

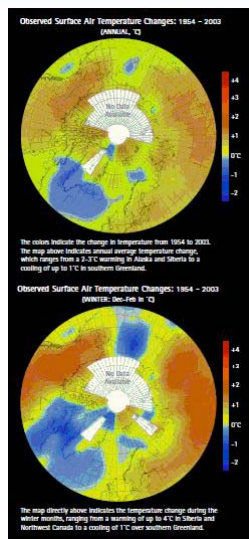


# 一 國內外能源趨勢政策



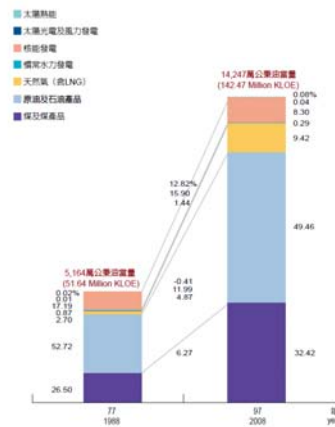
## 全球面臨的兩大議題

氣候變遷



### 能源供給結構

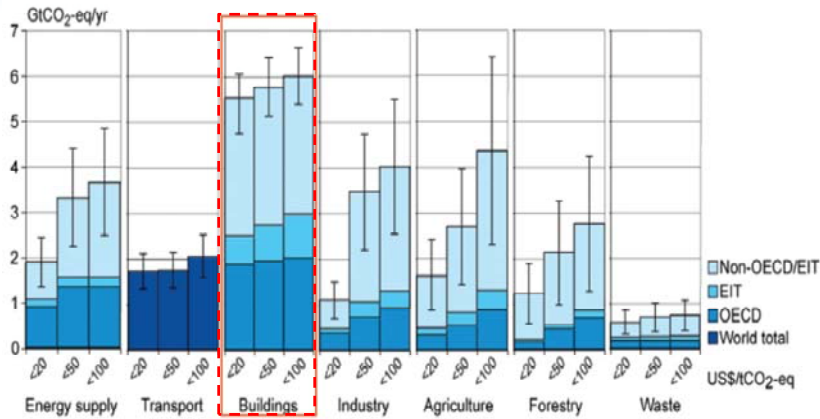
全球能源供給快速成長，平均年成長率約5.21%



再生能源



### 各部門溫室氣體減量潛勢



建築產業消耗全球40%能源，並排放二氧化碳約36%，因此，有效降低建築物二氧化碳排放量為全球亟需共同解決之課題。

參考資料：IPCC聯合國氣候變遷委員會

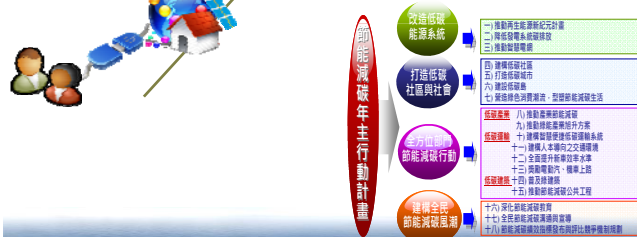
國家能源動起來，

節能減碳由你來！

台灣是個能源短缺的國家，99.35%倚靠進口能源。

台灣建築物每年在日常耗能與建材耗能所排放之二氧化碳量佔總碳排放量27%，而綠建築即是建築部門推動二氧化碳減量之關鍵

2008年「愛台十二建設」，以邁向「低碳綠建築」之里程碑為目標，更以營建署「生態城市綠建築推動方案」及環保署「節能減碳行動方案」積極發展低碳技術，並促進邁向低碳綠建築及減碳生態城市。



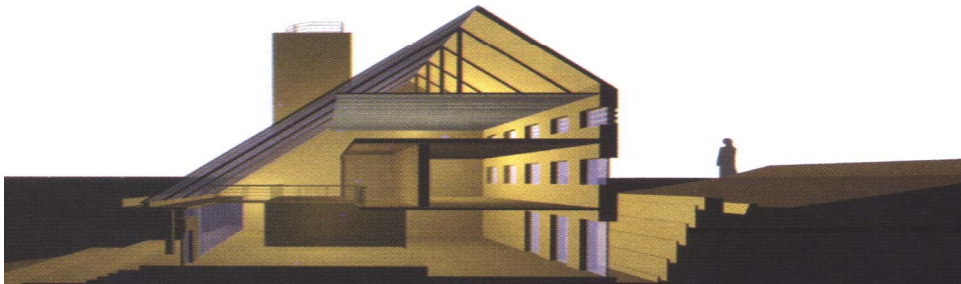
## 二 建築技術規則修法 綠建築專章-窗戶節能法規



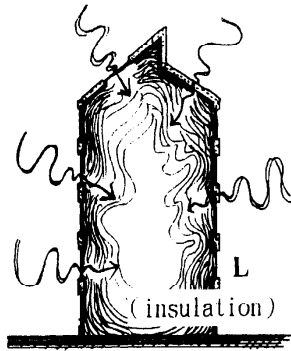
### 「窗戶節能」計畫起源：行政院要求強化隔熱

總統府財經月報第12次會議（2010）  
「強化我國當前節能之政策」報告案之決議

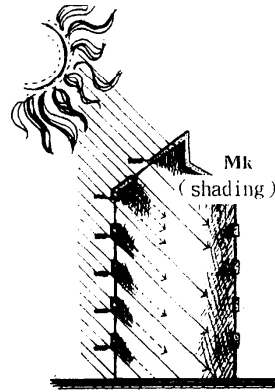
- （一）辦公大樓節能策略：要求全面使用隔熱玻璃。
- （二）住宅建築節能策略：要求提高窗戶、外牆及屋頂的隔熱基準。



## 台灣地區外殼節能兩大重點



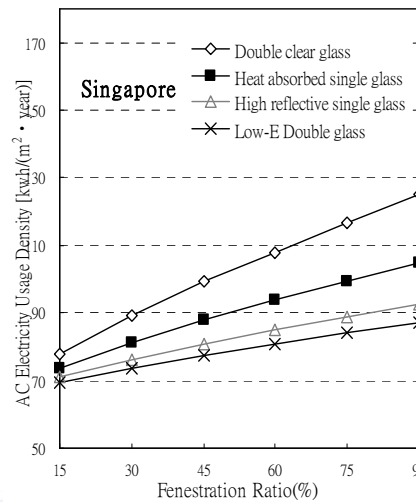
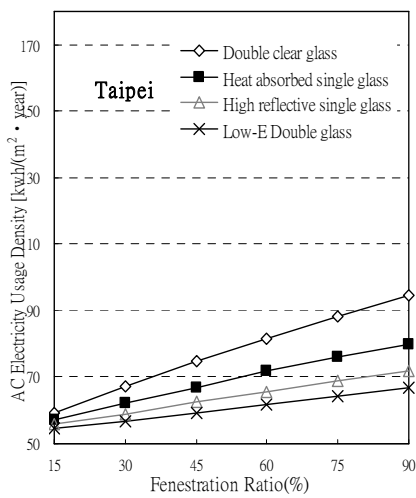
溫差隔熱



日射遮蔽



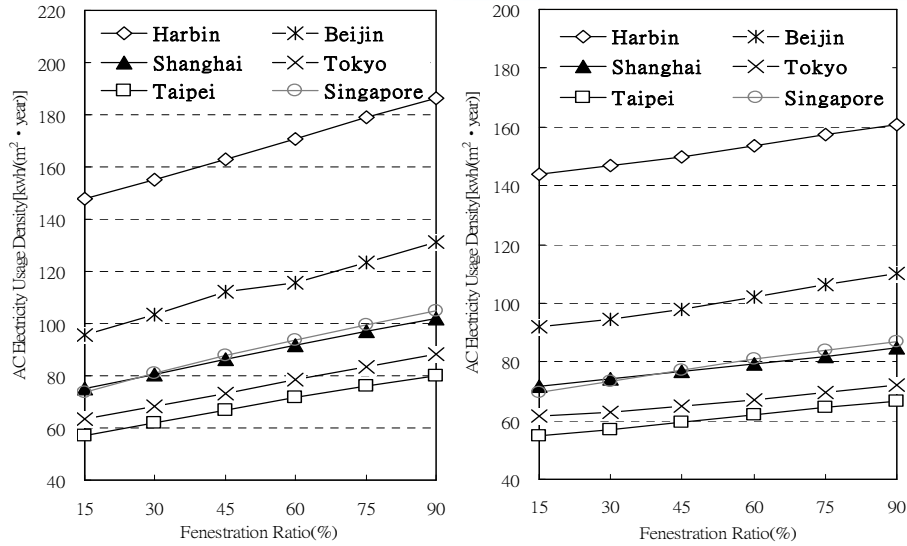
## 開窗越大耗電越多



資料來源：成大林憲德教授



### 多1%開窗即多1%耗電

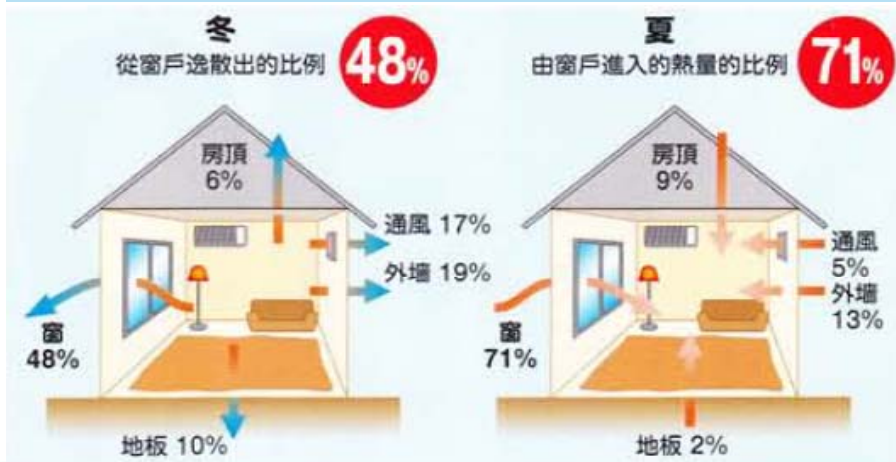


資料來源：成大林憲德教授

### 窗戶部位耗能

窗戶散熱損失為牆體之5-6倍。

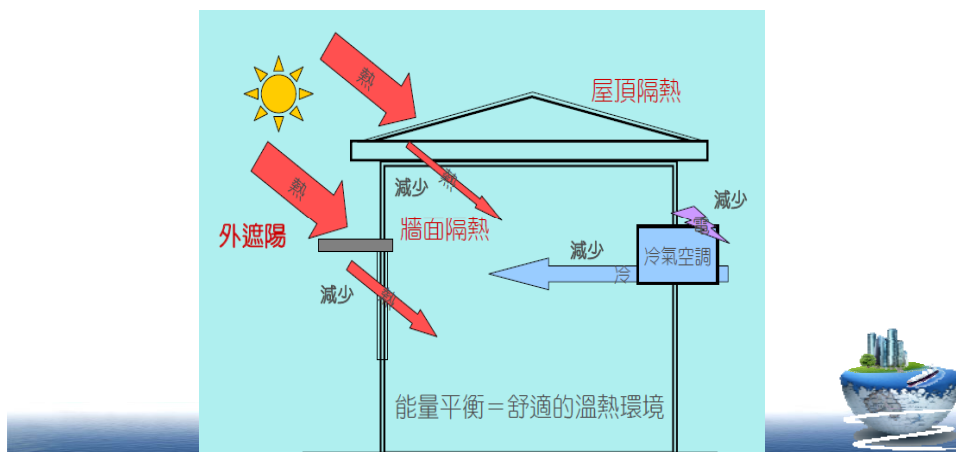
(2008經濟部能源局-統計年報)



參考資料：日本塑料窗工業會

## 空調節能

- 空調用電量佔建築物耗電量**40%-50%**。(經濟部能源局)
- 每調高溫度設定值**1°C**，可節省冷氣用電**6%**。(台灣電力公司)



## 台灣住宅隔熱法規為世界最低水準

世界各國-住宅外殼最大熱傳透率U值 ( $W/m^2 \cdot k$ )

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 $U_{max}$ ( $w/m^2 \cdot k$ )	外牆平均傳透率上限值 $U_{max}$ ( $w/m^2 \cdot k$ )	玻璃部位平均傳透率上限值 $U_{max}$ ( $w/m^2 \cdot k$ )		
							立面開窗率 > 40%	40% $\geq$ 立面開窗率 $\geq$ 25%	立面開窗率 < 25%
Sweden(South)	0.17	2.0	0.12						
Denmark	0.20(density < 100(kg/m <sup>3</sup> )) 0.30(density > 100(kg/m <sup>3</sup> ))	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( $\leq 4F$ ) 0.60( $\geq 5F$ )	2.8	0.45( $\leq 4F$ ) 0.60( $\geq 5F$ )						
China(Shanghai)	1.5	4.7	1.0						
China(Guangzhou)	2.0	6.5	1.0						
Taiwan	3.5	-	1.0		1.0	3.5			
Singapore	Defined by OTTV index		1.2						
				台灣	1.0	3.5	無規定 (但一般單層玻璃為6.5)		
				美國 Zone 1-2區	一般隔熱材 0.27-0.36 金屬 0.37	實牆 0.85-3.3 金屬牆 0.64	不准	非金屬 4.26-6.8 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

## 窗戶隔熱節能法令

新增 # 308-2 (建築技術規則)

102. 1. 1 實施

為申請建築執照之必要檢討法規

開窗率大 → U值嚴

開窗率小 → U值鬆

外牆平均熱傳透率基準值 (W/(m <sup>2</sup> .K))	立面開窗率 > 0.5		0.5 ≥ 立面開窗率 ≥ 0.4		0.4 ≥ 立面開窗率 ≥ 0.3		0.3 ≥ 立面開窗率 ≥ 0.2		0.2 ≥ 立面開窗率 ≥ 0.10		立面開窗率 < 0.10		
	窗平均熱傳透率*1	窗平均遮陽係數*2	窗平均熱傳透率*1	窗平均遮陽係數*2	窗平均熱傳透率*1	窗平均遮陽係數*2	窗平均熱傳透率*1	窗平均遮陽係數*2	窗平均熱傳透率*1	窗平均遮陽係數*2	窗平均熱傳透率*1	窗平均遮陽係數*2	
住宿類建築	2.75	2.7	0.10	3.0	0.15	3.5	0.25	4.7	0.35	5.2	0.45	6.5	0.55
其他各類建築	2.0	2.7	0.20	3.0	0.30	3.5	0.40	4.7	0.50	5.2	0.55	6.5	0.60

惰性空氣中空玻璃

乾燥空氣中空玻璃

膠合玻璃

普通玻璃

註：立面開窗率：開口部面積總和 ÷ 外牆面積和



## 窗戶隔熱節能法令

強化建築外殼部位熱性能設計技術規範

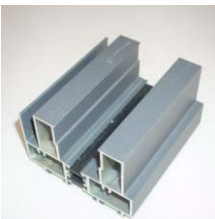
102. 1. 1 實施

### 鼓勵窗框隔熱

- 塑膠的保溫性能為鋼材的 1154 倍
- 塑膠的保溫性能為鋁材的 5485 倍

窗戶 U-VALUE 計算式

$$\text{窗戶U值} = \text{玻璃U值} \times (1 - \text{框面積比}r) + \text{窗框U值} \times \text{窗框面積比}r$$



窗框 (中空)	熱傳透率U (w/m <sup>2</sup> .k)	
	鋁窗框	鋼窗框
鋁窗框	3.5	實木窗窗框 (4cm) 2.82
鋼窗框	3.5	實木窗窗框 (5cm) 2.47
塑鋼窗框	1.4	



## 窗框隔熱(窗框面積約佔15-35%)

木窗框  
 D:4cm (U:2.87W/m<sup>2</sup>·K)  
 D:5cm (U:2.47W/m<sup>2</sup>·K)

塑鋼窗框  
 (U:1.4 W/m<sup>2</sup>·K)

鋁窗框  
 (U:3.5 W/m<sup>2</sup>·K)



- 1 窗框材料U值優劣會直接影響傳導熱進入室內多寡。
- 2 長時間傳導熱會影響室內空調負荷量大小。

## Neuma節能窗可輕易取得窗戶節能加分

0.3 ≥ 立面開窗率 ≥ 0.2 (U ≤ 4.7) → 玻璃搭配塑鋼窗框與鋁窗框U值比較

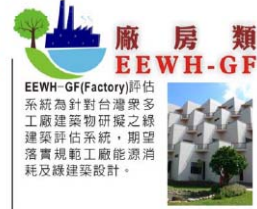
玻璃 (數字代表厚度mm)	玻璃熱傳透率 U <sub>g</sub> 「w/(m <sup>2</sup> ·k)」	窗戶總熱傳透率		窗戶總熱傳透率		窗戶總熱傳透率		窗戶總熱傳透率		窗戶總熱傳透率		窗戶總熱傳透率		窗戶總熱傳透率						
		U <sub>w</sub> 「w/(m <sup>2</sup> ·k)」	U <sub>w</sub> 「w/(m <sup>2</sup> ·k)」	U <sub>w</sub> 「w/(m <sup>2</sup> ·k)」	U <sub>w</sub> 「w/(m <sup>2</sup> ·k)」	U <sub>w</sub> 「w/(m <sup>2</sup> ·k)」	U <sub>w</sub> 「w/(m <sup>2</sup> ·k)」	U <sub>w</sub> 「w/(m <sup>2</sup> ·k)」	U <sub>w</sub> 「w/(m <sup>2</sup> ·k)」	U <sub>w</sub> 「w/(m <sup>2</sup> ·k)」	U <sub>w</sub> 「w/(m <sup>2</sup> ·k)」	U <sub>w</sub> 「w/(m <sup>2</sup> ·k)」	U <sub>w</sub> 「w/(m <sup>2</sup> ·k)」	U <sub>w</sub> 「w/(m <sup>2</sup> ·k)」	U <sub>w</sub> 「w/(m <sup>2</sup> ·k)」					
單層玻璃	3	6.31	5.5735	5.9485	5.328	5.828	5.0825	5.7075	4.837	5.587	4.5915	5.4665	4.346	5.346	4.1005	5.2255	3.855	5.105	3.6095	4.9845
	5	6.21	5.4885	5.8635	5.248	5.748	5.0075	5.6325	4.767	5.517	4.5265	5.4015	4.286	5.286	4.0455	5.1705	3.805	5.055	3.5645	4.9395
	6	6.16	5.446	5.821	5.208	5.708	4.97	5.595	4.732	5.482	4.494	5.369	4.256	5.256	4.018	5.143	3.78	5.03	3.542	4.917
	8	6.07	5.3695	5.7445	5.136	5.636	4.9025	5.5275	4.669	5.419	4.4355	5.3105	4.202	5.202	3.9685	5.0935	3.735	4.985	3.5015	4.8765
	10	5.97	5.2845	5.6595	5.056	5.556	4.8275	5.4525	4.599	5.349	4.3705	5.2455	4.142	5.142	3.9135	5.0385	3.685	4.935	3.4565	4.8315
	12	5.88	5.208	5.583	4.984	5.484	4.76	5.385	4.536	5.286	4.312	5.187	4.088	5.088	3.864	4.989	3.64	4.89	3.416	4.791
	15	5.75	5.0975	5.4725	4.88	5.38	4.6625	5.2875	4.445	5.195	4.2275	5.1025	4.01	5.01	3.7925	4.9175	3.575	4.825	3.3575	4.7325
19	5.59	4.9615	5.3365	4.752	5.252	4.5425	5.1675	4.333	5.083	4.1235	4.9985	3.914	4.914	3.7045	4.8295	3.495	4.745	3.2855	4.6605	
膠合玻璃	5+兩熱膜+5	4.92	4.392	4.767	4.216	4.716	4.04	4.665	3.864	4.614	3.688	4.563	3.512	4.512	3.336	4.461	3.16	4.41	2.984	4.359
	6+兩熱膜+6	4.88	4.358	4.733	4.184	4.684	4.01	4.635	3.836	4.586	3.662	4.537	3.488	4.488	3.314	4.439	3.14	4.39	2.966	4.341
	8+兩熱膜+8	4.71	4.2135	4.5885	4.048	4.548	3.8825	4.5075	3.717	4.467	3.5515	4.4265	3.386	4.386	3.2205	4.3455	3.055	4.305	2.8895	4.2645

結論：滿足相同U值條件下，塑鋼窗框搭配低階等級玻璃即可滿足窗戶節能法令，有效節省玻璃預算且達到「綠建築標章」窗戶節能加分

## 台灣的綠建築評估家族

- 台灣的EEWH評估系統已發展出專門為一般建築、工廠類、舊建築改善，住宿建築量身定做的評估系統。

EEWH家族評估體系適用範圍涵蓋社區及各類新舊建築，將涵蓋九成以上建築。



## 綠建築標章評定

- 綠建築標章**：指已**取得使用執照**之建築物、經直轄市、縣（市）政府認定之合法房屋、已完工之特種建築物或社區，經本部認可符合綠建築評估指標所取得之標章。
- 候選綠建築證書**：指**取得建造執照**之建築物、尚在施工階段之特種建築物、原有合法建築物或社區，經本部認可符合綠建築評估指標所取得之證書。



## 綠建築標章評定用語定義

- **工程總造價**在新臺幣**五千萬元以上之公有新建建築物**。
- 經各目的事業主管機關、直轄市、縣（市）政府或本部指定之特設主管建築機關依權責訂定應取得綠建築標章或候選綠建築證書之建築物或社區。
- 其他依建築法規定適用地區之建築物或社區。
- 申請人：指建築物起造人、所有權人、使用人、管理機關、公寓大廈管理條例規定之管理委員會或管理負責人。
- 綠建築評估手冊：指本部建築研究所出版供綠建築評定之手冊，包括**基本型、住宿類、廠房類、舊建築改善類、社區類**及後續經本部建築研究所修訂之其他類型版本。
- 分級評估：依綠建築評估手冊所訂定之分級評估方法，評定綠建築等級，依序為**合格級、銅級、銀級、黃金級、鑽石級**等五級。

■ 認證標準 → **節能窗屬於日常節能指標內容之一**

- **最低門檻**：四項指標合格
- **必要指標**：「**日常節能**」、「**水資源指標**」



## 三 建築技術規則修法-綠建材



## 建築技術規則－綠建材

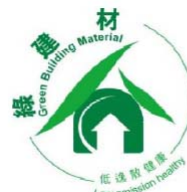
### 建築技術規則#321

建築物應使用綠建材，並符合下列規定：

- 一、建築物室內裝修材料，樓地板面材料及窗，其綠建材使用率應達總面積百分之四十五以上。但窗未使用綠建材者，得不計入總面積檢討。
- 二、建築物戶外地面扣除車道、汽車出入緩衝空間、消防車輛救災活動空間及無須鋪設地面材料部分，其地面材料之綠建材使用率應達百分之十以上。

※適用範圍：供公眾使用建築物及經內政部認定有必要之非供公眾使用建築物。

※實施時間：自101.7.1日正式實施。



### 南亞塑鋼窗-高性能防音綠建材



推開窗



橫拉窗



固定窗





## 四 政府機關綠色採購推動方案



25

## 政府機關綠色採購推動方案

### 推動方案

### 修訂方向

採購立法 政府採購法第96條、機關優先採購環境保護產品辦法

採購目標 90年30%、91~92年50%、93年60%

適用範圍 行政院暨所屬各部會行處局署及直轄市與縣市政府

執行措施 辦理採購專責人員訓練、彙整綠色採購成果（2月、8月）

評核獎勵 評核：由環保署組成「機關綠色採購績效評核小組」，年度終了3個月辦理

獎勵：評核結果由環保署專案報院，績優人員由各受評機關辦理敘獎

作業分工 劃定主協辦機關

100年至90%

納入總統府及四院

網路申報

- 評核標準納入總綠色採購比例
- 定期檢討
- 納入懲處

增加機關配合事項



## 綠色採購相關法規

法令(規)及公告	重要內容
政府採購法第96條 (87.5.27公布)	<ul style="list-style-type: none"> <li>明訂環保標章等產品得優先採購</li> <li>授權訂定實施辦法</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>機關優先採購環境保護產品辦法(88.5.26)</li> <li>機關綠色採購推動方案(90.7.18核定)</li> <li>機關綠色採購績效評核作業要點</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>明定分類、允許優惠價差、優先採購及決標規定之優惠措施。</li> <li>明訂採購目標、執行方式及評核獎勵措施。</li> <li>規定評等第之計算方式</li> </ul>
資源回收再利用法第22條	<ul style="list-style-type: none"> <li>明訂機關應優先購買環境保護產品、再生資源或再生產品。</li> <li>授權訂定應採購比例</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>公告第一批政府機關、公立學校、公營事業或機構、軍事機關應優先採購環境保護產品項目</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>應優先採購4大類15項產品</li> <li>年度採購金額比例</li> </ul>

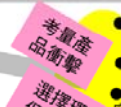


綠建材  
標章

行政院「擴大公共建設投資計畫」特別預算經費必須含有至少10%之綠色內涵



綠色環境  
綠色工法  
綠色材料



考量產品衝擊  
選擇環保廠商  
產品環境資料

- 「政府採購法」、「機關優先採購環境保護產品辦法」
- 「機關綠色採購績效評核作業要點」
- 「資源回收再利用法」、「第一批政府機關、公立學校、公營事業或機構、軍事機關應優先採購環境保護產品項目」

綠色採購原則

政府

企業

社會團體

學術研究單位

全體民眾

## 綠色採購目標

### 目的

- 利用政府機關的採購力量，優先購買對環境衝擊較少之產品。
- 鼓勵綠色產品的生產及使用，帶動綠色消費風氣，達到環境保護的效益。

### 推動範圍

- 由行政院暨所屬各部會行處局署及台北市政府、高雄市政府及各縣市政府擴增為中央（總統府及五院）及地方機關暨其所屬各級機關。

### 政府綠色採購目標值

年度	綠色採購目標值
90	30%
91	50%
92	50%
93	60%
94	70%
95	80%
96	83%
97	85%
98	88%
99	88%
100	90%
<b>101</b>	<b>90%</b>



## 機關優先採購環境保護產品辦法

類別	發證單位及核發條件	標誌
第一類	環保署 (符合規格標準)	 環保標章
第二類	環保署 (非第一類項目，符合再生材質可回收、低污染或省能源等環境效益)	無(發證明書) 
第三類	1.經濟部能源局 (符合規格標準) 2.經濟部水利署 (符合規格標準) 3.內政部建研所 (符合規格標準)	 節能標章  省水標章  綠建材標章

## 綠色採購項目 (機關綠色採購第一二三類環境保護產品清單)

項次	綠色採購項目	環保標章	二類環境保護產品	節能標章	省水標章	綠建材標章	備註
124	電熱水瓶			●			
125	室內照明燈具			●			
126	組合音響			●			
127	緊密型螢光燈管			●			
128	一段式省水馬桶				●		
129	蓮蓬頭				●		
130	小便斗沖水器				●		
131	免沖水小便器				●		
132	健康綠建材-塗料類					●	
133	健康綠建材-填縫劑與石灰類					●	
134	健康綠建材-地板類					●	
135	健康綠建材-接著劑類					●	
136	高性能防音綠建材-隔音-牆壁及屋頂附件					●	
137	高性能防音綠建材-隔音-窗戶					●	
138	高性能防音綠建材-吸音材					●	

## 五 四省專案計畫 政府機關及學校節能減碳措施



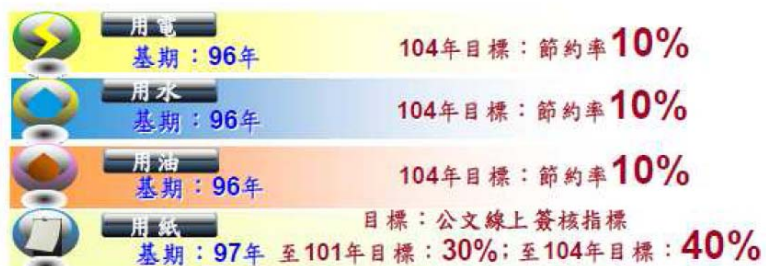
31

### 機關及學校『四省專案』計畫

行政院於100年5月核定辦理之「政府機關及學校四省專案計畫」，並自100年起取代原「政府機關學校全面節能減碳設施」

一、計畫期程：100年1月1日至104年12月31日止。

二、總體目標：



## 機關及學校『四省專案』計畫

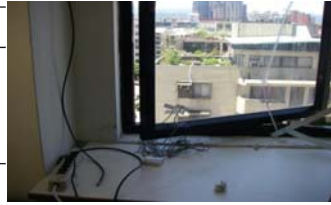


### 四省專案計畫－以內政部移民署為例



## 以內政部移民署為例－現場計測三種窗型為例

窗戶型式	測點位置	測點數
模 組 一 (鋁框+6mm清玻璃) 現場原有窗戶 (於主任室量測)	室內外窗框及玻璃各1點。 室內距離1公尺處1點。	共計5點
模 組 二 (鋁框+16mm Low-E 複層玻璃) 窗框不變，玻璃改變 (於出納室量測)	室內外窗框及玻璃各1點。 室內距離1公尺處1點。	共計5點
模 組 三 (鋁框+6mm清玻璃+16mm Low-E複層玻璃+塑鋼框) 窗框及玻璃改變 (於出納室量測)	室內外窗框及玻璃各1點。 室內距離1公尺處1點。	共計5點



計測單位：台大生物環境工程所



## 以內政部移民署為例－塑鋼窗與鋁窗 現場組合模組

模組一	模組二	模組三
鋁窗 (鋁框+6mm 清玻璃)	鋁窗 (鋁框+16mm Low-E 複層玻璃)	塑鋼窗 (鋁框+6mm 清玻璃+16mm Low-E 複層玻璃+塑鋼框)

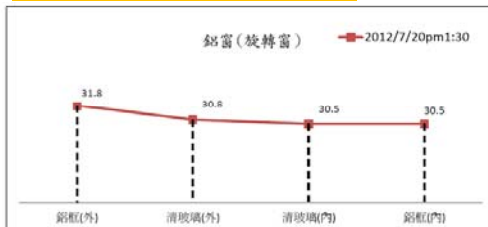
計測單位：台大生物環境工程所



## 以內政部移民署為例－ 塑鋼窗與鋁窗 溫度梯度變化

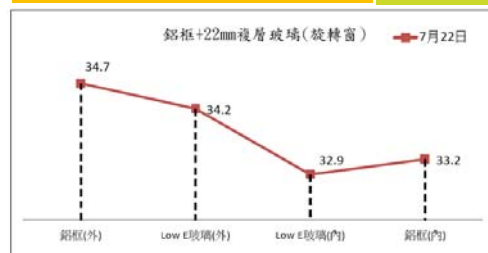
模組一（鋁框+6mm清玻璃）

-1.3°C



模組二（鋁框+16mmLOW-E玻璃）

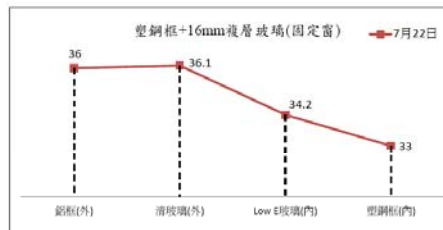
-1.5°C



- 3°C

模組三

（鋁框+6mm清玻+塑鋼+16mmLOW-E玻璃）



## 以內政部移民署為例－ 實測結論

### 窗戶節能規範（建築技術規則）

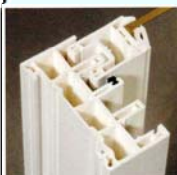


- 已明確將窗框及玻璃的熱傳透率(U值)納入建築法規，窗框的隔熱性能於外殼節能的評定基準中，亦佔了極高的重要性。

#### 窗部位平均熱傳透率U值

- U值小→室內熱得少→空調節能→節電費→減碳
- U值大→室內熱得少→空調節能→節電費→減碳

### 窗框隔熱性能



- 塑鋼框室內外溫差達3°C，鋁窗框為1.5°C，因此塑鋼框隔熱能力為鋁框的2倍。
- 若模組三，外部鋁框材也更改為塑鋼材，則隔熱效果會更佳。
- 塑鋼材質之熱傳導係數(k:0.14)較鋁(k:175)小1/1250且塑鋼窗平均熱傳透率U值為1.4 w/m<sup>2</sup>，鋁窗U值為3.5 w/m<sup>2</sup>，表示塑鋼窗框之熱阻抗能力較鋁窗框大。



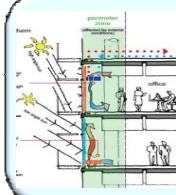
## 以內政部移民署為例－實測結論



### 窗戶整體隔熱性能

- 以塑鋼窗框（U值低）搭配節能玻璃，如LOW-E複層玻
- 可發揮窗戶隔熱之最大功效。
- 若整體建築物開口部都採用熱阻隔效率高的塑鋼窗，則能有效減少熱輻射的穿透，同時可降低建築空調熱負

荷。



### 空調節能

- 若將冷氣空調溫度調降1°C，則可節省6%耗電量。（台灣電力公司, 2004）
- 由本實驗結果顯示塑鋼框+Low-E玻璃能有效阻隔室外熱流量，減少熱得約2-4°C左右，因此可有效節省室內空調耗電約12-24%。



## 六 Neuma節能窗 節能特性





## 南亞塑鋼窗沿革

### ■ 南亞塑鋼窗緣起

- 台塑創辦人王永慶先生於30年前至德國考察發現塑鋼窗具有極佳之保溫與隔熱效能。
- 希冀將具有節能減碳之「塑鋼窗」推廣應用於寶島台灣。

### ■ 塑鋼窗應用於世界各國狀況

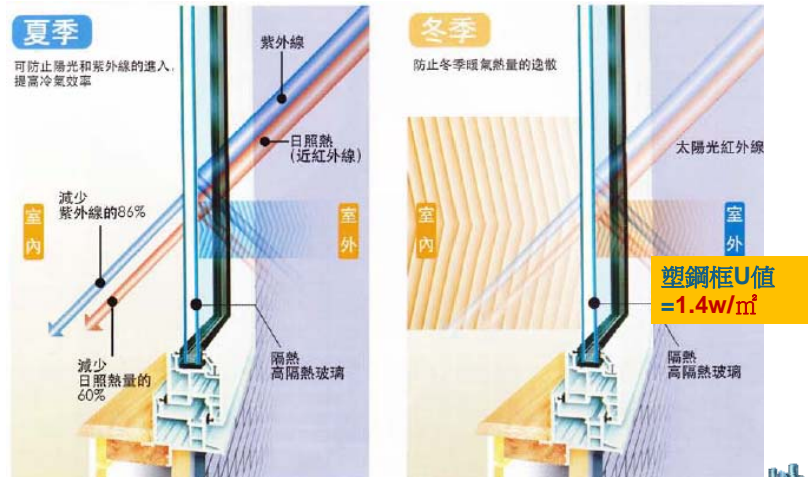
- 德國：使用率超過80%
- 中國：使用率超過75%
- 英國：使用率超過70%
- 美國：使用率超過68%
- 日本：使用率超過60%



## 節能窗戶 = 節能玻璃？



## 高性能節能窗=性能佳（窗框）+不貴（玻璃）

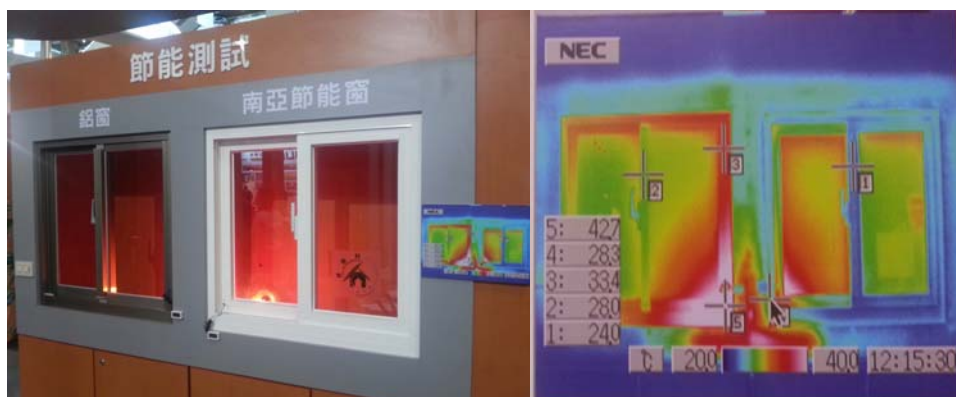


參考資料：日本塑料窗工業會

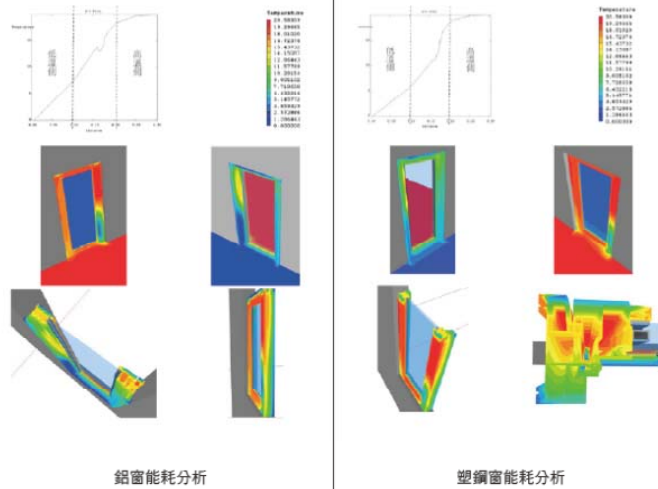


## Neuma節能窗-窗框隔熱性能

- Neuma節能窗採特殊結構設計，採雙層空心式，且塑鋼為低熱傳導係數材質（ $k:0.14kcal/m.hr$ ），為鋁料（ $k:175kcal/m.hr$ ）的1/1250，因此外框與內框之溫度差可達5-7°C，可有效阻絕室外熱得進入室內，進而降低空調負荷。



## Neuma節能窗- 空調節電



鋁窗能耗分析

塑鋼窗能耗分析

- 根據台科大建築系之研究報告，Neuma節能窗較鋁窗可節省約**8-14%**之日常空調運轉支出，若以建築物生命週期50年來評估，可節省巨觀之費用。

資料來源：台科大建築系(江維華教授)



## Neuma節能窗- 空調節費



### 台大綠房子實測- 塑鋼窗 & 鋁窗

#### • 結論

以30坪的室內空間推估計算可知，在夏季6月~9月的四個月中，每天用電8小時的情況下，用電量為611度，大約可節省約**2,200元**，若以建築物生命週期50年來評估，可節省鉅觀之費用。



窗戶測點佈點



塑鋼窗現場實測

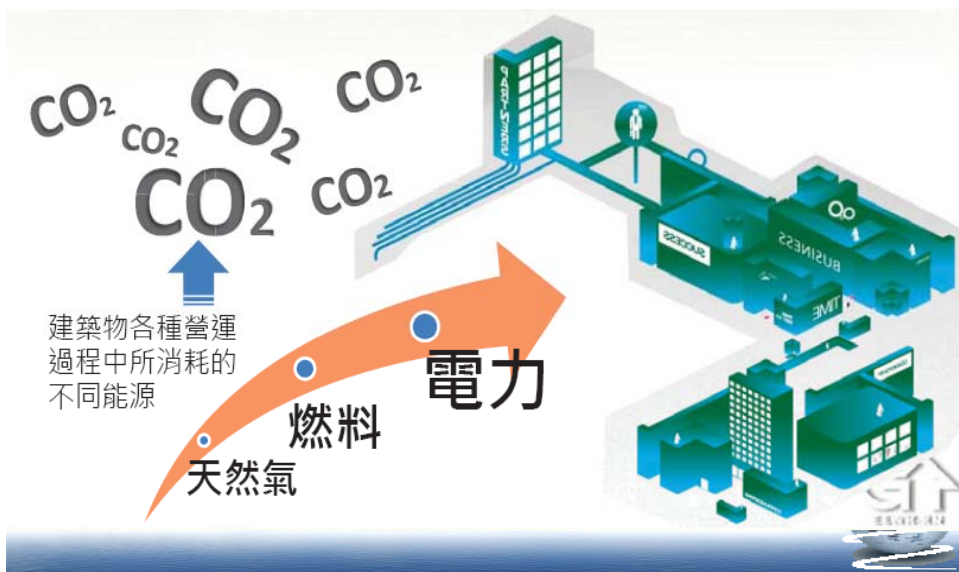


鋁金屬窗現場實測

## 六 Neuma節能窗 減碳特性



## 建材生產過程耗能



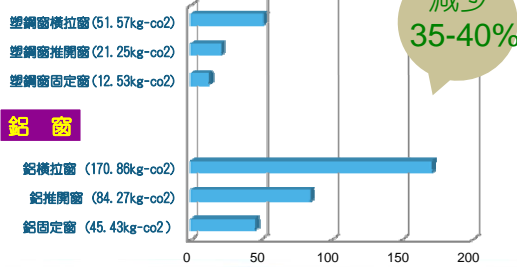


## Neuma 節能窗-CO2排放量低

- 單位重擠型材：鋁料為塑鋼料碳排放量**9倍**
- 框+玻璃：鋁窗為塑鋼窗碳排放量**3.5-4倍**

### 塑鋼窗

窗戶建材生產過程CO2 排放量 (kg-CO2)



### 鋁窗

- 鋁窗橫拉窗 (170.86kg-co2)
- 鋁窗推開窗 (84.27kg-co2)
- 鋁窗固定窗 (45.43kg-co2)

### 塑鋼窗生產過程所產生之CO2 排放量

內容	窗高 (cm)	窗寬 (cm)	塑鋼用量 (kg)	玻璃用量 (kg)	建材生產過程 CO2 排放量 (kg-CO2)
塑鋼推開窗	90	90	3.17	8.00	12.53
塑鋼固定窗	130	90	12.9	9.94	21.25
塑鋼橫拉窗	160	220	34.74	34.74	51.57

註：

1. 塑鋼比重為 1430 kg/m<sup>3</sup>，平板玻璃為 2500kg/m<sup>3</sup>
2. 每 kg 重塑鋼之 CO2 排放量(含建材生產及擠型加工)為 1.085 kg-CO2/kg
3. 每 kg 重玻璃之 CO2 排放量(含建材生產及運輸)為 0.73 kg-CO2/kg
4. 上述建材生產加工及運輸之 CO2 排放量取自張又升論文。

### 鋁窗生產過程所產生之CO2 排放量

內容	窗高 (cm)	窗寬 (cm)	塑鋼用量 (kg)	玻璃用量 (kg)	建材生產過程 CO2 排放量 (kg-CO2)
塑鋼推開窗	90	90	4.37	8.00	45.43
塑鋼固定窗	130	90	8.51	9.94	84.27
塑鋼橫拉窗	160	220	16.08	34.74	170.86

註：

1. 鋁比重為 2700 kg/m<sup>3</sup>，平板玻璃為 2500kg/m<sup>3</sup>
2. 每 kg 重鋁之 CO2 排放量(含建材生產及擠型加工)為 9.05 kg-CO2/kg
3. 每 kg 重玻璃之 CO2 排放量(含建材生產及運輸)為 0.73 kg-CO2/kg
4. 上述建材生產加工及運輸之 CO2 排放量取自張又升論文。

參考資料：塑鋼窗與鋁窗碳揭露之研究 (成大林憲德教授), 2010

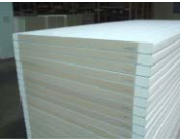
## Neuma 節能窗-100%回收再利用

再利用成品 人本健康. 低碳平衡 → 幸福健康

- 每年產出之加工餘料**平均約10噸**可再利用壓製成**再生成品**
- 由各經銷商所回收之加工後餘料，進行**全回收**並進行再利用
- 其再利用用途包含門扇上下封邊、護腳材、門扇內部補強材
- 綜合上述，南亞塑膠公司所生產製造之PVC塑鋼窗，從製造與加工過程所產生之餘料，符合**零廢棄全回收之環保趨勢**



門扇上下封邊



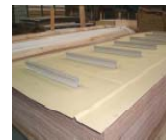
門扇上下封邊



封門扇上下邊



護角材



門扇內部補強材



## 採用Neuma節能窗優勢（外在）

- **滿足法規&降低成本**：採用Neuma節能窗能輕易滿足窗戶節能法規且降低玻璃成本。
- **空調節電/費**：Neuma節能窗比鋁窗可節約**8-14%**空調耗電量，以建築物生命週期50年來評估，可節省鉅觀的空調費用。
- **低碳建材**：生產過程中，鋁擠型料之碳排放量為塑鋼料之**9倍**，且因空調節電所節省之碳排放量亦是鉅觀。
- **性能優越**：具優良的**氣密性**、**水密性**、**耐候性**、**防結露**、**抗風壓強度**。



## 採用Neuma節能窗優勢（內在）

- **綠建築（材）**：
  - 1 為綠建築標章日常節能評估中重要之項目。
  - 2 節能/節電/節費 有助於（抗油電雙漲）。
  - 3 具高性能防音綠建材有助於列入綠建材面積比(RG $\geq$ 45%)。
- **綠色採購**：機關優先採購環境保護產品辦法（第137項）。





