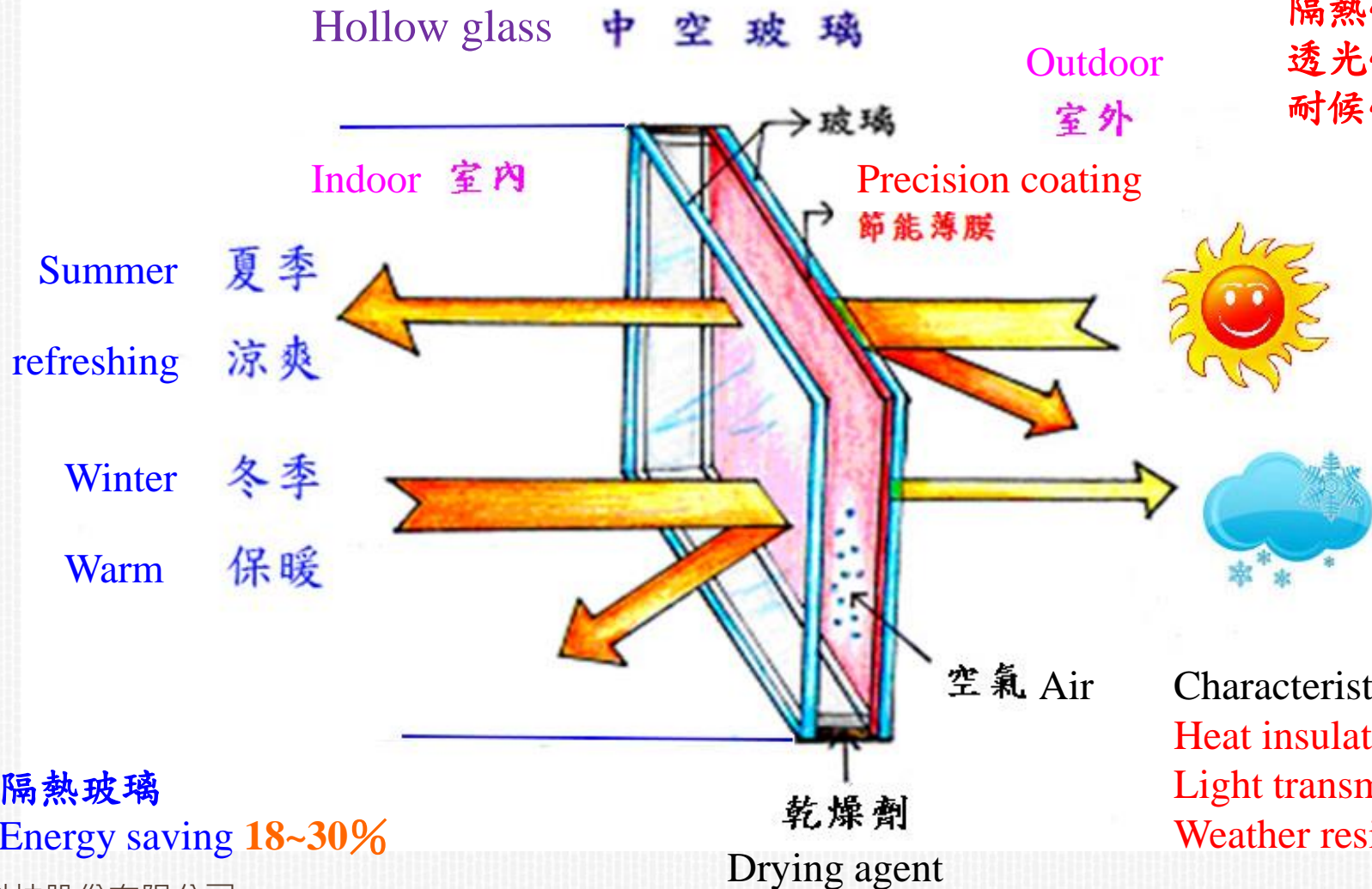
SUNLIGHT SPECTRUM DISTRIBUTION



節能薄膜塗佈

ENERGY-SAVING FILM COATING

特色：
 隔熱性高
 透光性高
 耐候性高



節能隔熱玻璃
 節電Energy saving 18~30%

NOCT 節能隔熱玻璃

◆ 產品介紹：

- 節能隔熱玻璃採用金屬氧化物奈米材料，不但能有效隔絕紫外線，同時兼具大幅過濾紅外光輻射與維持高度採光之效果，達到節能減碳的目的。

◆ 產品規格：

- 光學特性: $UV < 10$; $Vis > 70$; $IR < 10$
- 硬度特性: 2H以上

◆ 產品應用：

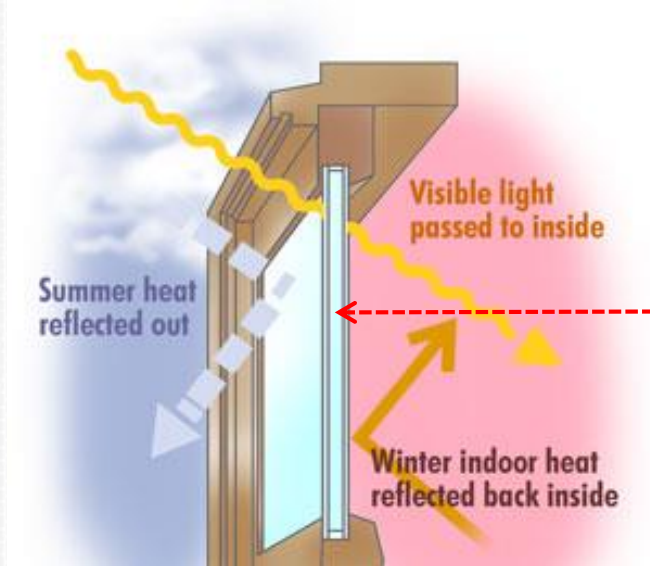
- 建築玻璃、大樓帷幕玻璃。
- 氣密窗、汽車玻璃。
- 適用於單層玻璃與複層設計。



- 乾式塗佈設備：
 - ◆ 設備昂貴、產能速度慢、性價比低。
- 濕式塗佈設備：

性能 \ 方式	浸沾式	滾筒式	刮刀式	旋轉式	噴霧式		狹縫式
					氣壓式	超音波	
膜厚均勻性	中	中	高	高	中	高	高
材料利用率	中	中	中	低	30~50%	90% ↑	高
不規則表面	不可	不可	不可	不可	可	可	不可
膜面品質	中	低	中	中	高	高	高
可大面積	中	中	中	低	高	高	中
產能	低	中	中	低	高	高	中

NOCT 節能玻璃特性



奈米粉體溶液
↓
精密塗佈
至玻璃表面

利用奈米陶瓷材料或金屬氧化物具有吸收特定波長的特性，減少近紅外線及紫外線進入室內，達到節能及維護健康之目的。

特色：隔熱性佳、透光性高及耐候性良好等優點。

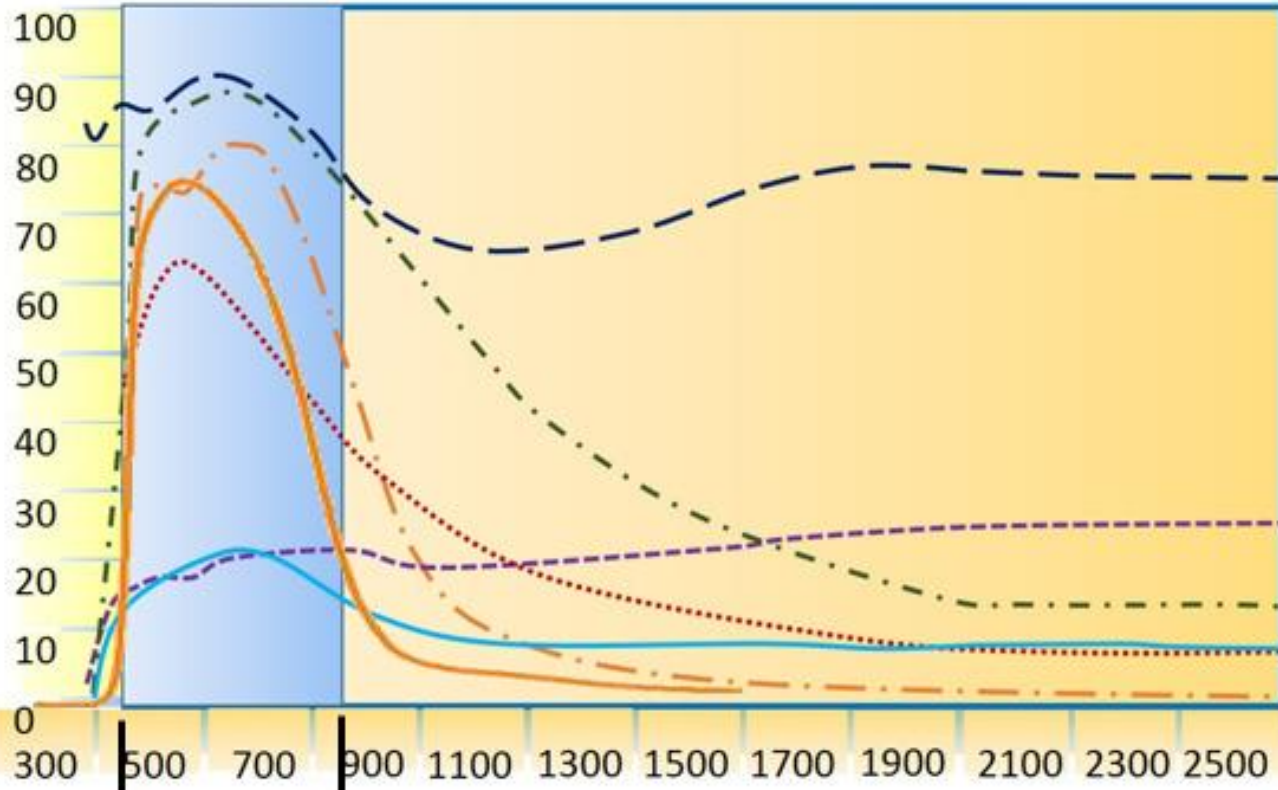
夏天抵抗外界熱輻射 冬天保持室內溫度

比較項目	一般玻璃	一般雙層玻璃	Low-E玻璃	雙中空懸膜節能玻璃	奈米溶膠塗佈玻璃
成本 (%)	100	低	中	高	低
可視光透光度 (%)	91	82	61	60	70
U.V. 穿透率 (%)	77	67	48	0	0
IR 穿透率 (%)	70	53	33	6	5

NOCT 節能隔熱產品比較

ENERGY-SAVING HEAT INSULATED COATING

穿透率(%)



本產品：

—— 節能隔熱玻璃

台X產品：

--- 未鍍膜浮式明板玻璃

-.- 單銀低輻射

-.- 雙銀低輻射

..... 熱控單銀低輻射

--- 熱控反射

—— 熱控反射

太陽光波長(nm)

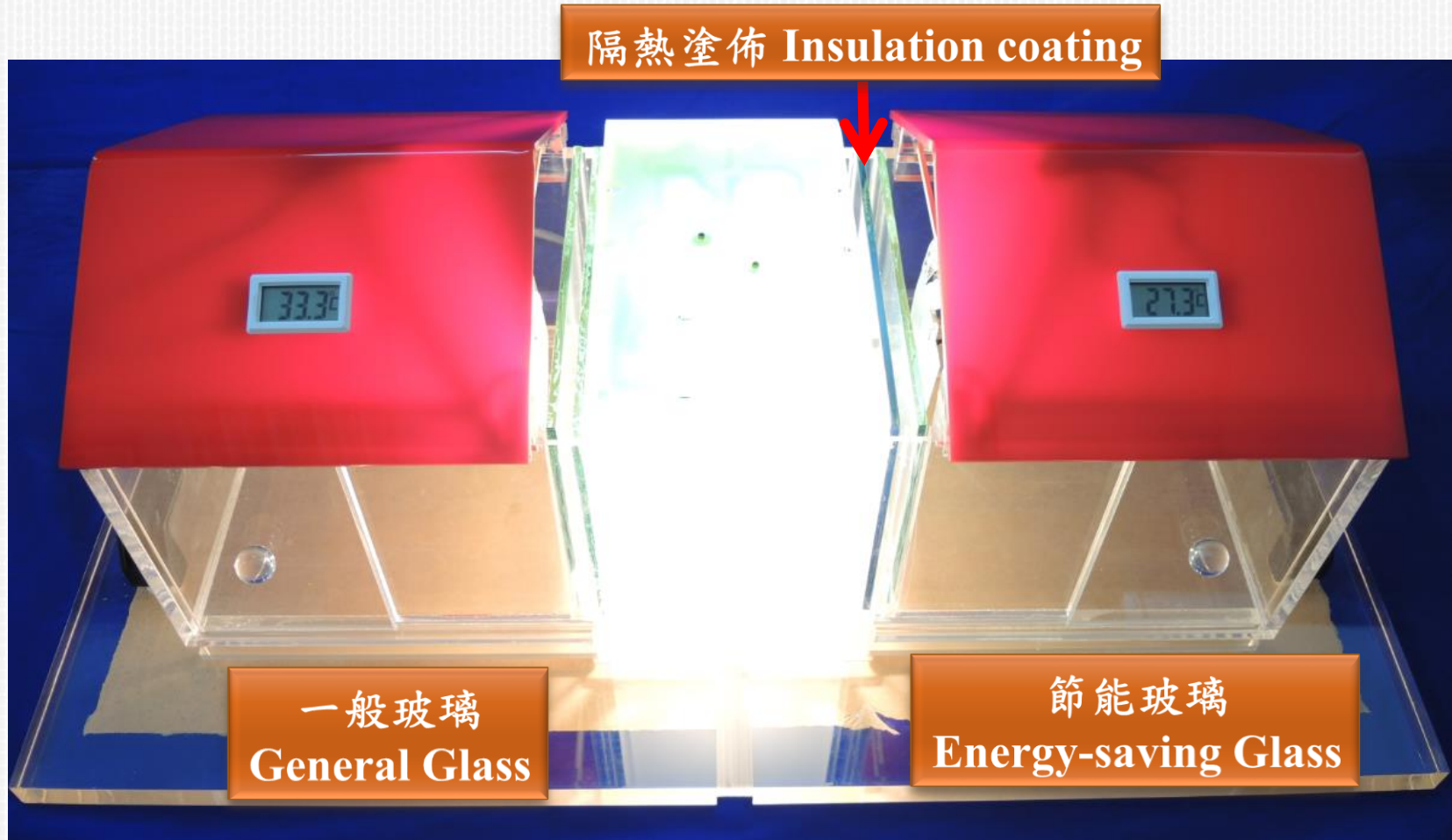
UV光

可見光

IR紅外線

NOCT 節能隔熱玻璃展示

ENERGY-SAVING INSULATED GLASS DEMO



33.3°C

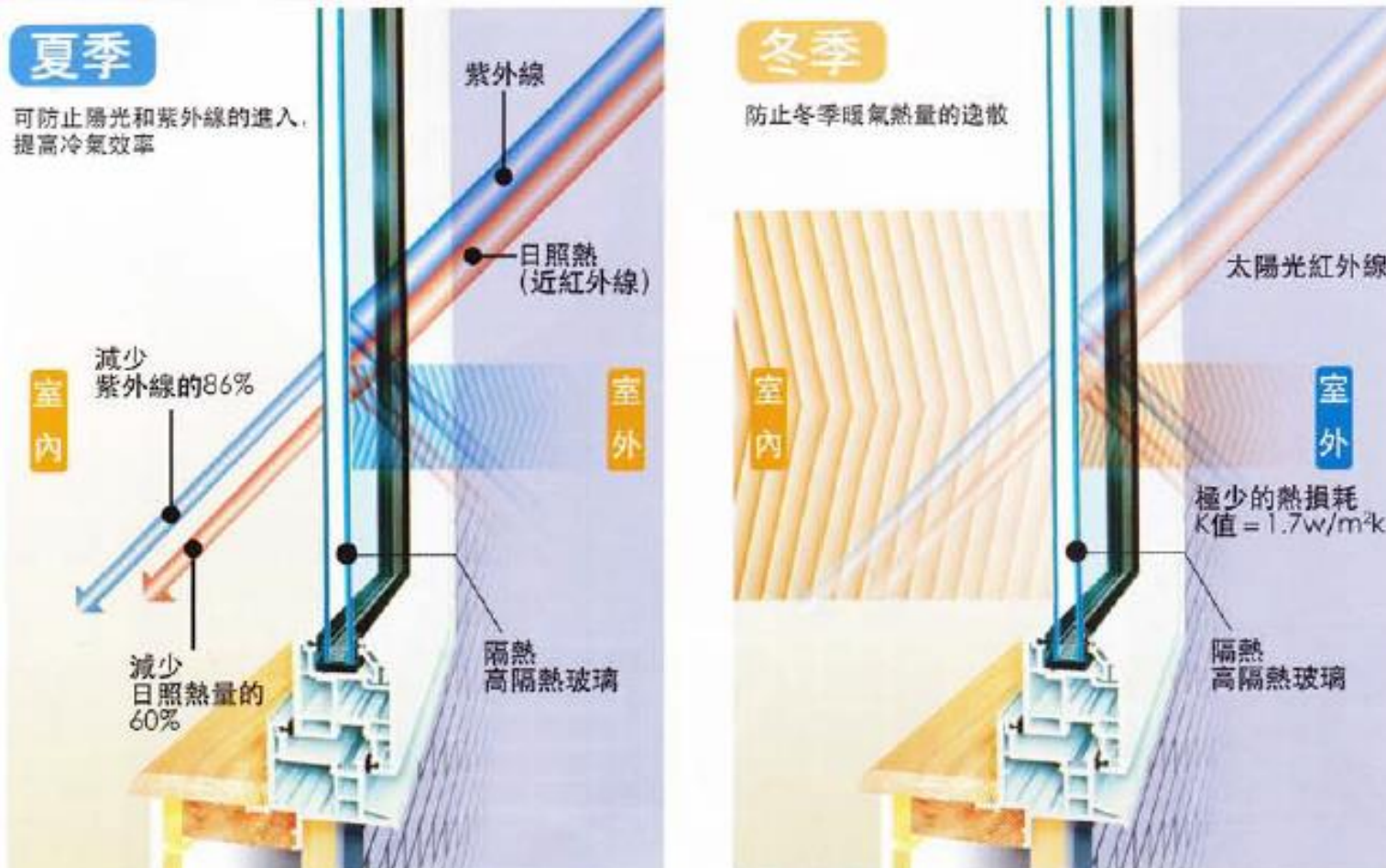
溫差 6°C

27.3°C

Temperature difference 6°C

NOCT 高性能節能窗

性能佳 (窗框) + 性價比高 (玻璃)



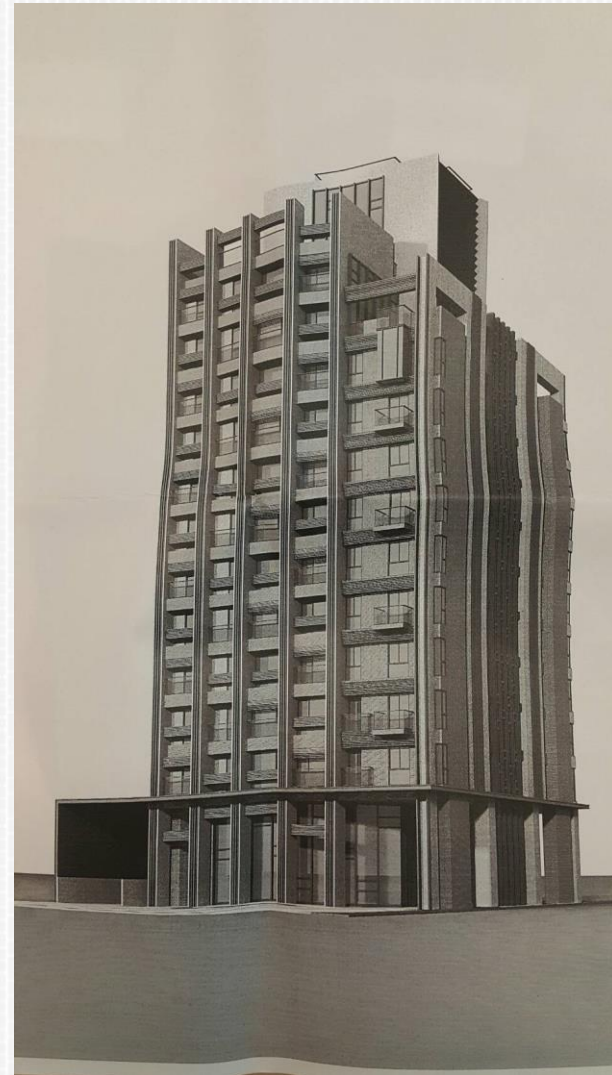
參考資料：日本塑料窗工業會

鋁窗框U值 = 3.5 (w/m²·k)
 鋼窗框U值 = 3.5 (w/m²·k)
 塑鋼窗框U值 = 1.4 (w/m²·k)

NOCT 節能隔熱玻璃案例說明



嘉義創新產業研發中心



台中精密機械園區
東O公司員工宿舍

NOCT 易自潔玻璃



NOCT 易自潔玻璃介紹

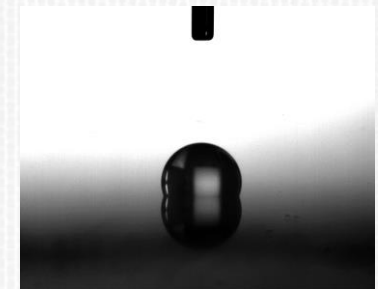
◆ 產品介紹：

- 透過奈米級塗層使玻璃表面產生蓮花效應，達到疏水疏油效果，污漬更不易沾附於表面。
- 不需要使用清潔劑即可去除表面污垢，既省錢又降低對環境的汙染，維繫綠色永續的環境。



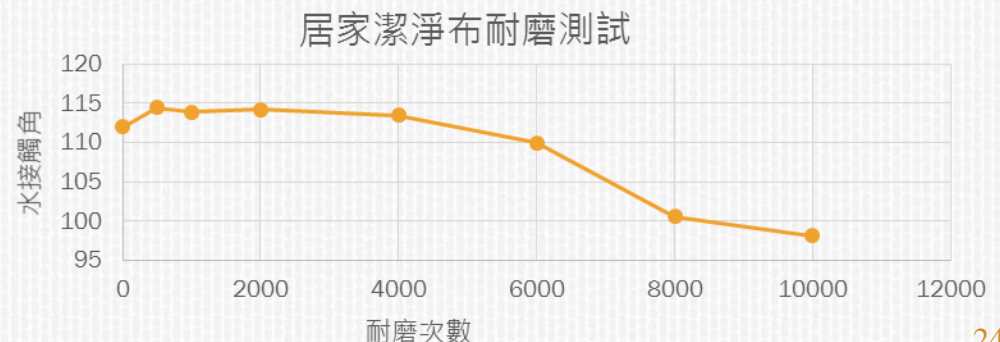
◆ 產品規格：

- 水接觸角平均 ≥ 110 度，油接觸角平均 ≥ 80 度。
- 膜面鉛筆硬度9H
- 居家潔淨拭亮布耐磨次數6000次平均 ≥ 80 度
- 60°C 99%RH (泡水)400小時，平均 ≥ 80 度



◆ 產品應用：

- 乾濕分離、淋浴拉門。
- 展示櫥窗、玻璃隔間。
- 建築玻璃、廚房烤漆玻璃。
- 汽車玻璃、後照鏡。



NOCT 易自潔玻璃測試

● 水、油接觸角測試

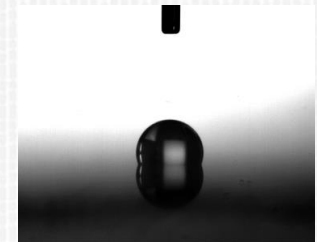
◆ 採用光學視頻接觸角量測儀進行水接觸角量測

◆ 測試規範

➢ 水

➢ 油

疏水	水	油
接觸角	114.7度	85.16度



● 表面硬度測試

◆ 採用鉛筆式硬度計設備進行表面硬度測試

◆ 測試規範

➢ 負載荷重：1 kg

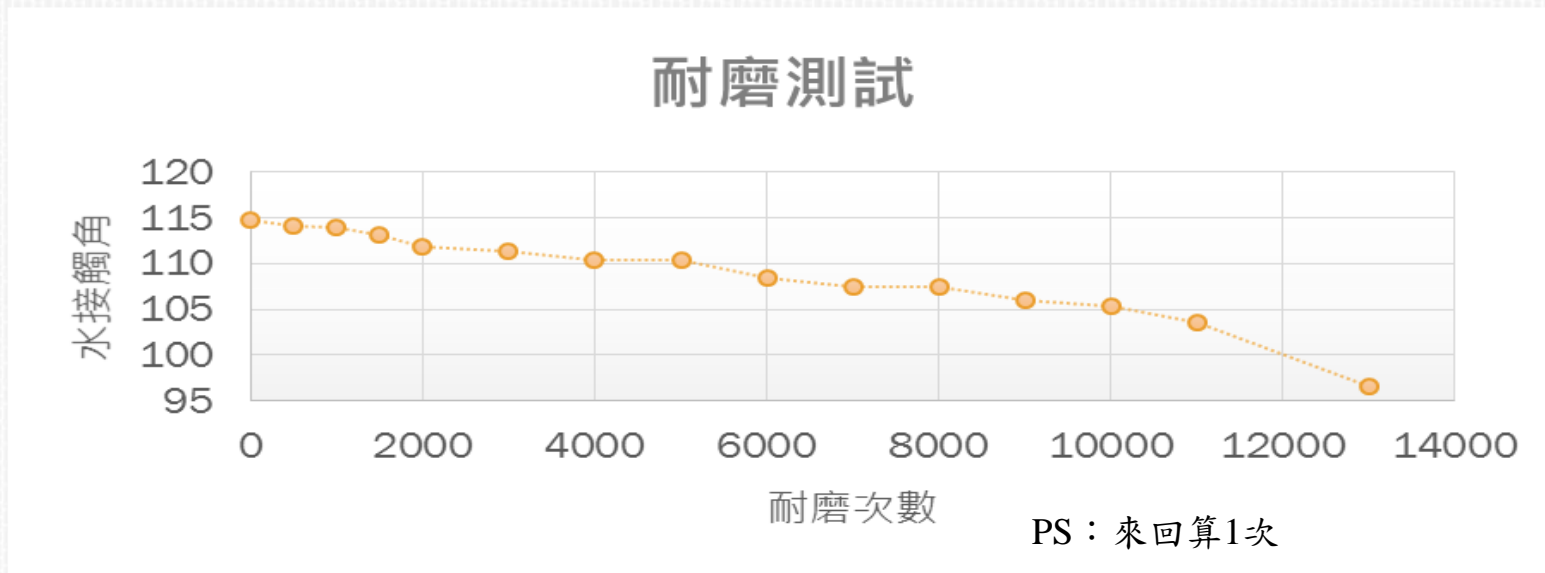
➢ 測試距離：5 cm

測試項目	結果
鉛筆硬度	9H (表面無刮傷)

NOCT 易自潔玻璃測試

● 耐磨測試

- ◆ 採用耐磨耗試驗機進行耐磨測試
- ◆ 測試規範
 - 鋼絲絨研磨(#0000)
 - 負載荷重：1 kg
 - 接觸面積：1 cm x 1 cm
 - 研磨距離：5 cm

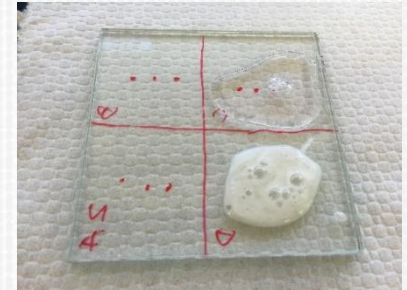


NOCT 易自潔玻璃測試

● 環境模擬測試

◆ 以市面上的清潔用品滴至樣品30秒後用菜瓜布刷洗

測試結果皆無變化



清潔用品	Before	After
A清潔劑	112.1	113.8
	113.8	113.8
B清潔劑	111.8	112.7
	110.2	112.1
C清潔劑	111.8	112.5
	112.1	112.7
D清潔劑	111.3	113.8
	113.3	113.9

Before	澎澎	Before	多芬
113.2	113.9	115.5	112.2
Before	566	Before	沙宣
113.9	111.4	111.3	112.1
Before	HairGene	Before	KOSE
112.9	112.5	113.7	113.3
Before	嬌生	Before	566
112.7	112.4	112.8	111.8
Before	花王	Before	澎澎
115.3	110.9	113.9	112.9
Before	伊丞仕	Before	落健
111.9	112.7	112.9	112.6

⋮

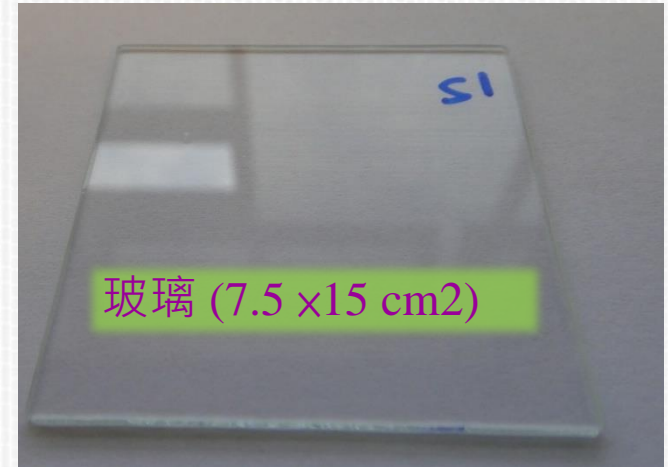
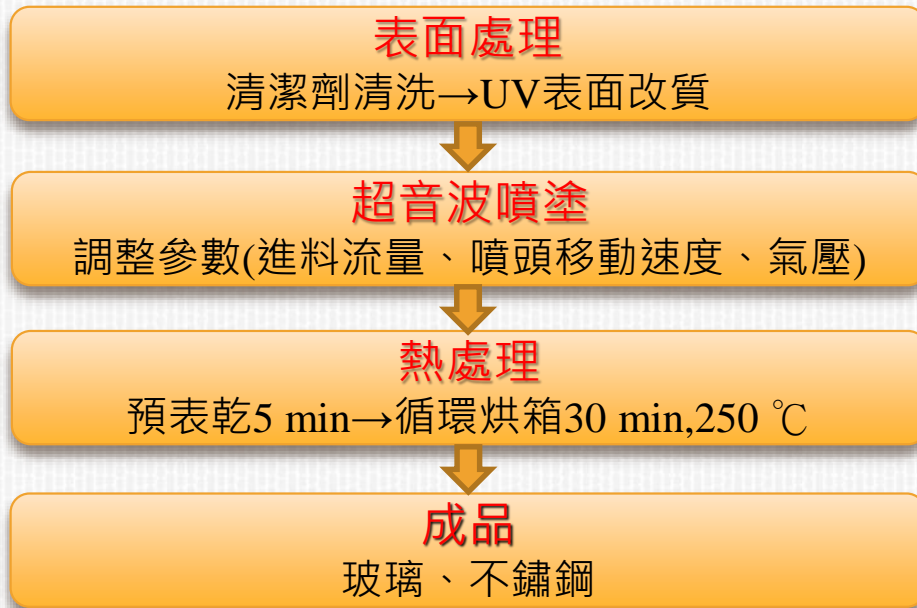
沐浴乳

⋮

洗髮精

自潔塗料塗佈案例說明

合作廠商:D科技提供塗料



塗料特性

耐油、耐水、耐化學品
耐潮、高耐摩、耐有機溶劑

產品需求規格

外觀：平整
顏色：透明
光澤：亮光
乾膜厚：玻璃 1 μm、不鏽鋼 3 μm

銀奈米線透明導電薄膜案例說明

技術目標：

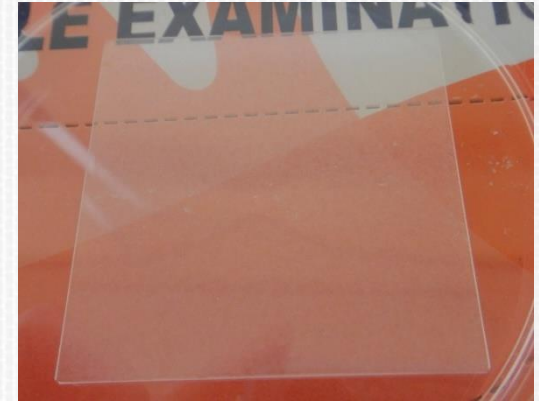
片電阻值 $\leq 200\Omega/\square$

穿透率 $\geq 80\%$

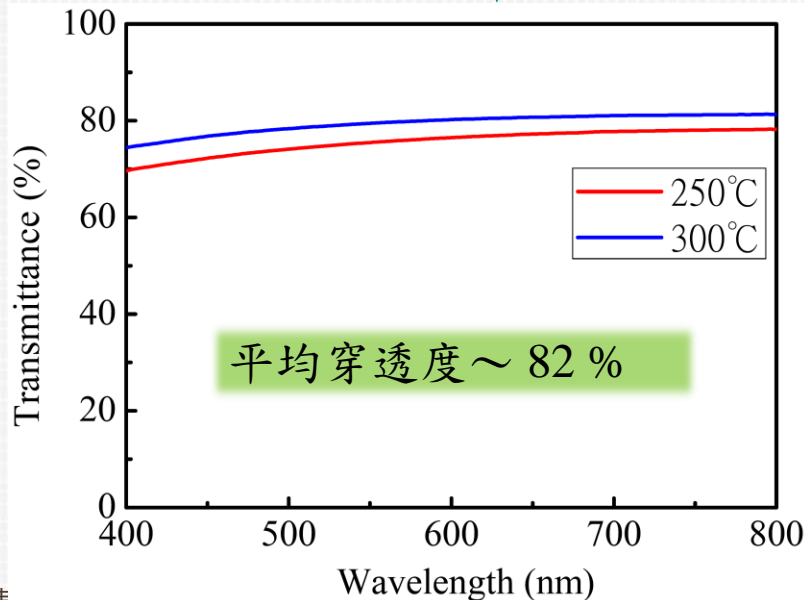
材料特性：

1. 銀線長 $\sim 18\mu\text{m}$ 、線徑 $\sim 190\text{ nm}$ ，長徑比 ~ 94

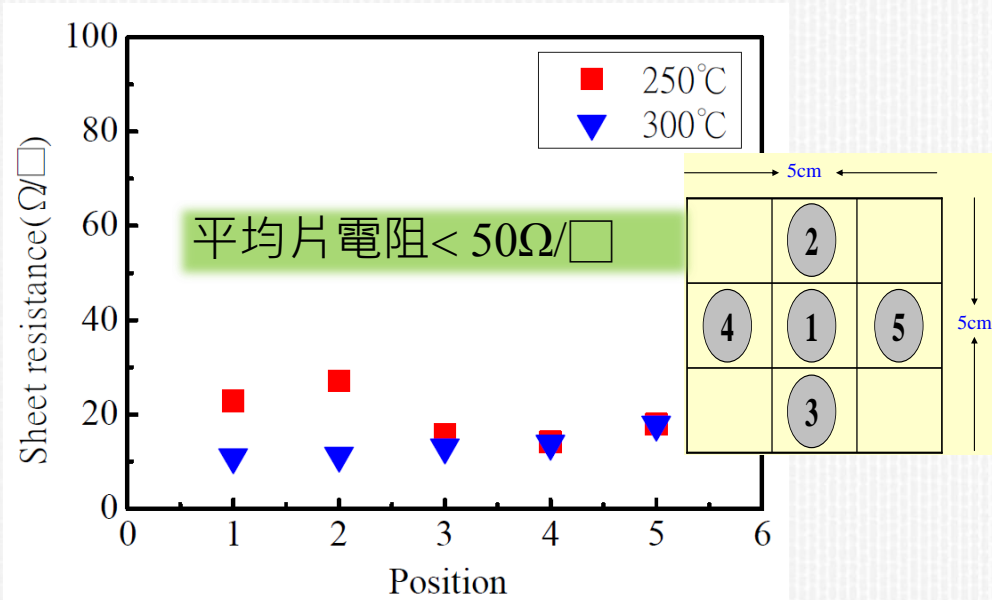
2. 玻璃試片基板：5x5cm



UV-Vis分析



四點探針分析



噴塗加值運用案例說明

Ag nanowire/PI 噴塗

Radio Frequency Identification (RFID)

Material performance :

1. Ag nanowire-length ~ 18 μ m、
Diameter ~ 190 nm、Aspect ratio > 20
2. Substrate area : 7 \times 7 cm₂
3. Sheet resistance: 1.7 Ω /□
4. conversion efficiency: 28%
5. frequency: 5.85 GHz



CIS-oxide/ glass噴塗

Target :

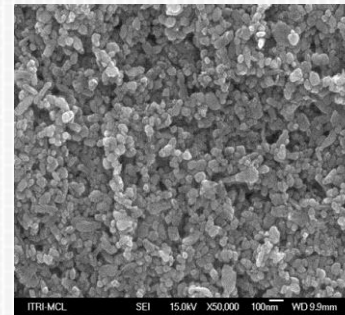
1. Film thickness \leq 5 μ m
2. degree of film thickness consistency \leq 15%

Material performance :

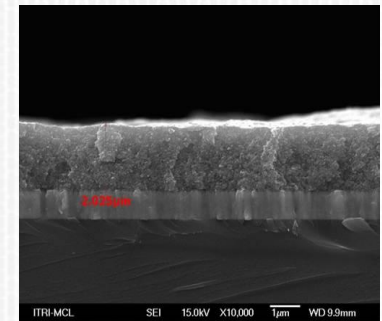
1. Film thickness: 1.1~2.1 μ m
2. degree of film thickness consistency : 11.74%



10 layers



SEM surfaceview



SEM Cross section

噴塗加值運用案例說明

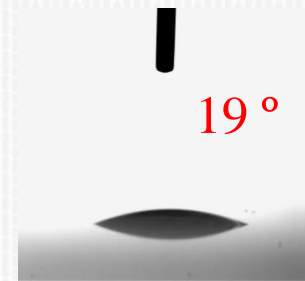
SiO₂/ glass 噴塗

Target :

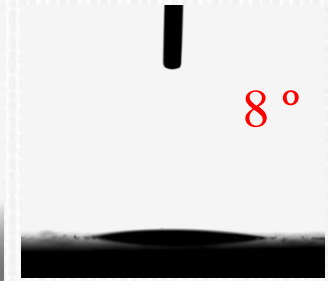
- 1. Contact angle (before rubbed) < 10°
- 2. Contact angle after rubbed 20000 times by dust-free cloth < 15°

Material performance:

- 1. Contact angle (before rubbed) : 8°
- 2. Contact angle (after rubbed) : 12°



Before coating



After coating

SiO₂/ PMMA 噴塗

Target :

Contact angle > 100°

Material performance:

Contact angle ~103°



Before coating



After coating

Thank You !
Thank You !

林貝坤 Kenneth Lin

E-mail: pk_lin@noct.com.tw

總 部：台中市西屯區朝富路213號17樓之11 (CBD時代廣場)

電 話：(04)2258-6319；傳真：(04)2258-6320

研發中心：嘉義市博愛路二段569號(嘉創5C08)

電 話：(05)284-0880；傳真：(05)284-0680

民 雄 廠：嘉義縣民雄鄉工業一路5-2號

網 址：<http://www.noct.com.tw>