

## 住宅建築隔熱

台灣氣候高溫高濕，住宅建築空調能耗量與建築物隔熱率相關，而建築物隔熱率決定於**建築外牆平均熱傳透率基準值(U)**、**立面開窗率**(窗戶與牆的面積比)、**窗平均熱傳透率基準值**(玻璃及隔熱膜等複合材料光學性質)及**窗平均遮陽係數**(日射量穿透進建築開窗部位之比例，包括外遮陽以及玻璃材質對日射量的折減比例)基準值。2013年以前，建築規則訂定外牆平均U值約3.5(W/m<sup>2</sup>K)，窗平均U值則無規定。

### Level 1

住宅建築隔熱新建建築物依2013年出版之建築技術規則：

1. 外牆：U值由3.5(W/m<sup>2</sup>K)降至2.75(W/m<sup>2</sup>K)。
2. 窗戶：開窗率30%，U值4.7(W/m<sup>2</sup>K)，遮陽係數0.35。
3. 新建築市場滲透率100%。

### Level 2

住宅部門新建建築物符合2013年出版之建築技術規則，配合既有建築之都更(拉皮)計畫等策略，舊建物2015年起須符合2013年出版之建築技術規則：

1. 外牆：U值由3.5(W/m<sup>2</sup>K)降至2.75(W/m<sup>2</sup>K)。
2. 窗戶：開窗率30%，U值4.7(W/m<sup>2</sup>K)，遮陽係數0.35。
3. 新建築市場滲透率100%，既有建築市場滲透率每年0.01%-3%滲透。

### Level 3

藉電價分級獎勵及提高容積率，提升都更效率等行政措施落實，住宅部門提高2013年出版之建築技術規則之規範標準，新建物於2013年且舊建物於2015年起符合建築隔熱法規：

1. 外牆：U值由3.5(W/m<sup>2</sup>K)降1.75(W/m<sup>2</sup>K)。
2. 窗戶：開窗率30%，U值3.5(W/m<sup>2</sup>K)，遮陽係數0.25。

3. 新建築市場滲透率100%，既有建築市場滲透率每年0.01%-50%滲透。

### Level 4

藉電價分級獎勵及提高容積率，提升都更效率等行政措施落實並提高低成本高性能隔熱材量產之產業開發能力，住宅部門提高2013年出版之建築技術規則之規範標準，並採用高性能的隔熱建材，新建物於2013年且舊建物於2015年起符合建築隔熱法規：

1. 外牆：U值由3.5(W/m<sup>2</sup>K)降至0.85(W/m<sup>2</sup>K)。
2. 窗戶：開窗率30%，U值2.7(W/m<sup>2</sup>K)，遮陽係數0.1。
3. 既有建築市場滲透率2015年起達100%。



國內建築隔熱相關節能措施(隔熱紙施工範例)

資料來源：經濟部能源局，節約能源園區(Energy Park)，節能績優廠商及案例-歐華酒店。

### 建築技術規則(102年版)建築設計施工編第308-2條規範標準

項目	外牆平均熱傳透率基準值 U (W/m <sup>2</sup> K)	立面開窗率		0.5 全立面開窗率		0.4 全立面開窗率		0.3 全立面開窗率		0.2 全立面開窗率		0.1 全立面開窗率	
		> 0.5	> 0.4	> 0.4	> 0.3	> 0.2	> 0.1	> 0.1	> 0.1	> 0.1	> 0.1	> 0.1	> 0.1
住宅建築	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

資料來源：中華民國全國建築師公會出版社，建築技術規則(102年版)。

## 服務業建築隔熱

台灣氣候高溫高濕，服務業建築空調能耗量與建築物隔熱率相關，而建築物隔熱率決定於**建築外牆平均熱傳透率基準值(U)**、**立面開窗率**(窗戶與牆的面積比)、**窗平均熱傳透率基準值**(玻璃及隔熱膜等複合材料光學性質)及**窗平均遮陽係數**(日射量穿透進建築開窗部位之比例，包括外遮陽以及玻璃材質對日射量的折減比例)基準值。2013 年以前，建築規則訂定外牆平均 U 值約  $3.5(W/m^2K)$ ，窗平均 U 值則無規定，服務業與住宅業最大的差異為**立面開窗率**。

### Level 1

服務業建築隔熱新建築物依 2013 年出版之建築技術規則：

1. 外牆：U 值由  $3.5(W/m^2K)$  降至  $2(W/m^2K)$ 。
2. 窗戶：商業、辦公、學校及醫院等四類建物開窗率分別為 30%、40%、40%及 25%，U 值  $6.8(W/m^2K)$ ，遮陽係數 0.25。

### Level 2

服務業建築隔熱新建築物依 2013 年出版之建築技術規則，配合既有建築之都更(拉皮)計畫等策略，舊建物窗戶隔熱 2015 年起須符合 2013 年出版之建築技術規則：

1. 外牆：新建物 U 值由  $3.5(W/m^2K)$  降至  $2(W/m^2K)$ ；2025 年起新舊建物外牆 U 值為  $1.75(W/m^2K)$ 。
2. 窗戶：U 值  $6.8(W/m^2K)$ ，遮陽係數 0.25。
3. 既有建物至 2050 年市場年度安裝滲透率為：辦公室 8%、醫院 10%、商店 6%。

### Level 3

藉電價分級獎勵及提高容積率，提升都更效率等行政措施落實，服務業建築隔熱提高 2013 年出版之建築技術規則之規範標準，新建物於 2013 年且舊建物於 2015 年起皆須符合建築隔熱法規：

1. 外牆：U 值由  $3.5(W/m^2K)$  降  $2(W/m^2K)$ ；2025 年起新舊建物外牆 U 值為  $1.75(W/m^2K)$
2. 窗戶：U 值  $6.8(W/m^2K)$ ，遮陽係數 0.25。
3. 既有建物 2015 年起市場年度安裝滲透率為：辦公室 20%、醫院 35%、商店 10%。

### Level 4

藉電價分級獎勵及提高容積率，提升都更效率等行政措施落實並提高低成本高性能隔熱材量產之產業開發能力，服務業建築隔熱提高 2013 年出版之建築技術規則之規範標準，並採用高性能的隔熱建材，新建物於 2013 年且舊建物於 2015 年起符合建築隔熱法規：

1. 外牆：2015 年起新舊建物 U 值為  $0.85(W/m^2K)$ 。
2. 窗戶：U 值  $6.8(W/m^2K)$ ，遮陽係數 0.1。
3. 既有建物 2015 年起市場年度安裝滲透率為 100%。



國內建築隔熱相關節能措施(使用遮陽簾與隔熱紙範例)

資料來源：經濟部能源局，節約能源園區(Energy Park)，節能績優廠商及案例-萊爾富便利商店。

## 建築隔熱-背景說明

情境參數設定考慮開窗率，住宅部門以多數建築平均開窗率為 30% 來簡化估算複雜度；而服務業部門則區分商業、辦公、學校及醫院等四類建物其開窗率分別設定為 30%、40%、40% 及 25%。開窗率與熱傳透率及遮陽係數關係詳見下表建築技術規則(102 年版)建築設計施工編第 308-2 條規範標準。

建築技術規則(102 年版)建築設計施工編第 308-2 條規範標準

類別	外牆平 均熱透 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 > 0.1		0.1 ≥ 立面 開窗率	
		窗平 均熱透 率基準 值	窗平 均遮陽 係數基 準值	窗平 均熱透 率基準 值	窗平 均遮陽 係數基 準值	窗平 均熱透 率基準 值	窗平 均遮陽 係數基 準值	窗平 均熱透 率基準 值	窗平 均遮陽 係數基 準值	窗平 均熱透 率基準 值	窗平 均遮陽 係數基 準值	窗平 均熱透 率基準 值	窗平 均遮陽 係數基 準值
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

資料來源：中華民國全國建築師公會出版社，建築技術規則(102 年版)。

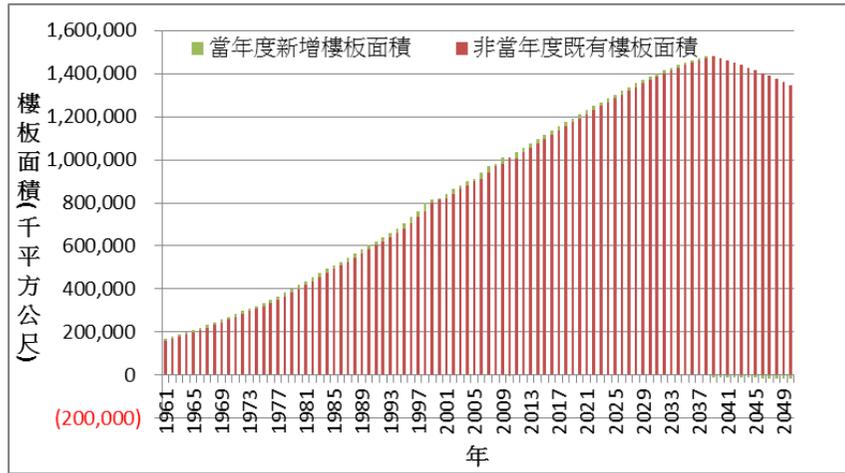
根據 ANSI/ASHRAE/IES Standard 90.1-2010, Climate Zone 1/TABLE 5.5-1 wall-mass—Residential U-0.151 相當於 U 值 0.85 (W/m<sup>2</sup>K)，可藉 7.5 公分厚之 0.008(W/m<sup>2</sup>K)的真空隔熱板，或其它高性能奈米隔熱材等達成。

相較於與臺灣氣候近似的美國的 Zone 1~2 以及中國華南地區，我國現行外殼隔熱之 U 值規定約為美國及中國隔熱水準之 30~70%。

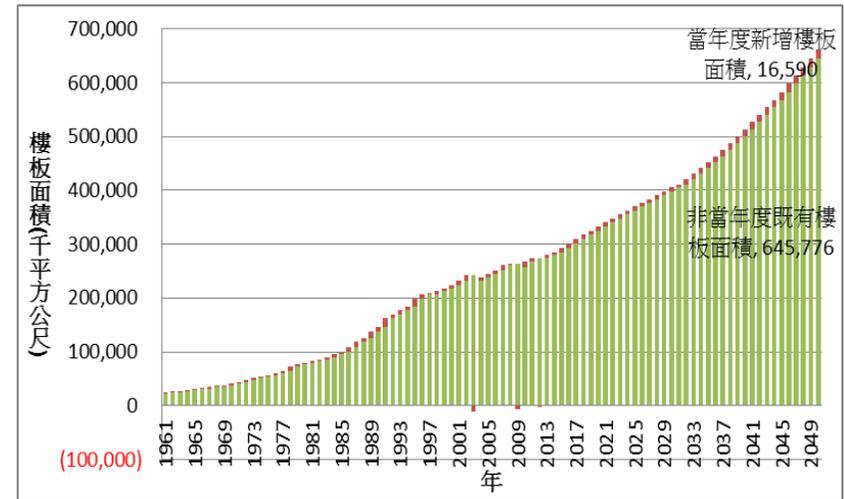
建築隔熱市場安裝滲透率係參考 2011 年台灣永續發展政策研討會:莊孟翰教授”主要金融機構存款與消費者購屋貸款及建築貸款餘額統計表”簡報、各縣市都更拉皮輔導辦法及國內北中南區建築廠商訪談資料等推估。

**住宅部門：**

如下圖所示，當年度新增建築低於總建築物 5.67% 以下，且逐年遞減。



**服務業部門：**



資料來源：

- [1]行政院經濟建設委員會，「中華民國 2012 年至 2060 年人口推計」報告
- [2]家庭收支調查結果綜合分析
- [3]財團法人國土規劃及不動產資訊中心，空屋資訊查詢
- [4]行政院主計處，人口及住宅普查報告，臺灣地區人口及住宅普查歷次普查結果

## 建築隔熱-成本說明

### 建築隔熱材料成本說明：

隔熱建材成本係依國內北中南地區建築相關廠商訪談資料概估。

情境	外牆隔熱材料	窗戶隔熱材料
Level 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 工資：               <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 施作 20 元/才；</li> <li>■ 既有建物改建 50/才</li> </ul> </li> <li>■ PS 隔熱磚：60 元/才</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 工資：               <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 施作 20 元/才；</li> <li>■ 既有建物改建 50/才</li> </ul> </li> <li>■ 隔熱紙或塗料材料：50 元/才</li> </ul>
Level 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 工資：               <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 施作 20 元/才；</li> <li>■ 既有建物改建 50/才</li> </ul> </li> <li>■ PS 隔熱磚：60 元/才</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 工資：               <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 施作 20 元/才；</li> <li>■ 既有建物改建 50/才</li> </ul> </li> <li>■ 膠合玻璃材料：110 元/才</li> </ul>
Level 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 工資：               <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 施作 20 元/才；</li> <li>■ 既有建物改建 50/才</li> </ul> </li> <li>■ PS 隔熱磚：60 元/才</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 工資：               <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 施作 20 元/才；</li> <li>■ 既有建物改建 50/才</li> </ul> </li> <li>■ Low E 玻璃材料：350 元/才</li> </ul>
Level 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 工資：               <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 施作 70 元/才；</li> <li>■ 既有建物改建 70/才</li> </ul> </li> <li>■ Form Glass 泡沫玻璃磚：180 元/才</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 工資：               <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 施作 20 元/才；</li> <li>■ 既有建物改建 50/才</li> </ul> </li> <li>■ Low E 玻璃材料：350 元/才</li> </ul>

資料來源：工業技術研究院綠能所技術團隊整理。

註：

[1]產品每年因技術演進成本下降 1%；工資每年提昇 2%。

[2]以 2010 年台幣為成本估算幣值。

[3]一才為 30 平方公分。

## 建築隔熱-參考文獻及相關連結網址

- [1] 綠建築解說與評估手冊 2009 更新版,內政部建築研究所,2010.
- [2] 建築節能法規的解說與實例專輯 2003 版,內政部營建署.
- [3] 內政部都市更新委外規劃與關聯性公共工程經費補助及執行管考要點, 發布日期:2012-09-13  
([http://www.cpami.gov.tw/chinese/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10330&Itemid=100](http://www.cpami.gov.tw/chinese/index.php?option=com_content&view=article&id=10330&Itemid=100))
- [4] 王仁俊、林憲德, 2005, "辦公類建築 ENVLOAD 簡算法之研究", 建築學報, 中華民國建築學會, 建築學報第 53 期.
- [5] 林憲德、賴柏亨 2010 年 12 月, 〈辦公大樓空調形式與耗能特性之研究〉,《建築學報》, 第 74 期, 第 27-44 頁。
- [6] 林憲德、賴嵐瑄, 2010 年, 〈都會區商業街廓用電預測之研究〉, 《都市與計劃》, 第 21 期。
- [7] 吳宗憲,林憲德, 1993,11, 「台灣旅館建築外殼耗能量 ENVLOAD 推算公式之研究」,第五屆建築研究成果發表會, 中華民國建築學會,p285~290.
- [8] 涂金榮,林憲德, 1993,11, 「台灣地區辦公建築外殼與空調系統節能設計實例統計分析」,第六屆建築研究成果發表會, 中華民國建築學會,p655~658.
- [9] 林憲德、郭柏巖, 2003, "住宅類建築耗電監測與解析", 建築物能源管理技術研討會, 經濟部能源委員會.
- [10] 2002, 「舊有建築物屋頂隔熱節能改善工程設計手冊」,內政部建築研究所.
- [11] 2002, 「舊有建築物外遮陽節能改善工程設計手冊」,內政部建築研究所.
- [12] 2010, 「綠建築更新評估手冊」,內政部建築研究所
- [13] 既有建築物綠建築評估系統之研究(內政部建築研究所,2010).
- [14] 建築節能與店面節能設計,102 年臺北市店面節能設計評獎活動說明會.
- [15] 綠建築評估手冊-基本型(BC)及住宿類(RS)解說 2,台灣綠建築發展協會. ([www.taiwangbc.org.tw/tw/modules/files/index.php?go=download](http://www.taiwangbc.org.tw/tw/modules/files/index.php?go=download))
- [16] 隔熱材料對建築外殼隔熱性能及節能效益之影響, 建築研究簡訊第 75 期 《專題報導》.  
(<http://www.abri.gov.tw/utcPageBox/CHIMAIN.aspx?ddsPageID=CHIMDCA&DBID=1328>)
- [17] 劉其昌, 謝政遠及 吳翌禎,建築外殼節能效能指標分析與探討, 國軍第 24 屆軍事工程研討會, 中華民國 101 年 11 月 14 日至 15 日, 鳳山.
- [18] Carsten Grobe, 被動式節能屋標準, 第七屆台灣建築論壇—建築文化與城市美學, 中華民國全國建築師公會, 2010 年 12 月 18 日.  
([http://www.taibeibex.com.tw/files/news\\_file/20101209174143A.pdf](http://www.taibeibex.com.tw/files/news_file/20101209174143A.pdf))
- [19] 建築物節約能源簡介,台灣電力公司, ([http://info.taipower.com.tw/TaipowerWeb//upload/files/2/building\\_place\\_electricity.pdf](http://info.taipower.com.tw/TaipowerWeb//upload/files/2/building_place_electricity.pdf))
- [20] 建築物強化外殼部位熱性能節約能源設計技術規範.( [glrs.moi.gov.tw/inc/GetFile.ashx?FileId=4121](http://glrs.moi.gov.tw/inc/GetFile.ashx?FileId=4121))
- [21] 張源修,謝恩倉及侯文祥,建築屋頂與牆之節能及經濟效益研究, 農業工程學報 第 56 卷第 1 期, 中華民國 99 年 3 月出版.
- [22] 建築技術規則(102 年版),中華民國內政部營建署。

## 建築隔熱-回覆說明

問題	回應說明
<b>2013 年 5 月 21 日 第一次專家諮詢會議</b>	
<p>目前綠建築標準已將自然通風列為考量因素之一，希冀藉由建築物座向引進自然風對流，但空調散熱問題仍需檢討。而內政部建研所亦曾委託成大林憲德教授研究建築隔熱影響整體住宅耗電之比例，研究顯示建築外牆影響住宅耗電僅佔 2%，整體住宅建築以陽光曝曬影響耗電最多，因此建議可針對建物西曬與外遮陽工程兩項重點進行情境規劃。</p>	<p>感謝委員意見。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建築標準考慮自然通風換氣是建築節能管理進步的重要指標，惟因容積率的關係，建築標準尚需定義啟動自然通風之最低樓高與符合室內空氣品質管理法的健康通量…等。</li> <li>2. 住商部門建築外殼隔熱改善影響全國耗電約 2%，約 46 億度電。確是對穩定電力供應有關鍵影響。因此，規劃已針對建築外殼之外牆及窗戶等影響(含外部遮陽板形式與光線的遮蔽)考慮在內。</li> </ol>
<p>針對情境參數設定，建議可納入考量開窗係數，並非只設定遮蔽係數。</p>	<p>感謝委員意見，情境參數設定並非不考慮開窗率，而是多數建築平均值落在 0.3 開窗率來簡化估算複雜度。</p>
<p>建築 U 值部分，Level 3 與 Level 4 之 U 值從 3.5 W/m<sup>2</sup>·K 降至 1.75 與 0.85 W/m<sup>2</sup>·K，請補充相關政策方案、推動措施與市場背景等說明。</p>	<p>感謝委員意見，ANSI/ASHRAE/IES Standard 90.1-2010, Climate Zone 1/TABLE 5.5-1 wall-mass –Residential U-0.151 相當於 0.85 W/m<sup>2</sup>·K (註：可藉 7.5 公分厚之 0.008(W/m<sup>2</sup>)的真空隔熱板，或其它高性能奈米隔熱材等達成)。相較於與臺灣氣候近似的美國的 Zone 1~2 以及中國華南地區，我國現行外殼隔熱之 U 值規定約為美國及中國隔熱水準之 30~70%，未來應朝國際標準移動。註：美國國家標準係以磁磚、真空隔格熱板、水泥沙漿、鋼筋混泥土及水泥沙漿等組成之外牆為規劃目標。</p>
<p>因模型將推估至 2050 年，建議建築物相關設定以原則性訂定目標，若以各細項建築係數進行法規訂定，建議適用於短期規劃模型。此外，情境規劃中之窗戶隔熱係數已隔除多數市場玻璃產品，建議情境設定需考量目前玻璃市場之技術可行性。</p>	<p>感謝委員意見，本規劃情境 Level 1 假設，新建築係依據政府建築規則，舊建築若是政府在推動都更或外殼更新補助計畫推動時，建議政府以現行之建築規則來規範外殼隔熱性能，以提高建築外殼隔熱效果，降低空調耗電。至於 Level 3~4 情境係假設領先國際技術水準及建築外殼隔熱性能能達到物理上限的水準來定義。這情景規劃是一種願景設定，並非是政府建築管理規則，它的重點是在誘導產官學研一個共同努力的方向或共識。</p>

<p>建築隔熱情境規劃內容主要以建築物隔熱係數 U 值進行設定，建議考量建築整體之保溫性。</p>	<p>感謝委員意見及建議。建築規則之 U 值設定，係參考內政部建研所委託成功大學建築系林憲德教授等研究建築外殼節能等相關計畫所定義的量化建議管制值。它是從建築整體之隔熱性來考慮，並考量產業別特性、台灣不同氣候條件…等，歷經數年的努力，並經產官學研多次會議討論與試行確認後定稿的建議值。故再次謝謝委員的意見，將會註解清楚，以免誤解。</p>
<p><b>2013 年 7 月 24 日 第二次專家諮詢會議</b></p>	
<p>建議應建立建築隔熱各種建材與溫度差異性的本土化資料庫，並說明各種建材之隔熱情形以及與空調用電之關聯性，情境假設僅以新舊房屋汰換，且 L1 與 L2 似乎差異不大。</p>	<p>感謝委員意見。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建築外牆係由數種建材組合而成，外牆平均熱傳透率(U)係依其數種建材之個別建材熱傳導係數與其不同的厚度等組合決定。2013 年版建築技術規則在考慮各類隔熱建材組合後之熱傳係數後，所訂之外牆平均熱傳透率基準值。(詳請參考內政部建研所發行建築節約能源設計技術規範與實例專輯)</li> <li>2. L1 係假設每年新增樓板面積需依 2013 建築技術規則辦理；而 L2 則假設依既有建築之都更(拉皮)計畫推動，一般係指屋齡達 50 年以上建物，假設既有建築市場滲透率每年 0.01%-3% 滲透。</li> </ol>
<p>都市環境影響住宅及服務業的使用行為在於環境的外部性(externality)。包括住宅鄰近環境如樓層高度、植栽配置或鄰近工廠等現象皆會影響住宅的空調使用與開窗設計。在本模擬之運算中，並未納入考慮。</p>	<p>感謝委員意見。針對既有建物或未來新增建物，考量此重要議題，由於無統一及公認的科學方法以評估或預測其影響程度範圍，故目前暫不考慮。後續將持續進行研究探討，待條件成熟後再納入考量，目前若有合理的推估模式提供，應可納入討論。</p>
<p>建築隔熱情境，住服部門的樓地板面積建議應考量建築基地的限制。另請補充說明投影片 P.39 舊建築物面積持續增加的原因為何。</p>	<p>感謝委員意見。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. L1 與 L2 係依 2013 版建築技術規則推動，這部份應已考量建築基地的限制。而 L3 及 L4 則係假設降低外殼組合建材內之一的建材熱傳導係數，以降低外牆平均熱傳透率(U)值，理論上外殼會變薄，但以目前建材成本估算會增加建物成本，故建議需有配套措施如分級電價鼓勵制度，來提升市場滲透率。</li> <li>2. 原簡報投影片 p.39 舊建物係指當年度非新增建物部份，會有誤解之處，目前新增版已修正定義。</li> </ol>
<p>建築隔熱部分建議可加入主動利用(而非被動阻隔)材料做更前瞻/極致之引用。</p>	<p>感謝委員意見。依 2013 版建築技術規則係定義外牆平均熱傳透率基準值、立面開窗率、窗平均熱傳透率基準植及窗平均遮陽係數基準值等來進行外殼隔熱管理。因此，不論是主動利用或被動阻隔材料，若符合建築技術規則相關條款規定則於情境規劃範圍內。</p>

<p>建築隔熱對空調用電影響，依本所研究佔比不高，建議可考慮建築物整體熱得(包括外牆、屋頂隔熱、開窗及建物坐向等整體因素)為情境設計變數。</p>	<p>感謝委員意見。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 2013 年版建築技術規則係針對外牆平均熱傳透率基準值、立面開窗率、窗平均熱傳透率基準植及窗平均遮陽係數基準值等來進行外殼隔熱管理。</li> <li>2. 有關屋頂隔熱應在外牆均熱傳透率基準值的外殼管理規範內推動。至於，建物座向等整體因素部份，由於建築技術規則目前無規定管理堆範值，並且都市管理規範亦無座向款要求，故建議擬待取得共識後納入模式考慮。</li> </ol>
<p>建築隔熱 L4 之開窗率為何設定為 0.5，比 L3 情境高，建議確認合理性。另，請說明建築隔熱為何未依建築物類型分類進行情境設計。</p>	<p>感謝委員意見。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 已修正，平均住宅開窗率設定為 30%，服務業部份商業、辦公、學校及醫院等四類新建築的開窗率分別為 30%、40%、40%及 25%。</li> <li>2. 因各類建築物並非如工業標準規格品，因此很難分類。目前是依營建署統計資料所定義的方式來分類，目前國內分析皆以此統計數據進行研究參考。</li> </ol>
<p>對於建築材料是否可以如各情境設計逐年採用更佳隔熱效果之材料，國內施工習慣以 RC 鋼構為主，除了建築材料技術提升之外，如何改變國內目前使用建築材料的習慣，亦是影響情境設計的因素。</p>	<p>感謝委員意見。依內政部建研所發行建築節約能源設計技術規範與實例專輯，已考慮目前國內施工習慣以 RC 鋼構為主的建築。建築外牆係由數種建材組合而成，外牆平均熱傳透率(U)係依其數種建材之個別建材熱傳導係數與其不同的厚度等組合決定。目前的情境設計即是將其中之一的建材建議改成高性能隔熱建材，故已考慮使用習慣。問題是如何降低高性能隔熱建材與施工方法的成本，因此才需行政配合措施誘導各界共同努力。</p>
<p>此模型欲作為民眾溝通平台，建議說明應以淺顯易懂之用字遣詞；「建築隔熱」易被解讀為建築屋頂隔熱，建議改用建築外殼隔熱。</p>	<p>感謝委員意見。因考量另有建議改用「建築物整體熱得」用語，故未取得共識前，目前仍以建築隔熱說明，並加強補充建築隔熱的範圍及建築隔熱率等定義；如建築物隔熱率決定於建築外牆平均熱傳透率基準值(U)、立面開窗率(窗戶與牆的面積比)、窗平均熱傳透率基準值(玻璃及隔熱膜等複合材料光學性質)及窗平均遮陽係數(日射量穿透進建築開窗部位之比例，包括外遮陽以及玻璃材質對日射量的折減比例)基準值。</p>
<p>建築施工單位配合政府政策推動綠建築，除節能設計外，另考量節水、綠化量、CO2 減量及廢棄物減量等設計，上述亦間接提供節能減碳之貢獻，建議上述措施可考慮列入成本計算範圍。</p>	<p>感謝委員意見。考量對既有建物或未來新增建物，目前仍無統一認可的科學方法來評估或預測(如環境綠化量的占比)其影響程度範圍，故暫不考慮。後續將持續進行研究探討，待條件成熟後再納入考量，目前若有合理的推估模式提供，應可納入討論。</p>



住宅與服務業部門耗能上之節能措施部分，空調、照明、能源管理及其他設備均有所著墨，建議建築隔熱補充說明並清楚論述導入之技術措施。

感謝委員意見。建築隔熱建議擬導入的行政措施是 1.為穩定電力供應電價分級獎勵、2.提高容積率提升都更效率。在技術措施方面，是建議強化低成本高性能隔熱材量產研發能力與施工方法提升等。主因是目前高性能建築隔熱建材成本高，且因國內建築外殼並非標準品，需特別施工，造成建築成本高。故若為使國內建築外殼隔熱效果良好，國內產官學研應通力合作，強化降低成本的技術開發。