

行政院「綠建築推動方案」

「獎勵或補助改善舊有建築物能源消耗計畫」之一

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

中華民國九十一年一月一日

目 錄

一、前言	1
二、屋頂隔熱節能改善工程的經濟效益評估.....	1
三、屋頂隔熱節能工程的設計	4
四、屋頂隔熱節能改善工程補助基準	7
五、屋頂隔熱工程圖說與實例	8
附件一 屋頂隔熱改善工程補助款申請書.....	13

一、前言

近年來，人類對於環境的破壞規模，已擴大至地球的尺度，人類的生存已遭到嚴重的威脅。在此地球環保危機之際，「永續發展 Sustainable Development」政策已成為延續人類文明的唯一選擇，而「綠建築」就是其永續居住政策最重要的一環。1996年我國行政院成立「永續發展委員會」以來，綠建築政策已成為我國善盡國際環保職責並追求永續發展的重點。多年來，內政部建築研究所（以下簡稱本所）致力於綠建築之研究不遺其力，1999年將多年來的綠建築相關研究成果匯集成「綠建築解說與評估手冊」，以做為我國綠建築的評估依據。另一方面，為了積極推動綠建築宣導工作，本所也公開甄選出「綠建築標章」，作為推動綠建築的獎勵標誌。同時也在本所輔導成立的「中華建築中心」內成立「綠建築標章委員會」，負責評選綠建築標章之作業。89年本所進一步出版「綠建築設計技術彙編」作為建築設計從業人員進行綠建築設計之普及工具書。我國綠色建築研究的輝煌成果，近年來更深獲媒體與政府各界所注目。90年本所更促使行政院推出「綠建築推動方案」以落實綠建築的實施成果，預計將於91年元旦開始強制大部分公有建築物實施綠建築設計，並針對舊有建築物進行節能改善計畫。

為了具體落實舊有建築物的節能改善計畫，首先必須找出積極有效的改善對策。根據過去的研究顯示，建築外殼的節能對策以改善建築「外遮陽」及「屋頂隔熱」最為有效，因此內政部率先以此兩項改善工程為91年度舊有建築物節能改善的獎勵與補助工作。為了順利完成此任務，本所乃委託成功大學建築研究所積極研擬舊有建築物之外遮陽及屋頂之節能改善工程手冊，以便揭示節能改善工程之設計範例、施工圖說與參考經費標準，以輔助各界進行安全、耐久、有效之節能改善工程與申請作業。由於補助申請對象之差異，本資料分為「舊有建築物外遮陽節能改善工程設計手冊」與「舊有建築物屋頂隔熱節能改善工程設計手冊」兩部分，本手冊為其第二部分資料。希望有屋頂隔熱節能改善需要者，能參考本手冊所提供之設計資料以進行居住品質之實質改善，並盡一份節約能源與保護地球環境之社會責任。

二、屋頂隔熱節能改善工程的經濟效益評估

屋頂的隔熱能力對於居住環境是十分重要的，尤其在住宅、療養院、學校、文化中心、禮堂、購物中心、量販店等低層大空間的屋頂的隔熱，更是左右舒適環境與空調耗能的關鍵。如表1所示，台灣水平方位的日射量為南向的2.78倍，建築物屋頂層的空調負荷量甚高。尤其在仲夏尖峰期間，在台灣屋頂層外表面溫度可能高達60~70℃，非空調頂層內部表面溫度可能高達45℃，使室內產生高輻射熱。這條件可能使原來27℃的體感溫度（乾球溫度30℃，濕球溫度25℃時之有效溫度ET）變成31℃的實感溫度，令居住者酷熱難當。解決這些能源與居住環境問題最好的方法莫過於屋頂隔熱工程，此乃本手冊改善建築耗能的目的。

「表1」台灣各地溫熱期間（5~10月）各方位日射量及比例

方位地名	北緯	東經	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	X	H
				SSE	SE	ESE	E	ENE	NE	NNE		
基隆	25.13	121.75	1172	1249	1349	1402	1389	1314	1186	1036	942	3091
台北	25.03	121.52	1241	1321	1427	1481	1462	1377	1234	1070	969	3263
新竹	24.80	120.97	1368	1469	1604	1675	1654	1549	1370	1164	1038	3711
台中	24.15	120.67	1338	1434	1565	1635	1618	1518	1348	1151	1032	3629
花蓮	23.97	121.62	1230	1328	1462	1539	1537	1456	1308	1127	1012	3451
嘉義	23.50	120.42	1273	1365	1493	1564	1555	1468	1313	1131	1020	3491
台南	23.00	120.22	1351	1460	1616	1707	1701	1602	1422	1207	1077	3837
台東	22.75	121.15	1246	1346	1491	1578	1580	1500	1348	1159	1043	3560
高雄	22.58	120.30	1242	1342	1487	1574	1578	1500	1349	1161	1046	3557
宜蘭	24.77	121.75	1202	1290	1406	1470	1462	1384	1245	1080	974	3267
合計	< 12 測站 >		15290	16458	16094	19028	18952	17901	16010	13736	12344	42581
比值	以 S 為 1		1	1.08	1.18	1.24	1.24	1.17	1.05	0.90	0.81	2.78

註：日射量單位：W/(m² day)

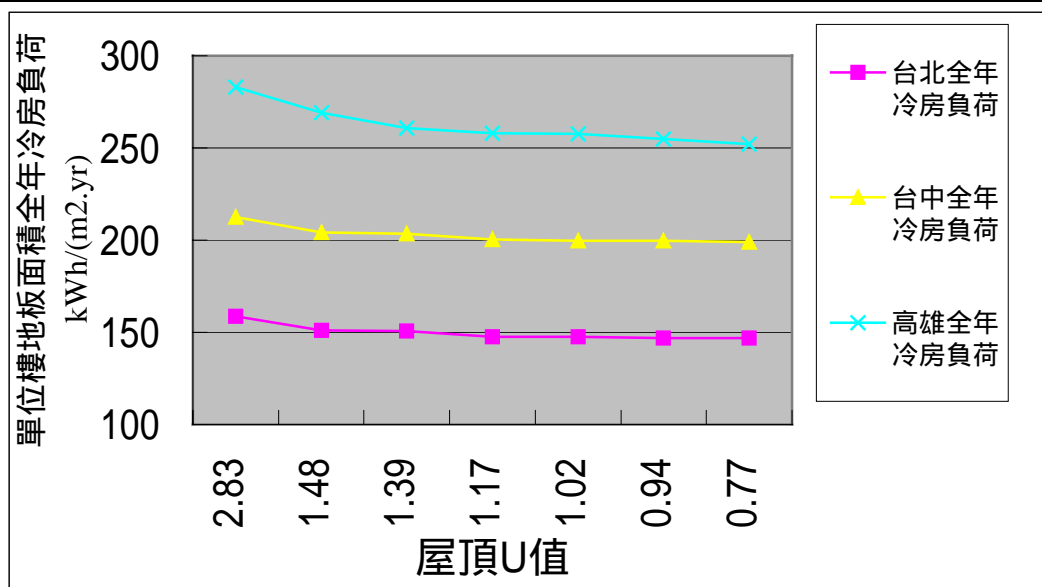
我國過去的建築市場常為了節約經費而忽略建築屋頂之隔熱設計。現行許多建築的屋頂常只是 15cm 的 RC 屋面外加水泥砂漿粉刷與 2mmPU 防水層而已，其熱傳透率 U 通常為 2.83 w/(m².k) 左右，這種構造使居住環境嚴重惡化並浪費更多空調能源。現行建築技術規則對於屋頂最基本之隔熱能力為熱傳透率 1.5 W/(m².k) 的要求，2002 年將部分強化為約 1.2w/(m².k)。現行一般 15cm 的 RC 屋面，只要外加七皮油毛氈或 PU 並外加 50mm 輕質混凝土保護層與 3mm 隔熱磚施工即可達成 0.94 W/(m².k) 之水準。

根據成功大學建築研究所對於一般開口 40 % 之南向頂層辦公空間，以日本 HASP 空調動態程式與台灣標準氣象年之解析發現，在台灣屋頂辦公空間隔熱水準與全年空調負荷 ENVLOAD 之關係如表 2 與圖 1 所示。我們可發現屋頂的隔熱水準對於空調負荷有絕對的影響力，尤其越往炎熱的南部其經濟投資報酬率越高。以電費每度 2.2 元計算的話，假如在新建工程就進行屋頂隔熱工程投資時，其在台北、台中、高雄之回收年限（暫不計利息）分別為 13.9、12.0、5.6 年（平均 10.5 年）；假如針對舊建築物實施隔熱改善工程投資時（防水層必須重作），回收年限則為 24.1、20.8、9.6 年（平均 18.2 年）。以隔熱工程之耐用年限 20 年而言，這些投資報酬率大約勉強可滿足投資效益之要求。儘管屋頂隔熱節能改善工程投資比外遮陽回收年限 4.5 年稍長（參見「舊有建築物外遮陽節能改善工程設計手冊」），但遠比太陽能光電版、太陽能集熱版的資報酬率更高，是我國能源政策應該更重視的地方。然而，讀者不也不要要小看這經濟投資報酬率，因為隔熱改善會使居住舒適環境與工作效率大幅改善，是遠超乎經濟效益所能評估的。

「表 2」辦公室屋頂隔熱水準之耗能評估與經濟評估

隔熱	U 值 w/(m ² .k)	頂層空間全年空調負荷 (kWh/ (m ² .yr))		
		台北	台中	高雄
差	2.83	158.77	212.54	282.84
	1.48	151.17	204.13	268.95
	1.39	150.69	203.45	260.65
	1.17	147.65	200.26	257.82
	1.02	147.62	199.82	257.81
	0.94	146.85	199.64	254.86
	優	0.77	146.78	198.91
U 值由 2.83 改為 0.94 時所減少之空調負荷		11.2	12.9	28.0
舊建築 U 值由 2.83 更新為 0.94 (防水層重作) 之回收年限		24.1 年	20.8 年	9.6 年
新建築 U 值由 2.83 改為 0.94 (防水層不重作) 之回收年限		13.9 年	12.0 年	5.6 年

此表為一般開口 40 % 之南向辦公空間，以日本 HASP 空調動態程式與台灣標準氣象年之解析結果，全年空調負荷轉換成耗電量之能源效率當量為 2.58，電費每度 2.2 元，回收年限暫不計利息。U 值 0.94 之計算條件：3mmPU + 50mm 鋼絲網泡沫混凝土 + 30mm 隔熱磚，每平方公尺連工帶料工程造價 590 元



「圖 1」屋頂隔熱水準與空調負荷關係

三、屋頂隔熱節能工程的設計

3.1 RC 屋頂隔熱

接著讓我們來說明屋頂隔熱節能工程的設計重點。由於鋼筋混凝土本身是一種既笨重又隔熱不良的材質，因此台灣現行以15cmRC為主流的屋面構造並非有利的隔熱構造，單純以增加RC構造厚度是很難達到隔熱效果的，假如沒有隔熱層則很難達到2002年住宅法規熱傳透率 $1.2w/(m^2.k)$ 以下之要求。在RC屋面構造上輕巧最有利的隔熱材料當然就是高分子材料的發泡PS版與PU版，它通常是以.25mm之厚度用瀝青一起黏著於瀝青油毛氈防水層上即可，上面再打一層50mm鋼絲網混凝土作為保護層即可。另外一種屋頂隔熱工程是在防水層外加50mm輕質混凝土保護層之後，再鋪上與3mm以上隔熱磚施工即可。這些隔熱施工法之實例參見下述。

3-2 雙層通風屋頂

另外一種借重自然力的屋頂隔熱設計法就是利用空氣層通風的隔熱方法。這種方法在過去的斜屋頂構造常利用山牆上的百葉窗或屋頂上的通風塔把日射進入屋頂內的熱其排除，可得到良好的隔熱效果（如圖 2~3），但是現代建築之屋頂大多為平屋頂，使通風塔與百葉窗的通風利用漸少。這種原理在現代常發展為雙層屋頂的隔熱設計，亦即在平屋頂上加建一透空的鋼板屋頂，其間的通風空氣層在 50cm 以上，幾乎可將強烈的太陽輻射熱完全去除。最近許多國中小學的校舍因漏水與不良隔熱的雙重影響，最歡迎這種加建彩色鋼板屋頂的隔熱防水工程，其隔熱之節能功效斐然同時可解決漏水的問題，本手冊也積極將之列入補助之對象（圖 4）。然而，本手冊要提醒申請者注意這加建彩色鋼板屋頂對於視覺美觀的要求，千萬不要形成簡陋鐵皮屋之印象。事實上這種加建雙層的作法也可積極將美學造型設計納入考慮，例如圖 5 所是的法國波爾多航管中心即是以雙層屋頂為造型的生態建築，值得我們學習。另外，這種雙層屋頂將比照依據建築技術規則對於女兒牆的高度限制，其加建之屋頂最大高度不可超出 1.5 公尺為條件，值得設計者留意。



「圖2」利用通風塔浮力通風的屋頂隔熱法



「圖3」利用山牆百葉通風的屋頂隔熱法



「圖4」平屋頂加彩色鋼板的雙層屋頂隔熱法

「圖5」以雙層隔熱屋頂為造型的法國波爾多航管中心

3-3 花架屋頂

另外，類似雙層屋頂的作法則是花架屋頂，其原理在於利用花架的遮陰效果，以減少日射輻射進入頂層空間。此時由於花架四周皆為透空，因此沒有高度1.5公尺的限制。然而為了確實達到遮陰效果，本手冊建議花架之水平間隙率必須在50%以下，最好必須有適當的花台爬籐設計才能予以補助。同時為了避免違章之可能，花架不應以鋼筋混凝土結構為之，而應以木材為主。本手冊鼓勵屋頂花架的設計應如圖6~7所示，盡量發揮造型設計以求美觀之要求。當然花架柱位的防水處理是必須特別注意的。



「圖6」花架屋頂隔熱改善對策(美國加州 NAPA)

3-4 水平天窗外遮陽隔熱

另一方面，本手冊也要針對過去有許多設置水平天窗而浪費能源的實例進行節能改善建議。本來在台灣應忌諱採用水平天窗設



「圖7」美麗的花架屋頂設計也是屋頂隔熱改善對策之一(美國加州 NAPA)

計，以免浪費大量的空調能源，但是確有一些業主偏偏強行設計水平天窗而後悔不已。在台灣每在水平面開一面窗，在南面就必須減少2.78倍的開窗面積，才足以彌補其能源之損失。水平天窗不只是能源上的不利，其巨大的水平日射輻射會迫使空調環境無法滿足舒適的要求。市面上有許多設置水平天窗或溫室形陽台的建築物，到後來均因炙熱難當而再用隔熱材予以封閉。現行法令對學校、體育館、商場、文化中心等「其他類」建築的水平天窗的限制是很嚴格的，它要求屋頂的平均熱傳透率 U_{ar} 必須小於 $1.5 \text{ w}/(\text{m}^2 \cdot \text{k})$ 。假如設計一面10mm玻璃的水平天窗，其熱傳透率為 $5.88 \text{ w}/(\text{m}^2 \cdot \text{k})$ ，約為法規要求的四倍，為了此面水平天窗，就得找出其他四倍的實體屋頂面積，加倍其隔熱能力才足以平衡至法規的最低要求。

對於水平天窗的改善方法，最簡單、最有效的改善方法就是在玻璃天罩之外部加建一平行玻璃面的金屬百葉結構外皮（圖8~9），其百葉版深度應為間隙寬度之兩倍以上方能有效阻擋日射輻射，有遮陽角度的百葉版更能發揮遮陽之效果，其水平投影之間隙率應在10%以下，以維持遮陽效果。這種百葉天窗的設計最好必須脫離原有天窗結構，另行以絕對安全之結構鋼架與五金街頭傳達自重於安全之建築部位。

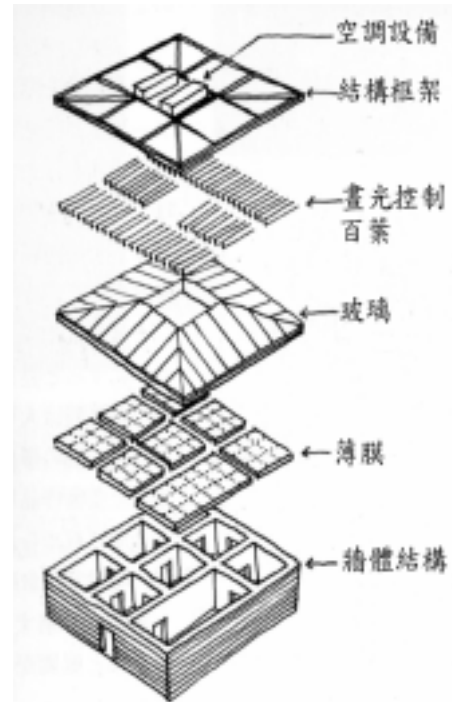
這種天窗遮陽效果同時能提供良好的晝光環境，對於室內舒適的視覺環境有莫大幫助，甚至在許多作為美術館展覽室的水平天窗也常利用戶外百葉晝光控制的設計來達到隔熱與自然採光的目的。例如圖10所示，建築師R.Piano在美國德州Menil美術館的設計中，就採用了屋頂之擴散自然光作為現代美術品的

「圖 8」Orlando 國際機場外部百葉遮陽隔熱設計的天窗設計

展示光源。因此在亞熱帶氣候的水平天窗設計，假如不做好遮陽隔熱節能對策，不但浪費空調能源，其室內照明環境也會因炫光、日曬而嚴重惡化。



「圖 10」德州 Menil 美術館採用了屋頂百葉隔熱兼晝光擴散作為現代美術品的展示光源



四、屋頂隔熱節能改善工程補助基準

接著，讓我們進入舊有建築物屋頂隔熱節能改善工程的設計實務。政府為了落實有效的外遮陽設計，必須設定一定審查基準作為屋頂隔熱節能改善工程的審核依據。申請者可依據附表一的申請格式提出補助申請，而其審查基準如下：

(1) 屋頂隔熱性能檢討

雖然 2002 年起建築技術規則對於住宅屋頂之熱傳透率要求為 $1.2w/(m^2.k)$ 以下之水準，作為政府獎勵的對象必須優於此隔熱標準方能給予補助。這些水準在現有施工法下均不難達成，其施工圖例如下節所示，申請者可援用圖例或自行設計申請之。假如採用雙層通風屋頂時，加建屋頂最大高度不可超出 1.5 公尺，其通風空氣層必須大於 50cm；假如採屋頂花架遮陽設計時，其花架水平透空間隙必須低於 50%；假如採水平天窗外遮陽設計時，其水平投影之間隙率應在 10% 以下，以維持遮陽隔熱之效果。

(2) 建築法規檢討

屋頂隔熱節能改善工程必須檢討下列兩項建築法規之規定：

- (a) 假如採用加蓋雙層通風屋頂之熱節能改善設計時，其加蓋之屋頂不得超出地界線與建築線，且其最大高度不得大於 1.5 公尺。
- (b) 假如採屋頂花架遮陽設計時，其花架周圍立面必須有三分之二以上透空，花架

結構不得以鋼筋混凝土結構為之，最好以木質材料組成。

(3) 安全耐久之要求

屋頂隔熱節能改善工程必須檢討下列安全耐久要求：

- (a) 所有屋頂隔熱工程必須確實做好防水層之處理，否則產生屋頂漏水之後，一切隔熱節能效果均蕩然無存。
- (b) 假如採用雙層通風屋頂、屋頂花架或水平天窗外遮陽隔熱對策時，必須嚴格注意結構安全設計，尤其對於颱風、地震之對策應一併考慮，以符合安全耐久之設計。

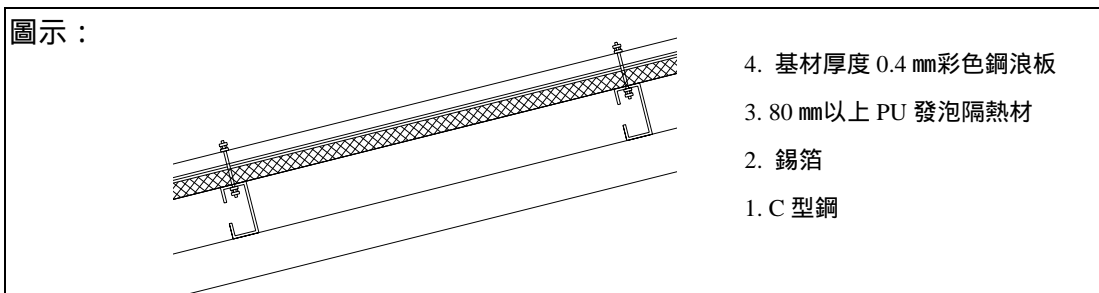
(4) 符合視覺美觀的原則

為了兼顧都市景觀，政府所補助的屋頂隔熱工程一定要兼顧視覺美觀的原則。尤其對於採用雙層通風屋頂、屋頂花架或水平天窗外遮陽隔熱對策時，必須盡量發揮儉樸、優美、素雅之造型設計，以免造成政府推動節能政策的阻力。

五、屋頂隔熱工程圖說與實例

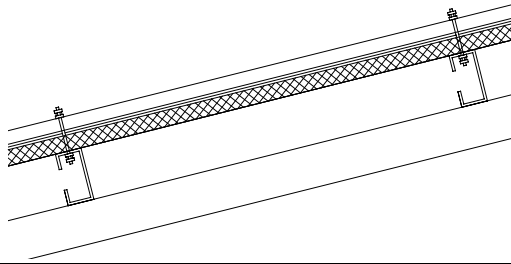
為了具體落實舊建築物屋頂隔熱之節能功效，以下提供多種屋頂隔熱工程施工圖與參考價格以供有意改善舊建築物屋頂隔熱節能改善工程者參考。

A. 隔熱彩色鋼板 A U 值=1.01



B. 隔熱彩色鋼板 B U 值=1.01

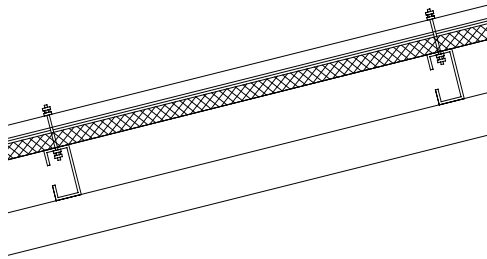
圖示：



3. 基材厚度 0.4 mm 彩色鋼浪板
2. 30 mm 以上 PS 隔熱板或礦纖板
或木質纖維板
1. C 型鋼

C. 隔熱彩色鋼板 C U 值=1.01

圖示：

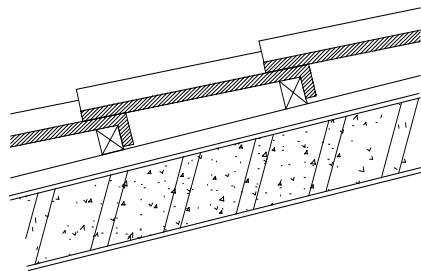


4. 基材厚度 0.4mm 彩色鋼板
3. 25 mm 以上 PS 隔熱板或礦纖板
或木質纖維板
2. 12 mm 構造用合板
1. C 型鋼

參考價格	1100 元/m ² (不含鋼架結構價格)
------	------------------------------------

D. RC 陶瓦 U 值=1.05

圖示：

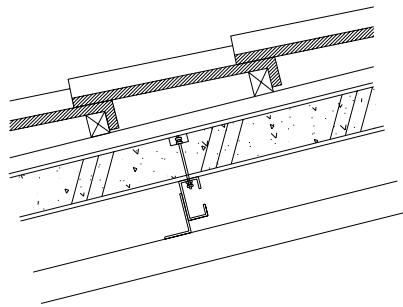


7. 文化陶瓦
6. 水平掛瓦條 (鋁製)
5. 垂直壓條 (鋁製)
4. 4.4kg/m² 熱熔式防水氈
3. 20 mm 1 : 3 水泥砂漿粉光
2. 150 mm RC 結構
1. 15 mm 1 : 3 水泥砂漿粉光

參考價格	2200 元/m ² (不含 RC 結構體及砂漿粉光價格)
------	--

E. ALC 陶瓦 U 值=1.11

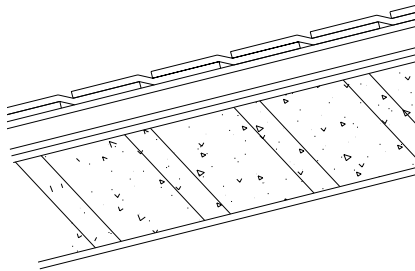
圖示：



- 7.文化陶瓦
6. 水平掛瓦條（鋁製）
5. 垂直壓條（鋁製）
4. 4kg/m²熱熔式防水氈
3. 100 mm ALC 版
2. C 型鋼
1. L 型鋼

F.魚鱗瓦 U 值=1.01

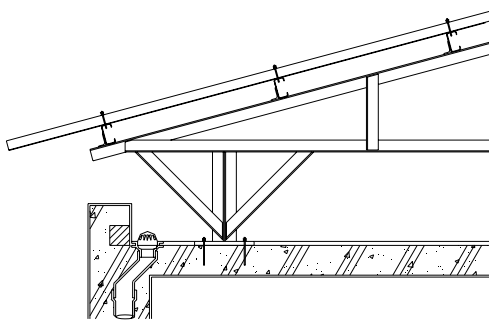
圖示：



6. 30 mm魚鱗瓦
5. 4kg/m²熱熔式防水氈
4. 25mm 以上礦纖板或木質纖維版
3. 10 mm 打釘用粉平砂漿 1 : 3
2. 150 mm RC 屋頂
1. 15 mm 1 : 3 水泥砂漿粉光

G. 挑空鋼架通風屋頂 U 值=1.29

圖示：



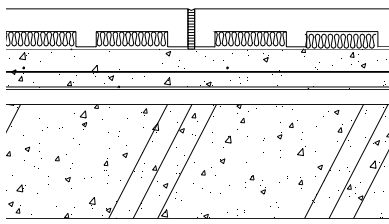
4. 5mm 彩色鋼板
3. C 型鋼
2. 斜屋頂鋼架
1. 原 RC 結構屋頂

注意事項

加建屋頂最大高度不可超出 1.5 公尺，其通風空氣層必須大於 50cm，加建屋簷不可超出地界線或建築線，屋簷可退縮入女兒牆內，但屋頂防水排水必須另行考慮完善

H. 五角磚平屋頂 U 值=0.99

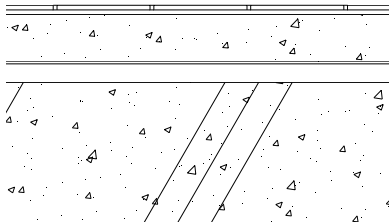
圖示：



8. 伸縮縫柏油填縫
7. 50 mm高壓五腳隔熱磚（附保力龍隔熱層）
6. 50 mm以上 輕質混凝土
5. 300 ×300 mm 點銲鋼絲網
4. 4 mm PU 加砂砂防水層或油毛氈防水
3. 20 mm 1 : 3 水泥砂漿粉平
2. 150 mm RC 樓版
1. 15 mm 1 : 3 砂漿粉光

I. 面磚平屋頂 U 值=1.39

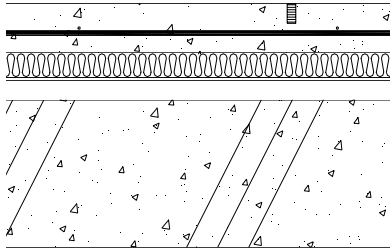
圖示：



7. 10 mm 面磚
6. 5 mm 黏貼材（海菜粉或水泥砂漿）
5. 50 mm以上泡沫混凝土
4. 4 mm PU 加砂砂或瀝青油毛氈防水
3. 20 mm 1 : 3 水泥砂漿粉平
2. 150 mm RC 樓版
1. 15 mm 1 : 3 水泥砂漿粉光

J. 隔熱拍漿粉光地坪 U 值=0.74

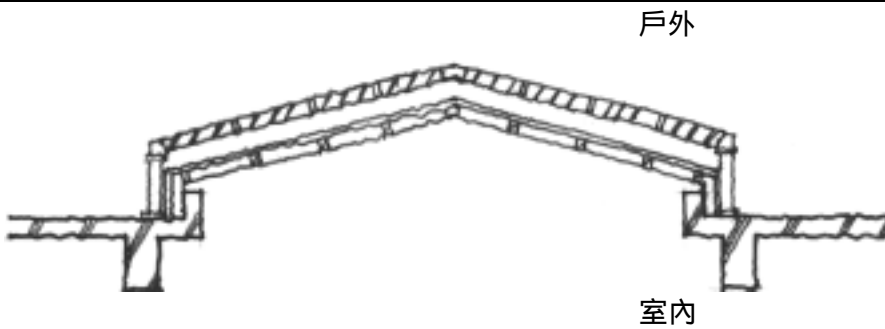
圖示：



8. 3000 x3000 mm壓條伸縮縫
7. 50 mm 以上 2500psi 以上拍漿粉光混凝土
6. 300 x300 mm 點錒鋼絲網
5. 25 mm 發泡 PS 版或 PU 版
4. 4 mm PU 加砂砂或瀝青油毛氈防水
3. 20 mm 1 : 3 水泥砂漿粉平
2. 150 mm RC 樓版
1. 15 mm 1 : 3 水泥砂漿粉光

H. 加金屬百葉玻璃天窗

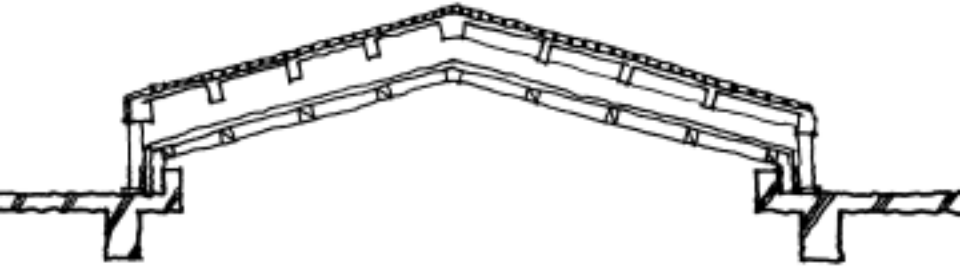
圖示：



注意事項

百葉版結構體與天窗結構脫離，金屬百葉版深度應為間隙寬度之兩倍以上，水平間隙率在 10 % 以下

I. 加穿孔鋼板玻璃天窗

圖示：		戶外
		
室內		
注意事項	穿孔鋼板結構體與天窗結構脫離，，穿孔鋼板開孔率 10~20 %，以維持良好遮陽效果	

附件一 屋頂隔熱改善工程補助款申請書

				編 號	-	-
				申請日期	年	月 日
一、申請人基本資料						
姓 名		身分證字號		電 話		
建物所有權人或使 用人或公寓大廈管 理委員會主任委 員、管理負責人、管 理服務人				傳 真		
				大哥大		
建 築 物 名 稱						
地 址						
設 施 座 落 地 址 或 地 籍 號 碼						

申請資格 (請勾選)	建築物所有權人 公寓大廈(管委會主任委員)	建築物使用人 管理負責人 管理服務人)	
二、申請項目(請勾選)		三、申請面積(坪)及金額(元)	
屋頂隔熱工程	申請面積	坪	
雙層通風屋頂工程	工程單價	元/坪	
屋頂花架工程	總工程金額	元	
水平天窗外遮陽工程	申請補助金額	元	
四、檢附文件			
檢附文件注意事項:(檢附文件如為影本請加蓋申請人印章並簽名;不識字者除蓋章外請加蓋手印。)			
1. 申請建物使用執照影本或既有合法建築物證明文件			
2 申請建物所有權狀或使用同意書:	獨戶住宅(申請人為土地及建築物所有權人,附所有權狀及地籍謄本影本,申請人為使用人,另附該土地及建物所有權人同意書) 公寓大廈(報備核准者,附核准文件及附依公寓大廈管理條例第三十一條規定之區分所有權人會議決議同意書)。 公寓大廈(未報備核准者,附該棟全體住戶同意書)。		
3. 工程計畫書	包括設置目的、地點、項目、面積坪數、工程經費估價及申請補助費用、配置說明(附設置平面圖、屋頂剖面圖細部大樣圖等)		
五、其他說明			
1.申請人提出申請時,請繳交前項(第四項)1. 3.文件			
2.設施完工提出報驗,請填具繳交附件三後提出報驗申請。			
(以下欄內資料由執行單位填具,申請人請勿填寫)			
屋頂隔熱性能檢討	1.採屋頂隔熱工程時屋頂之熱傳透率小於 $1.2w/(m^2.k)$	Yes	No
	2.採用雙層通風屋頂時其通風空氣層大於 50cm		
	3.採屋頂花架遮陽時花架水平透空間隙低於 50 %		
	4.採水平天窗外遮陽時其水平間隙率在 10 % 以下		
安全耐久檢討	安全耐久設計概述:	OK	No
法規檢討	1.有無增加樓地板面積?	OK	No
	2.有無超出建蔽率或容積率?		

	3.有無超出地界線或建築線？			
視 覺 美 觀 檢 討	視覺美觀設計概述：		OK	No
審 查 者			總 評	OK No
本申請補助案，經初勘結果如下：		初勘概要：	勘查日期： 年 月 日	
經初勘結果，不列入審查			勘查委員：	
經初勘結果，列入審查			執行單位人員：	
申請資料不足，不列入審查			申請人或代理人：	
本年度預定補助數額已滿				
其他（說明）：				
審查結果		本申請書正本於結案後交內政部建築研究所存查；影本由執行單位自存		
通過	核定面積： 坪			
	核定金額： 元			
不通過	原因：			
召集人				
日期				

（執行單位章戳）

_____年_____月_____日

執行單位承辦人：_____。

舊有建築物屋頂隔熱節能改善工程設計手冊

出版者：內政部建築研究所

地址：台北市敦化南路二段 333 號 13 樓

電話：(02)27362389

網址：<http://abri.gov.tw>

發行人：蕭江碧

監修：陳瑞玲

主編：林憲德

執行編輯：林憲德、林子平、林達志、顧孝偉

出版年月：九十一年一月

印刷：

GNP：1009005862

版(刷)次：初版

定價：新台幣 50 元(平裝)

ISBN：