

壹、緒論

一、研究動機及目的

木造住宅又可稱為都市森林，可以固定 CO_2 ，在生產人工乾燥製材時，每立方公尺可以固定 150kg 的碳，而鋼材則釋出 5320kg 碳，混凝土則釋出 120 kg 碳，木材就改善地球環境而言實有其優越性。在過去選擇材料的著眼點，是在其性能、成本、供應持續性等立場，而現在則必須考慮到資源利用、生命週期能源、環境衝擊等觀點，若從資源的再生產性、加工性、利用性、廢棄處理、能源消耗、以及環境安全等項考慮時，木材之利用則成為最佳選擇（王松永，2000）。在日本之相關報告指出一棟標準木造住宅之建材碳排放量為 5140 kg，混凝土造住宅則排放 21814 kg 碳，而鋼造預鑄住宅也大量釋出 14743 kg 碳，可見木造建築對於環境之負荷量較小，足可作為台灣發展綠建築之標的。在加拿大木材委員會所作的建築分析中亦指出，若以生命週期分析（LCA）一棟 1400 坪的三層辦公室，作有關建材、能源消耗以及氣體、液體、土地等之環境影響評估時，在總耗能方面木結構設計最少，而混凝土結構為木結構的 1.5 倍，鋼結構則為 1.9 倍。木結構建築物之溫氣體散逸量最低，鋼結構則為木結構之 1.45 倍，而混凝土結構則為 1.81 倍。所造成的空氣污染指數也以木結構為最低，鋼結構則為木結構的 1.42 倍，而混凝土結構則為 1.67 倍，水污染指數鋼結構在鋼材製造過程中，對水污染的衝擊有相當大的影響，是木結構的 120 倍，而混凝土結構則為木結構的 1.96 倍。資源之取用對環境的衝擊十分複雜，木結構設計的生態資源利用衝擊指數為最低，鋼結構為木結構的 1.16 倍，而混凝土結構則為 1.97 倍（葉民權，1999）。由此可見木質構造建築最能符合建築主

管機構所推動之「綠建築」的目標，應加強推廣及利用。

在地球環境危機之壓力下，「省資源，低耗能，低污染」的環境政策之推動，是國內刻不容緩的工作。早期台灣的居住政策對生態、減廢、節約資源等之考量並不十分迫切，因此建築設計的發展在不知不覺中揚棄了日本統治時期所採用的木質構造建築，另一方面，隨著國民所得之提高，卻也未見引進西方現代木造房屋施工技術，在經濟性及便利性誘因下反是混凝土造建築獨樹一格。如今面對環境保護以及永續發展之趨勢，使台灣的建築產業環境陷入窘迫之境。目前日本每年之新建築超過六十萬棟，在美國僅僅獨棟木造住宅房屋之建造，每年即已超過百萬棟。過去十五年來，國人隨著國際化的腳步而拓展視野，導引國內木質構造建築之興起，各種木質材料以及各式構造建築，如雨後春筍般出現在鄉村及休閒遊憩地點，但由於木工專業人才長久以來缺乏培養，施工技術迅速消逝，同時木質構造建築的相關設計規範與產業現況脫節或語焉不詳而難以實施，更嚴重的是近來在推動木質構造建築過程中，並未輔導以正確的或標準式的施工技術，導致產業的發展在劣幣逐良幣間遭受重大挫折。

木質構造建築物具有最低之生態衝擊特性，可謂是最環保的一種建築物，也是最符合內政部建築研究所所推動「綠建築」的一種建築方式。尤其國內九二一集集大地震時，芮式規模 7.3 的地震力造成人員傷亡超過 10043 人，房屋全倒 7284 棟，半倒 5705 棟，其中傳統土造房屋損毀最烈，其次為磚造建築及混凝土建築，高層大樓也難一倖免，相對的木質構造建築均未傳重大災情，足見其耐震或避震之性能優越（葉民權，2000）。不僅如此，其具有之優良居住性，更值得我們去推廣與利用。過去各地均曾發生多次大型震災，如美國加州北嶺 7.1 大地震

以及日本阪神 7.0 大地震，國內相關單位均有專家前往實地探勘，並帶回許多寶貴經驗及建議，可是由於專長不同，其考察重點多在於公共工程、大型建築以及 RC 或鋼結構物體等，對於大多數屬於木質結構的民宅之毀損反輕略過。事實上在同一時間，這兩個國家立即針對現行的建築規範施工技術以及結構模式重新檢討，其中有兩項十分重要的就是結構組合方式對水平外力抵抗能力的改進，以及施工技術對結構水平外力抵抗能力的影響評估，而所作之檢討對木結構建築均有深遠之影響。至於國內木質結構建築的推廣，雖經近年來的努力，仍面臨無數的困難，有關在台灣推動木質構造建築物所面臨之阻礙，可歸納於次：(1) 木質構造建築物設計與施工技術規範不完整，(2) 木質構造建築所面臨的金融與保險障礙，(3) 消費者對於木質構造建築之觀念有偏差與錯誤，(4) 木質構造建築教育的偏差，(5) 建築主管機關對於木質構造建築之獎勵措施與對大眾宣導不足，(6) 現行建築法規與消防法規的限制。再加上我國即將加入世界貿易組織 (WTO)，各種營建建材、工法與相關的建築物法規與保險制度，均會遭受衝擊，所以國內應儘速從各角度研擬方案，積極去解決發展木質構造建築面臨之重要課題。

有關於此，內政部建研所除積極致力於謀求解決在台灣推動木質構造建築物所面臨之阻礙外，並在 90 年度與台灣大學及屏東科技大學合作推動「木構造建築物設計與施工技術規範」修訂之計劃，探討國內木質構造建築發展所面臨的瓶頸，技術規範之修訂研擬作業已完成，然曾參與公聽座談會的國內建築師與設計師在過去普遍缺乏木構造建築物設計之實務經驗，所以有所裹足不前，因此若要落實於實務應用上，有必要編訂「木構造建築物設計及施工技術規範之施工說明書」。同

時為轉移先進國家在此領域之設計技術，有必要邀請日本梁柱構架式工法之專家，來台進行木質構造建築設計之教育與訓練。

二、研究主要內容

本計畫針對日本梁柱構架式工法以及北美地區框組壁工法之木造房屋建造技術編擬適合國內應用之施工技術手冊，其對象主要以小型木質構造建築物為主，以供國內木屋業者之參考及建築師之設計依循，並邀請日本專家來台進行木質構造建築設計及施工之研討會，以轉移先進國家之發展技術，其重要工作項目內容說明如下：

1、日本梁柱構架式工法：

配合木質構造建築施工與設計規範，計畫之實施是以技術十分成熟的日本地區，作為主要的探討分析模式，訂定之內容係依據「木造住宅工事共通仕様書（解說付）（住宅金融公庫基準適合仕様確認書付）」為藍本進行編訂，以期作為國內營造業者、建築師、木工技師及森林技師等，對軸組式木質構造建築之施工及設計範本。

第一章基礎工程包括：一般工程、版基礎、基礎樁、腰牆、泥地混凝土地板、混凝土之調和及強度、鋼筋材料、錨定螺栓、地板下方換氣、配管套管、養護、天板平面及地板下方防濕等。在各條文中對各項施工均有明確之規定及要求，十分容易理解，同時在解說中附有各式圖解，可讓使用者更能按圖施工，如圖 1。

標準配筋圖 (mm)

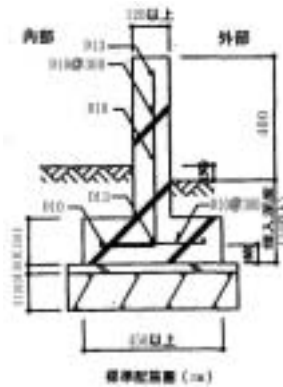


圖 1. 版基礎之詳細圖 (mm)

第二章木工工程一般事項內容包括：材料、指定尺寸、整修、養護、防腐、防蟻措施等。將國內一般建築師或建造者所應認識的木材樹種、木質嵌板及相關保存處理程序作一說明。

第三章木造構工程內容包括：構架組、構架之橫向接合(仕口)、大壁造之面材剪力牆、真壁造之面材剪力牆、屋架組、屋頂屋面襯板、屋簷廊子、樓(地)支組、雨篷、屋簷(單斜屋頂)、境界牆等。日本建築對耐震性能十分重視，故強調剪力牆之工法如圖 2。同時梁柱接合也多加以補強如圖 3。

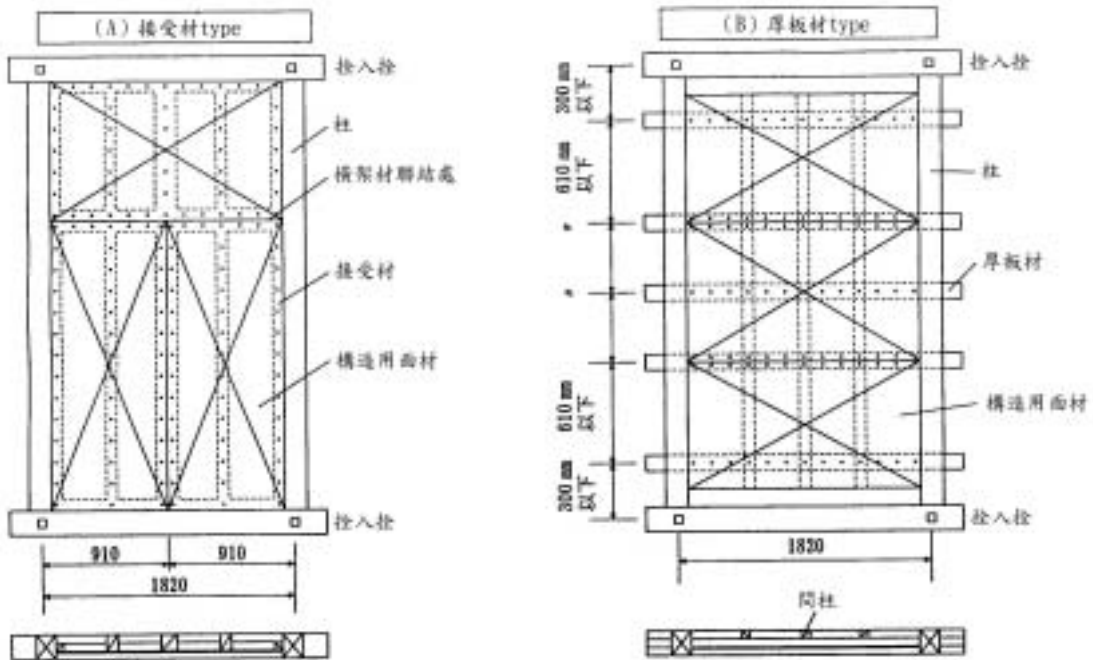
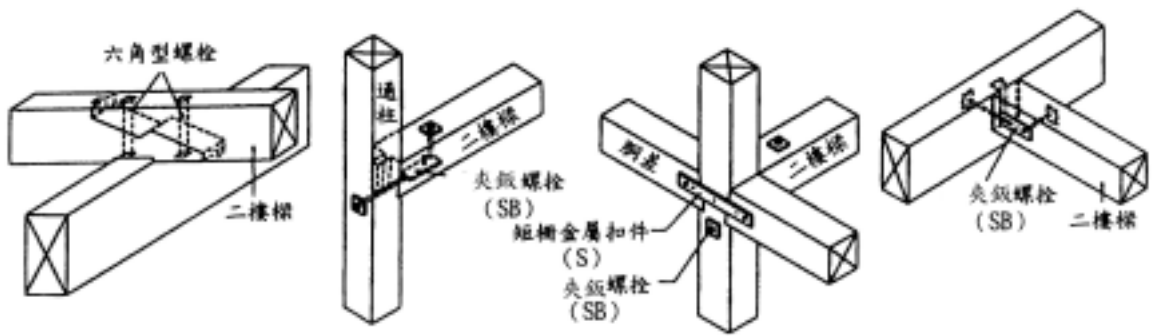


圖 2 在真壁造之構造用面材之釘入方法



通柱與二樓樑之搭理 T型橫向接合處

圖 3 二樓梁縱向接合

第四章屋頂工程包括：屋頂基礎鋪蓋、金屬板鋪蓋、粘土瓦鋪蓋、厚形 (slate) 石板瓦鋪蓋、屋頂用化粧石板瓦鋪蓋、屋脊與牆壁之搭理、屋簷先端、邊瓦、天溝鋪蓋、滴水槽、遮雨板 (瓦水條)、落水管等。對不同屋頂材料之相關工法均有詳細規定如圖 4 及圖 5。

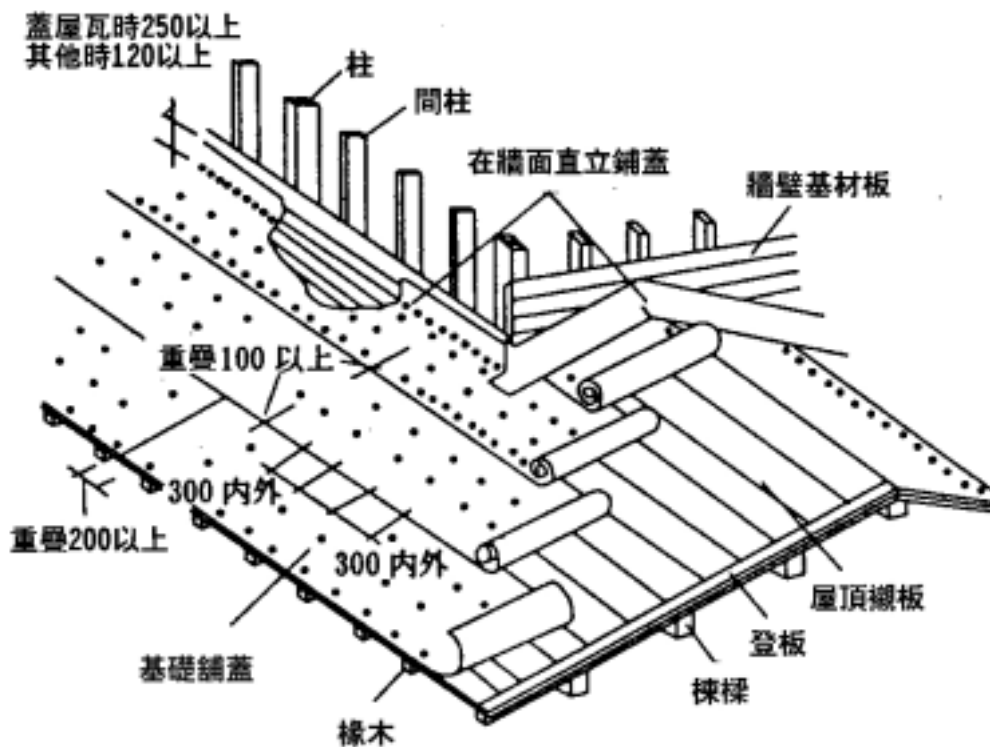


圖 4 基礎鋪蓋工法

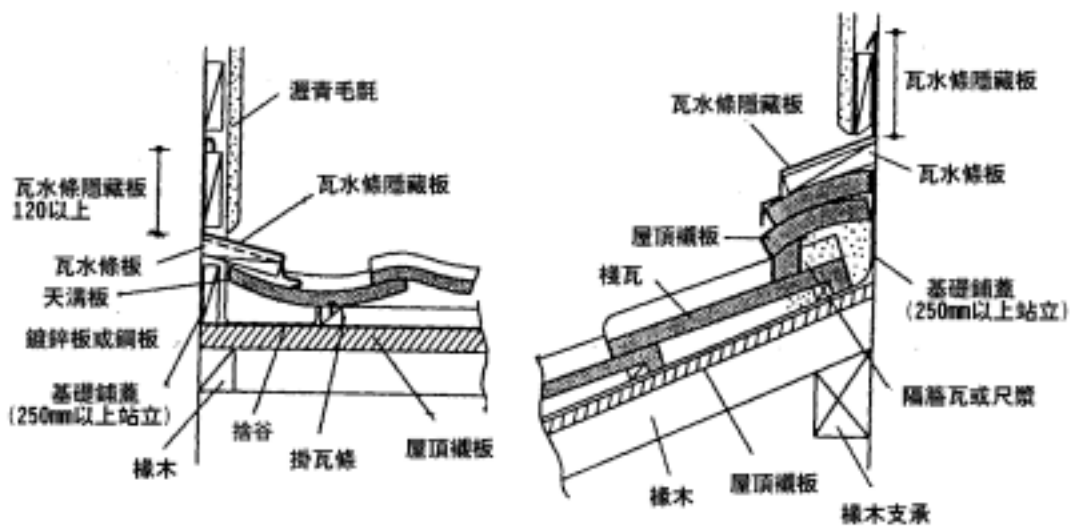


圖 5 粘土瓦鋪蓋時與牆壁之搭理

第五章隔熱工程包括：一般事項、材料、施工部位、隔熱性能、隔熱材及防濕材之施工、工法等。由於日本地區對嚴寒相當重視，其隔熱之施工要求十分周詳如圖 6 及圖 7。

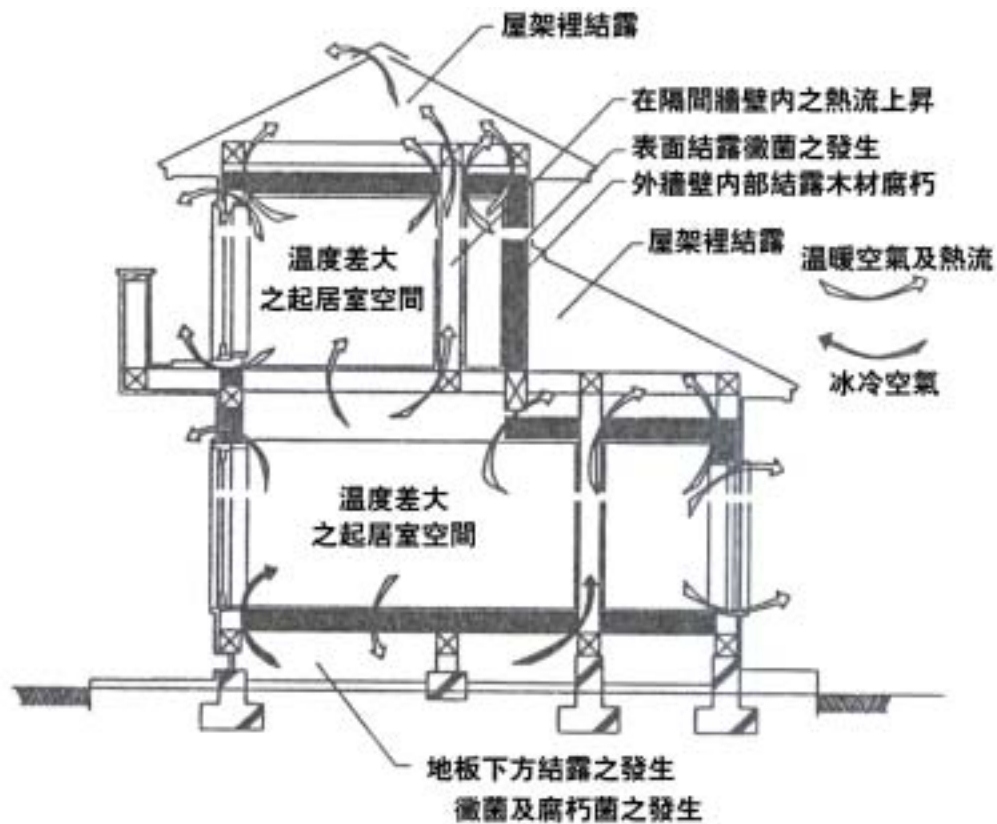


圖 6 隔熱材料之易發生間隙的地方

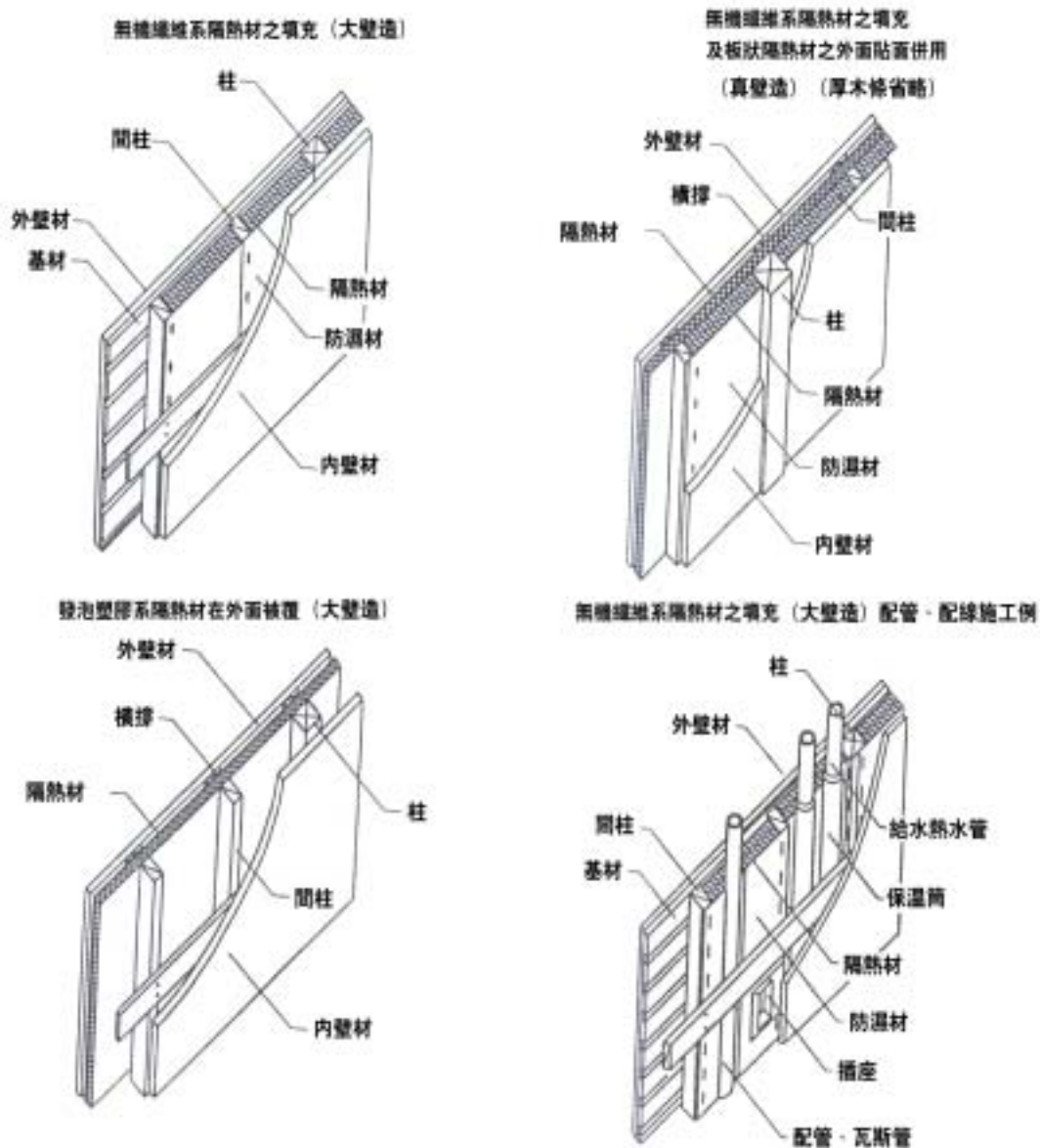


圖 7 牆壁之隔熱材施工例

第六章室內裝修工程包括：地板貼面、門檻、窗楣梁、內外牆壁基礎、外牆板被覆、保護層（sheathing）被覆，塗裝熔融鍍鋅鋼板被覆、開口部周圍之保護層處理、屋架裏換氣、內牆壁合板被覆、內牆壁石膏板被覆及其它板類被覆、天花板基礎、樓梯等。日式梁柱結構內部細木工之作業均有一定之規定，於施工時應予注意如圖 8。

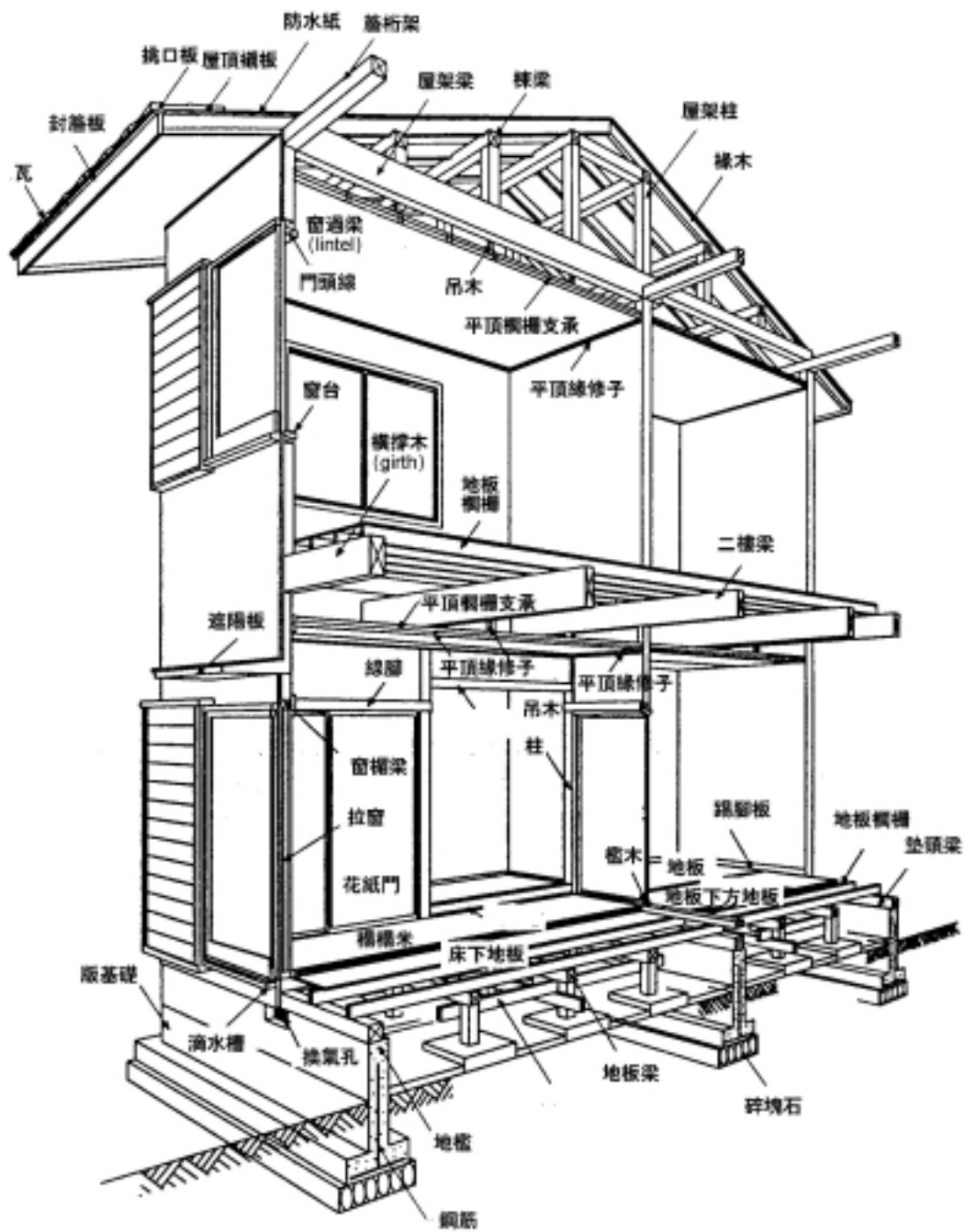


圖 8 檻木、窗門梁、其他

第 7 章泥瓦工程包括灰泥基礎（材）金屬網工法、塗抹灰泥、石膏膠泥塗抹、纖維壁塗抹、灰泥塗抹及土壁塗抹等施工

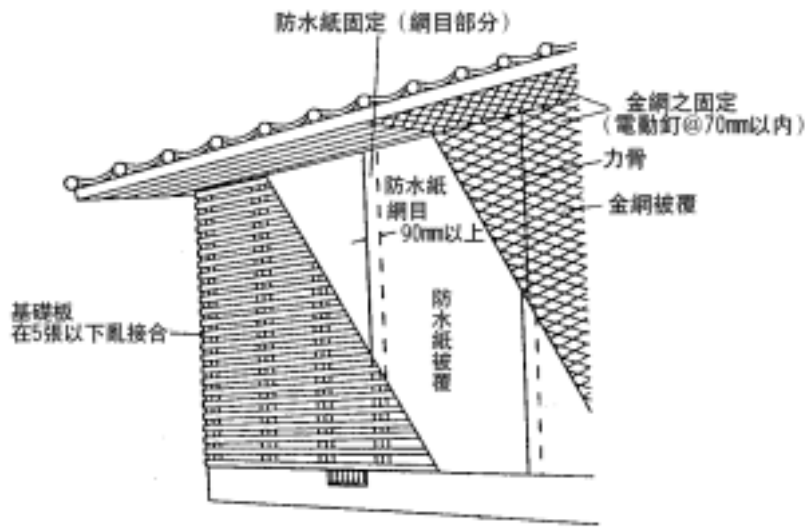


圖 9 金屬網 (metal lath) 被覆工法

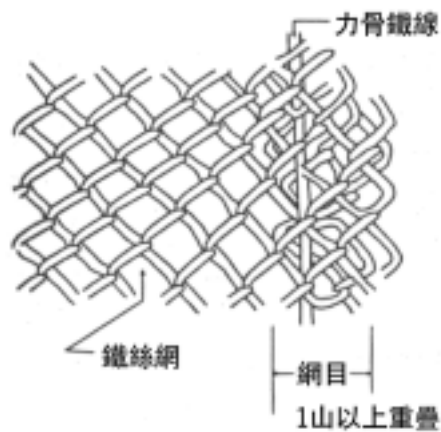


圖 10 鐵線網之接縫

石膏膠泥之品質為 CNS 10640 (石膏膠泥) 合格者，或具有與此同等以上性能者，種類有既調合膠泥及現場調合膠泥。但是製造超過經四個月以上不使用。混入海藻類場合為白毛海藻，長度 30mm 左右者。另外土壁塗抹之壁土使用優質土，下塗抹及反面塗抹用壁土是使用混入稻草攪拌材料。不均勻整修及中塗抹用壁土是使用通過細篩網者，適量混入砂及稻草攪拌者。

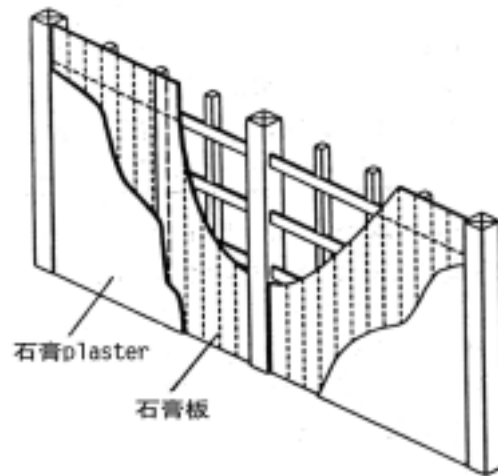


圖 11 石膏板基礎與板材用石膏漿 (plaster) 之塗抹

第 8 章、內外裝工程包括鋪設磁磚、榻榻米、地毯、PVC 地磚、PVC 地板 sheet 以及壁紙的鋪設裝修，最後是對於整修塗裝材之修整。裝修材料之品質為 CNS 合格者，或與此同等性能者。使用之形狀、尺寸、色調、背面型式等，須先提出樣品以獲得建築主或工程監督者之承認。接著劑之品質亦需為 CNS 合格者，或與此同等以上性能者。另外，內裝工程所使用之接著劑不使用福爾馬林，而使用甲苯 (toluene) 二甲苯 (xylene) 釋出極小者。使用有機溶劑系接著劑時採用最小有效使用量，並須考慮有充分的養護時間。混合劑依特別記載。或由工程監督者承認者。另外有關於榻榻米 (包含榻榻米地板及榻榻米表面) 之品質，依特別記載。將榻榻米正確的切割。邊緣寬度是以表面 2 目為標準，折線通直良好，無鬆脫縫上去。另外，在榻榻米材上面賦予方法。鋪蓋在門檻或榻榻米間以不會發生高低差或間隙產生。

榻榻米地板之標準尺寸

(單位：cm)

種類	長度	寬	厚度
100 W	200	100	5
92 W	184	92	5

基礎面之乾燥時間依次表

基礎	磁磚面	plaster
乾燥時間	夏天 7 天以上 冬天 14 天以上	14 天以上

整修塗裝材整修的基礎處理，灰泥（mortar）及膠泥（plaster）基礎等發生龜裂時，依需要使成 V 形避免妨礙整修，以灰泥，或 JISA6916（整修塗裝材用基礎調整塗裝材）合格者，或與此同等以上性能之水泥系基礎調整塗裝材填充，養護 14 天。以灰泥及膠泥（plaster）為基礎時，在修補處所進行砂磨使其平滑。原則上，整修場所之氣溫在 5 以下時不進行整修。不得已進行整修塗裝時，以板材圍繞 被覆 sheet 外，並採取必要的保暖措施。夏天時，整修受到直射日光之壁面時，為防止急劇乾燥，須以板材圍繞及被覆 sheet，而水泥系整修塗裝材尚須考慮灑水措施。外部之整修塗裝作業，在有可能降雨或強風時，原則上不進行整修作業。整修後，在整修面發生變色或色調不均時，須進行整修工作。整修面之周邊及安裝完成部品時不可受到污染或損傷，並利用養護紙或生 tape 進行保護。

第 9 章 建具工程包括外部建具、內部建具以及建具之五金配件。

外部建具是窗、門等主要在外牆壁所設置的開口部材之總稱，需適當的選擇外部建具。其性能需具耐風壓性、氣密性、水密性、隔熱性、隔音性、防火性等。內部建具則其木材之品質須充分乾燥且不含髓心材，無割裂，翹曲等缺點。使用木材以外之材料時，依特別記載。接著劑之品質依特別記載。但是在經常暴露雨水的場所中使用時，須具有耐水性、耐候性。具有合格耐水性之木材，在暴露雨水的場所或周圍使用時，符合 CNS 規定。而建具之五金配件為形狀、尺寸正確、機構圓滑，且表面無缺陷等之良質者。

第 10 章 記載塗裝工程之一般事項以及養護方式。其塗料之品質經 CNS 合格者，或與此同等以上性能者，依特別記載。另外，內裝工程所使用接著劑不使用含福馬林（甲醛），而使用甲苯，二甲苯之釋出量少者。使用有機溶劑系接著劑時採用最小有效使用量，並設置充分的養護時間。預先準備塗裝樣本，經建築業主或工程監督者之認可，必要時在施工面上進行樣本之塗裝測試。

另外素材化粧時木材部份之素材化粧需特別注意不可傷害到塗裝面，將污染或附著物以水擦拭除去後，進行樹脂處理，在節填塞穴孔後，進行砂紙研磨。鐵件部份之素材化粧是使用鋼絲刷除污染或附著物，以溶劑擦拭除去油類後，再以鋼絲刷、砂紙等磨去鐵銹。混凝土、膠泥及灰泥面之素材化粧是用毛刷、砂紙和布等除去污染或附著物，再將穴孔填埋油灰並抹平，之後以砂紙磨平。為提高塗裝面之平坦化與塗料之附著效果而使用，但在素材時其粗糙度為砂紙 120 號 180 號，下塗後調整為 180 號 240 號的程度，更良好之整修是使用 300 號的砂紙，如此依序使用砂紙作業。石膏板，其他板材面之素材化粧是用毛刷、砂紙布等除去污染或附著物，之後進行穴孔填埋及接縫處理，以砂紙研磨處理。至塗裝為止素材需使其充分乾燥。至於其養護工程中須注意不能造成塗裝面及塗裝面以外部份污染或損傷，並進行必要的適當養護。

2、框組壁工法

北美地區在現代最廣為採用的木質構造房屋，是以乾燥之固定尺寸製材品所建造的平台式工法，本計劃即依據美國農業部林產實驗室所編輯之木結構房屋施工手冊所擬定，其說明如下：

第一章施工計劃內容包括：一般規定、財務計畫、建地選擇、房屋設計、材料選擇、省工技術、材料的有效率使用、節省能源、材料的保護、工程下包、計劃時程等。有關建造前的

按部就班準備工作及經濟性設計考量十分的重視，其建議施工時程如下表--標準的施工時程。

工作	週次									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
工地整理及開挖									
設置臨時機具									
基礎準備		..								
水管線地下鋪設		.								
基礎檢視		-								
基礎施工		.								
構架施工								
室外門窗施工			.							
水管線定位			.							
攔板及護板施工			.	..						
電路配置				..						
封簷板木工				..	.					
屋頂施工					..					
開放構架之檢視					-					
絕緣						..				
砌磚									
室外油漆						...				
內牆裝修									
室內裝修及門安裝							.			
櫥櫃安裝							..			
室內油漆							..			
櫃檯安裝							.			
地板及磁磚							..			
電路設施							.			
水管裝修作業							.		..	
電路配置作業									..	
地毯鋪設									.	
清理									.	
景觀作業									.	..
最後檢視										-

第二章地基之鋪設內容包括：工地準備、開挖與基腳、基礎、樓地板及架空地基、其他特點、鋪地混凝土樓地板、擋土牆等。對於基地之開挖整理均有按部就班之說明如圖 12，同時對樓地板基礎亦多有介紹以供參考如圖 13。

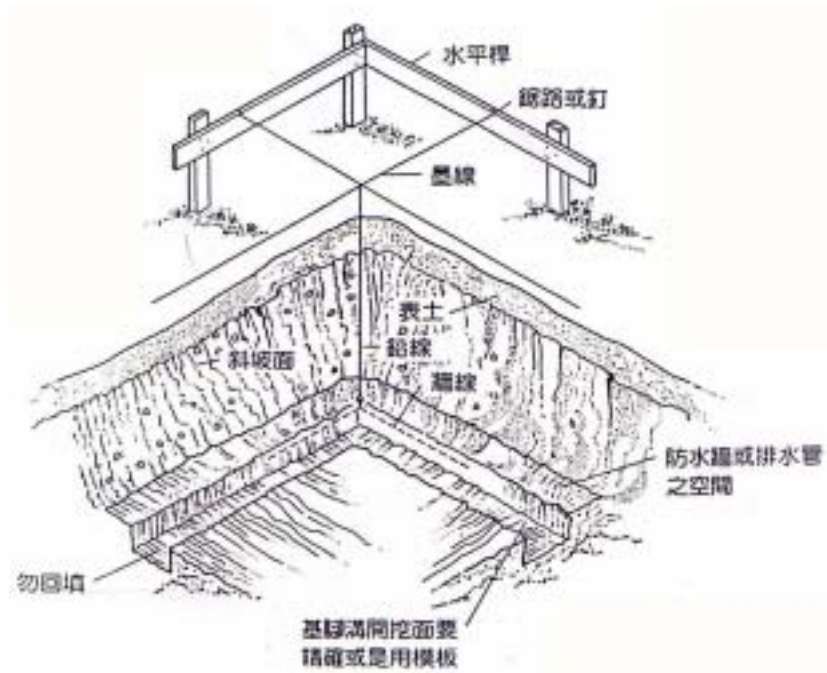


圖 12 角落開挖及基腳設置

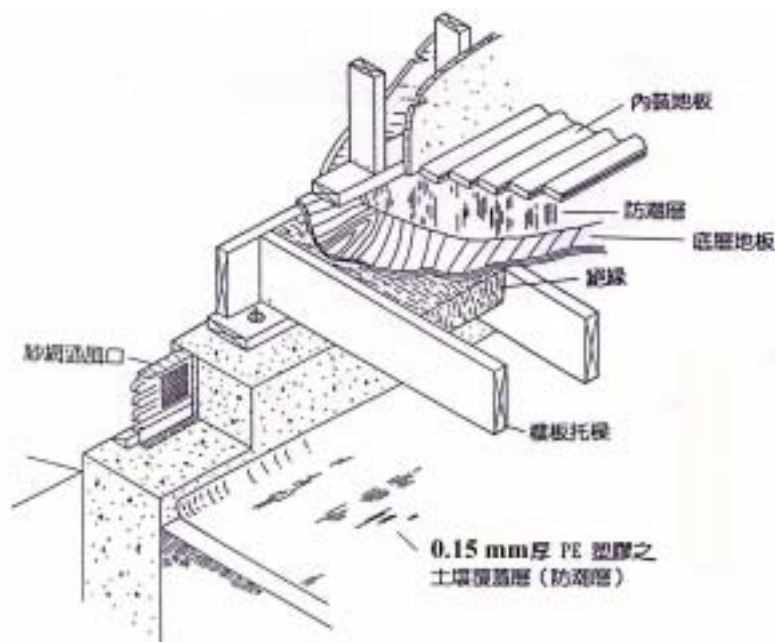


圖 13 架空之通風口及土壤覆蓋

第三章構造施工與裝修內容包括：實務上用釘之建議、樓板構架、樓梯通道、樓梯護板、外牆構架、外牆護板、天花板及屋頂結構施工、屋頂護板、屋頂覆蓋、天窗等。對於樓板系

統之錨定(圖 14), 樓板之施工(圖 15), 天井之開口要求(圖 16), 牆構架之施工(圖 17), 屋頂細部(圖 18), 以及屋頂瓦片施工要求(圖 19) 均有詳細說明。

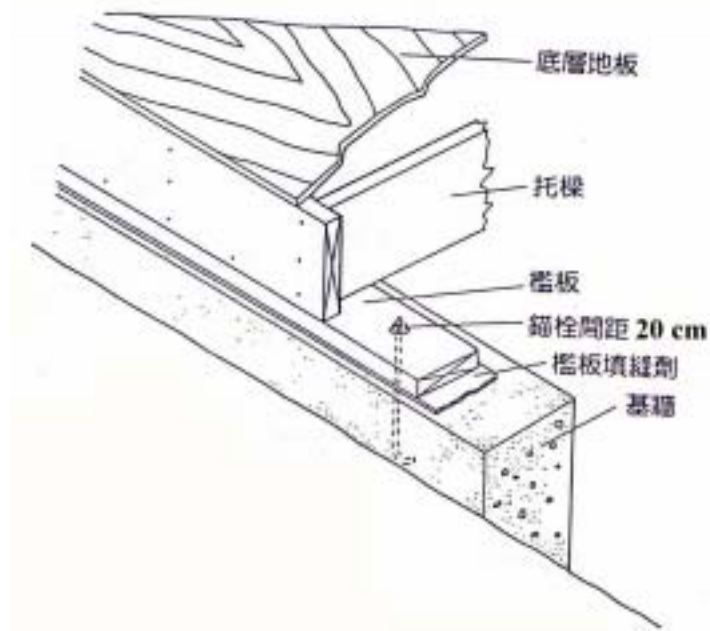


圖 14 樓板系統錨定于混凝土基牆

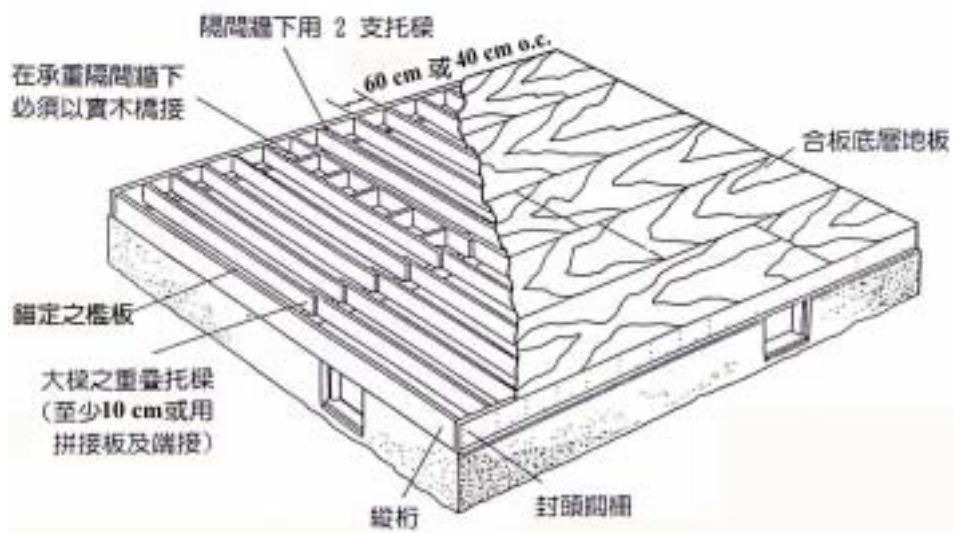


圖 15 標準平台施工

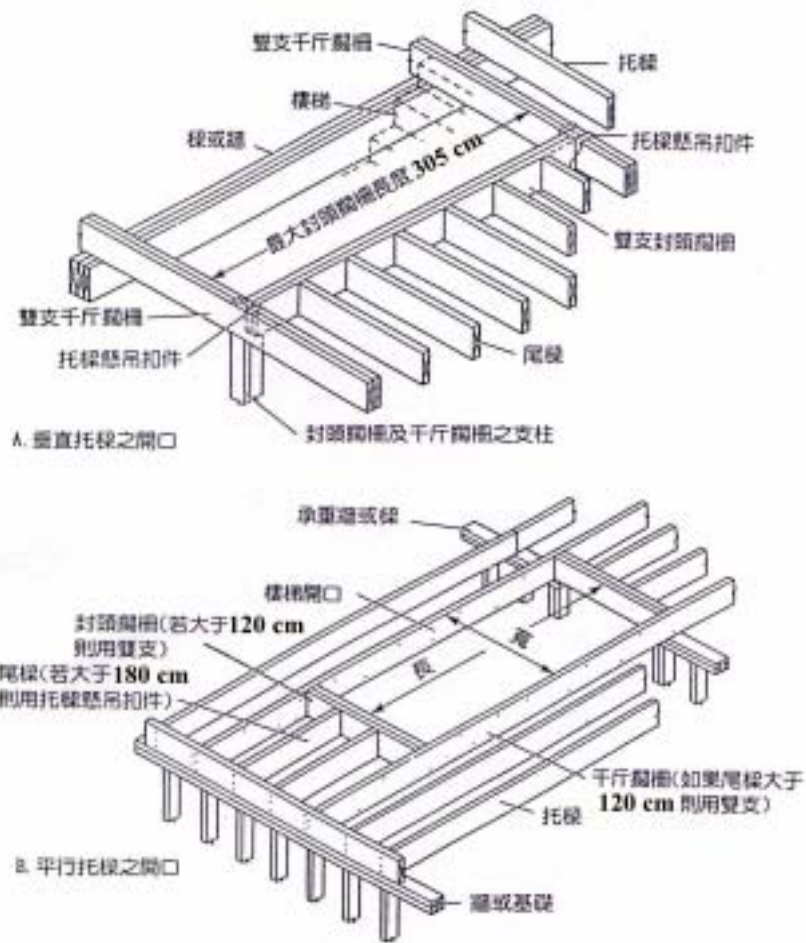


圖 16 樓梯天井開口之樓板框架

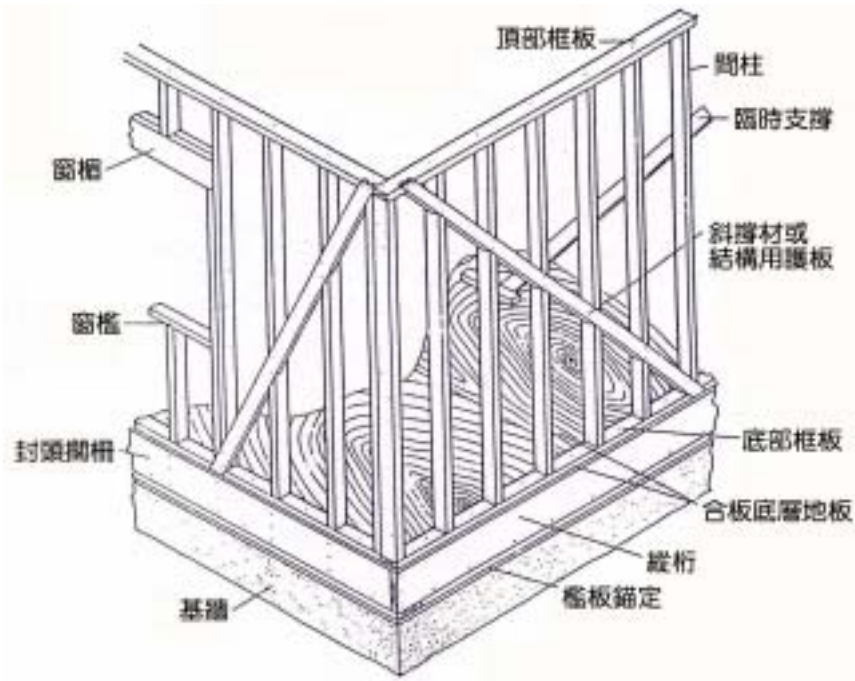


圖 17 平台施工之牆構架

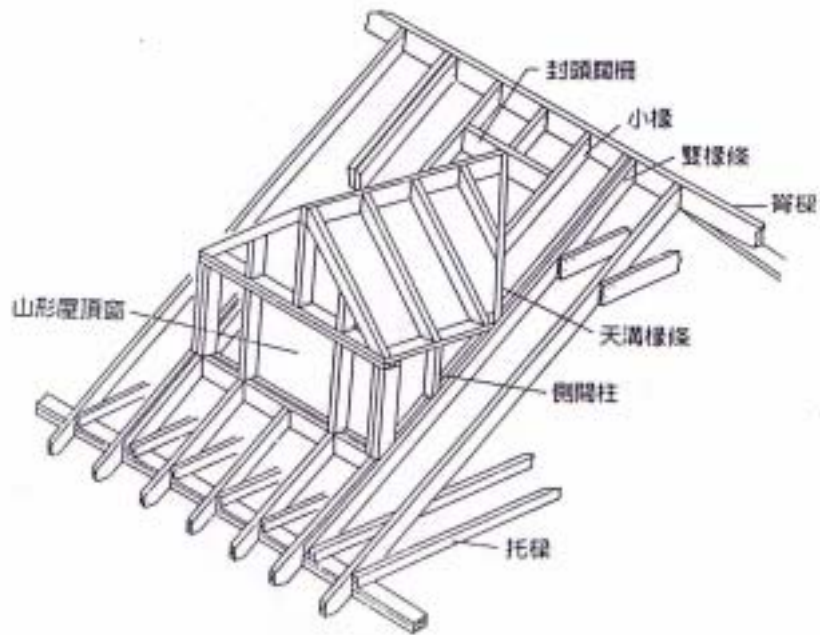


圖 18 山形屋頂窗結構

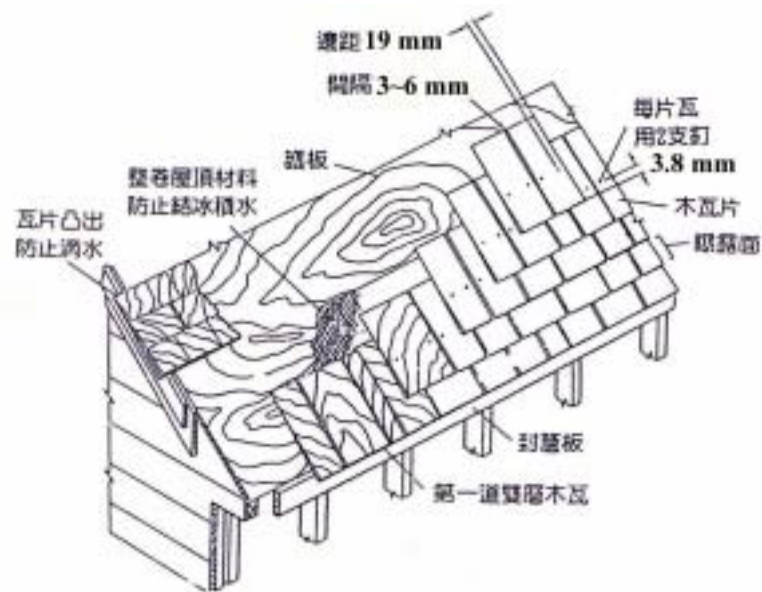


圖 19 木瓦片安裝

第四章完成外裝內容包括：禦水板及其他金屬板金工作、閣樓通風、窗及外門、室外覆蓋材料、室外覆材之安裝、室外裝修材等，針對外牆及屋頂之防護材料以及施工方式均有十分完備之說明如圖 20 及圖 21。

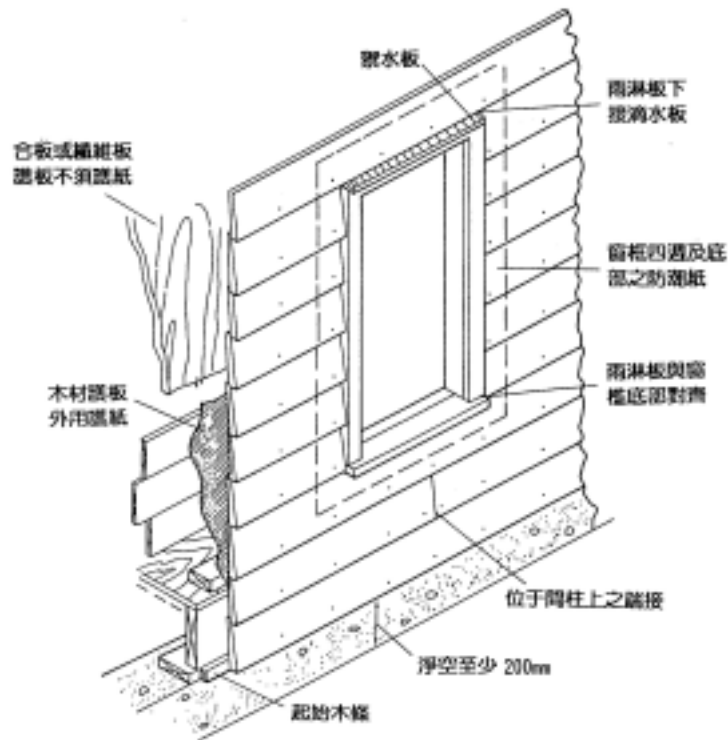


圖 20 木質斜板雨淋板之安裝

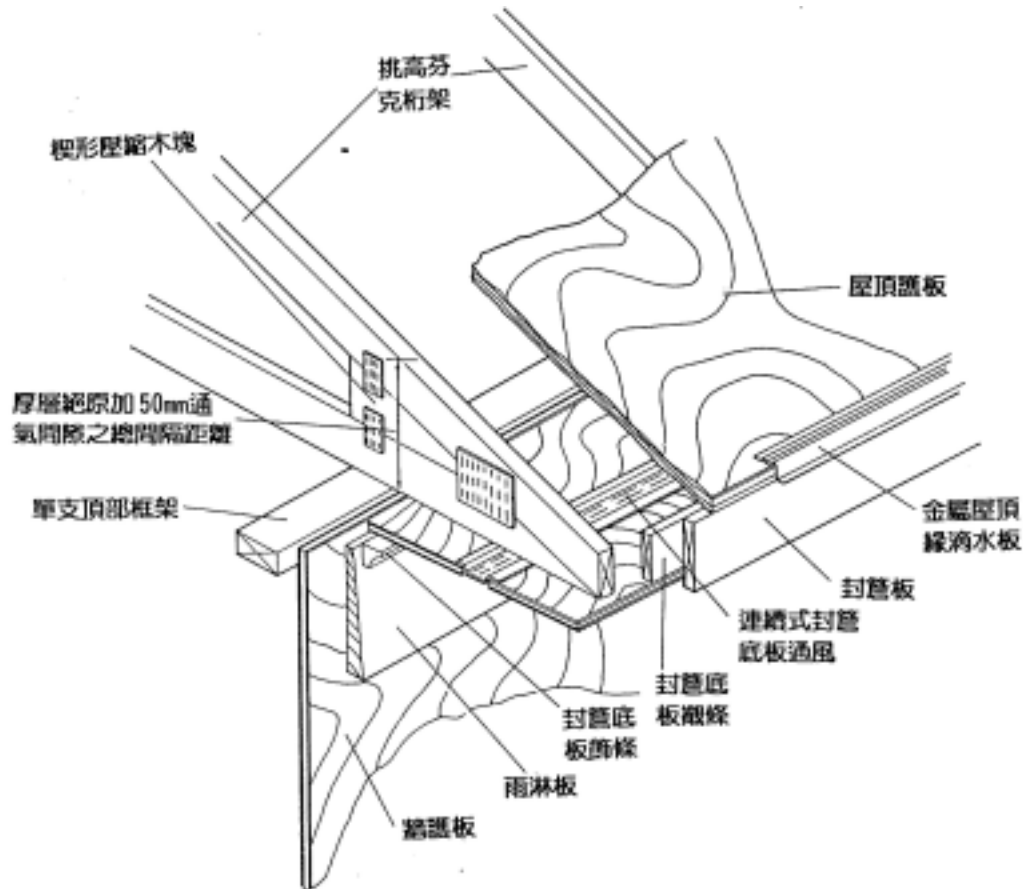


圖 21 挑高芬克桁架之寬幅箱形屋簷具水平收尾

第五章特殊考量內容包括：車庫及車棚、門廊及露台、車道與走道等，本章在房屋建築主體結構之外的常見設施亦作詳細之解說如圖 22。

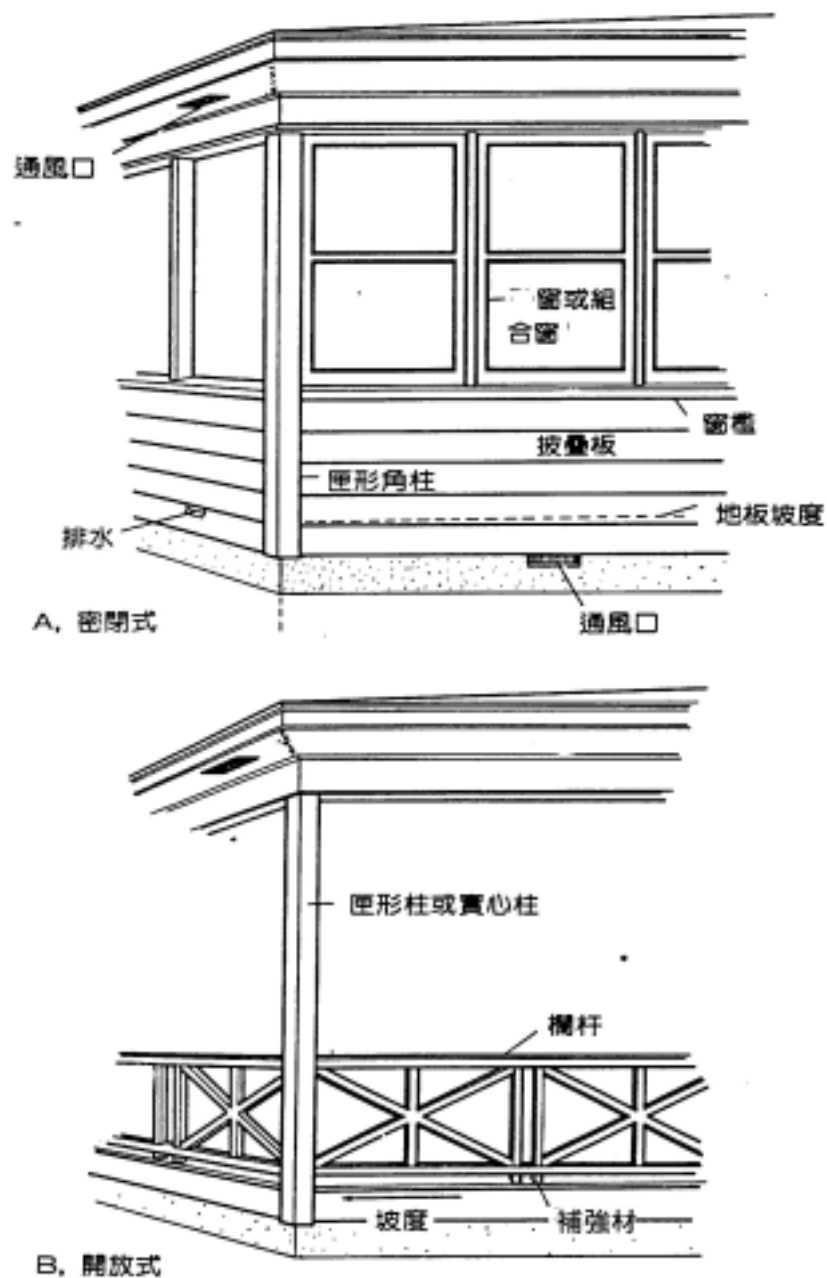


圖 22 欄杆型式

第六章內部施工內容包括：內牆構架、管道工程、暖氣、

及電路安裝、隔熱及水汽緩凝材、內牆及天花板裝修、木材樓地板、室內門等。對於內裝材料之種類及施工方式均有詳盡之說明圖 23。

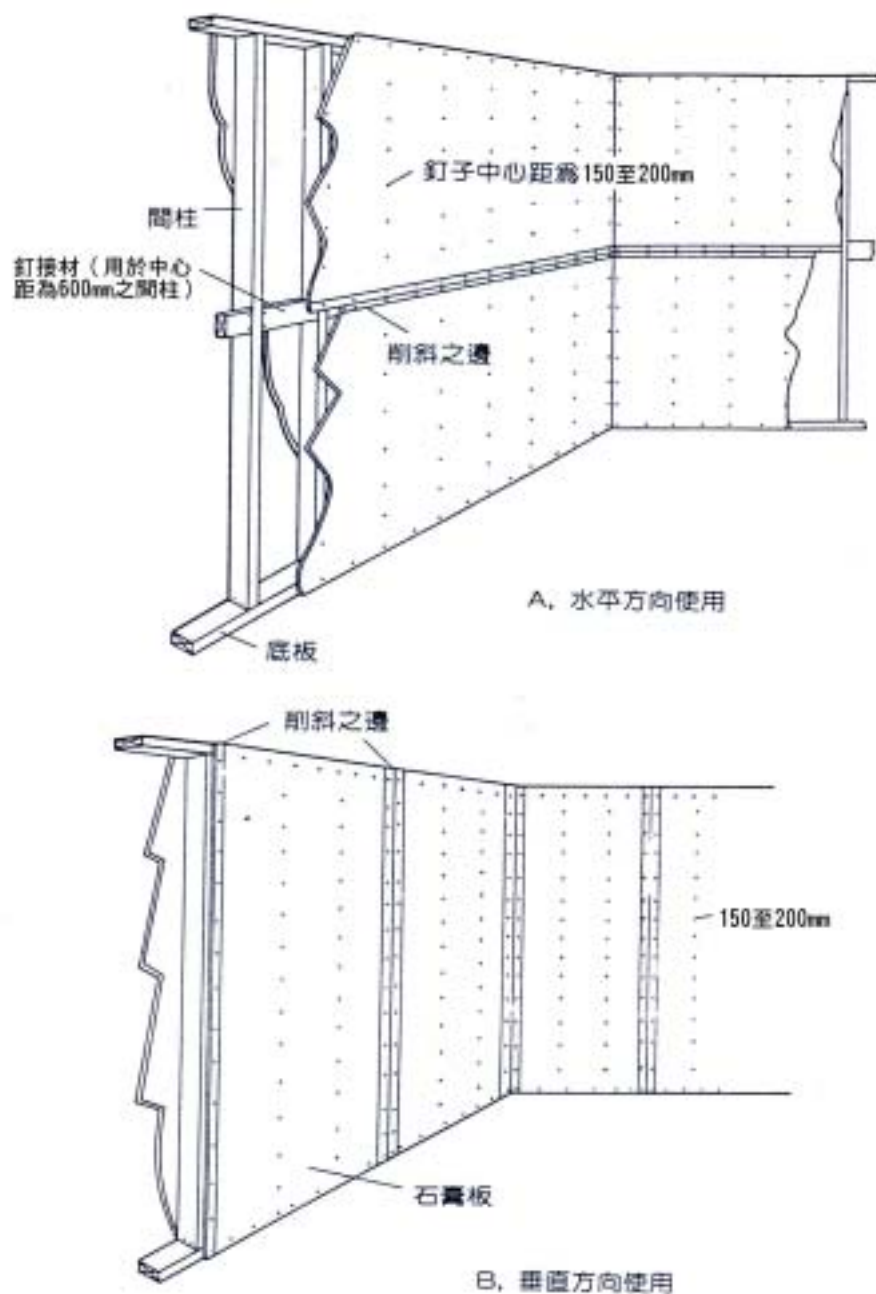


圖 23 牆壁石膏板之鋪設

第七章整修工程包括：內裝飾條、櫃及其他工廠木工製品、內牆、天花板、及裝修材之塗裝、地板塗裝、外壁塗裝、塗裝之保養等。對於飾條之安裝有清楚的標示如圖 24。同時對木材種類的油漆耐候性及各種室外塗料的塗裝處理均有列表說明，以供業者參考。

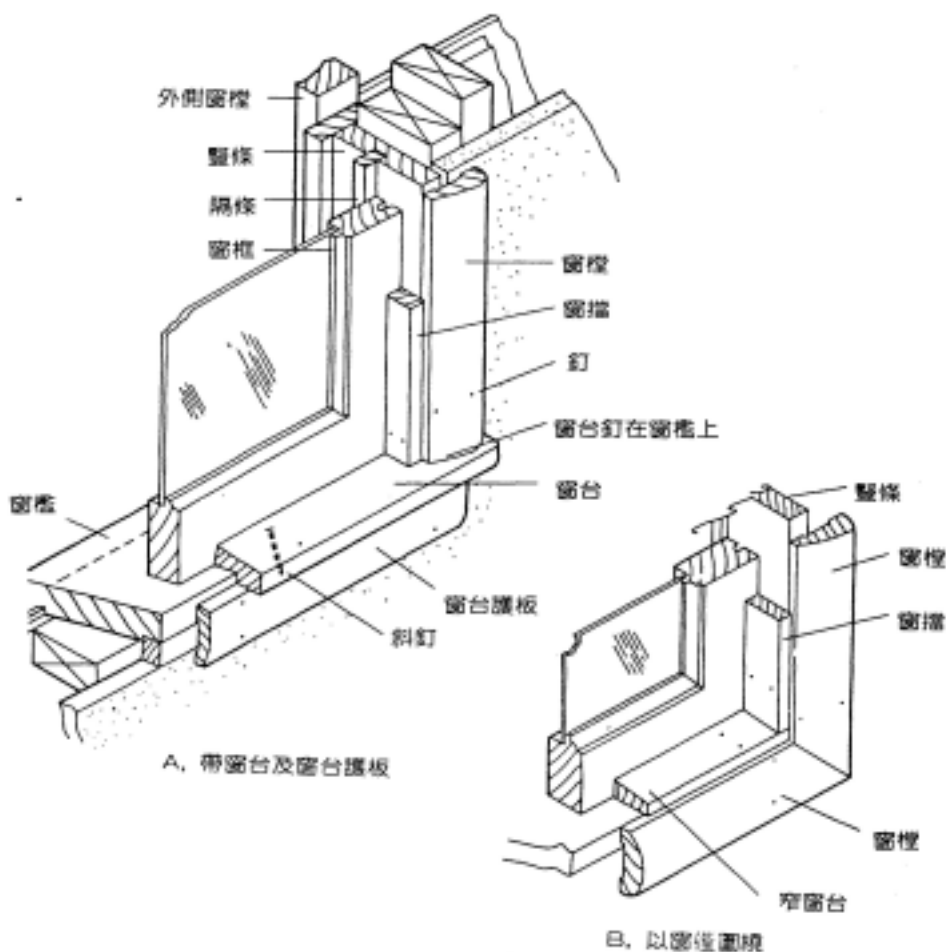


圖 24 窗戶飾條之裝設

第八章專論內容包括：防止腐朽白蟻、能源節約、噪音控制、風、雪、及地震載重、保養維修等。在設計時針對各項主要訴求，提供有效之施工方案，可供業者之選擇，如噪音控制中，各種施工方法可選其中如圖 25 方式改善之。

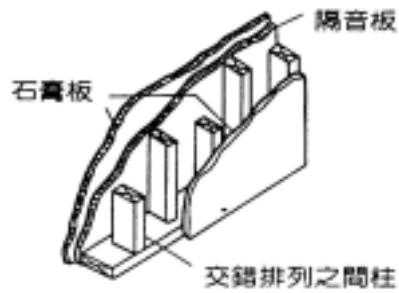


圖 25 位於單一平板上交錯排列之間柱牆，若一面之石膏板下帶有隔音板，STC 值為 44 至 46；在間柱空間內加隔熱材，STC 值可增至 46 至 50。

三、結論與建議

在配合綠建築之政策下，要推廣木質構造建築，同時要落實木質構造建築施工與設計規範之實施，以減少不符結構安全之疑慮及能夠被建築相關業者所接受，本計畫自美日所引進之較為完備的框組壁工法及梁柱式工法基本技術非常重要。惟在近期發展仍有數項工作有待突破，才能順利推動，即：

- 1、 如何納入教育學程往下紮根。
- 2、 如何輔導及獎勵業者發展木結構房屋建造案。
- 3、 如何落實國內木質建材結構標準之分等應用。

而在未來長期發展更有待規劃性能評估中心，為不斷開發之木質工程材料訂定其工程應用場合，以及為木結構接合性能之安全進行評估。

第一章 基礎工程

1.1 一般工程

1.1.1 基礎設置在一樓外周部位及內部剪力牆之直下方。

1.1.2 基礎結構如次述

- (1) 連續牆基礎
- (2) 與腰牆成為一體連續牆基礎
- (3) 混凝土基礎
- (4) 使用基礎樁之結構

1.2 連續牆基礎

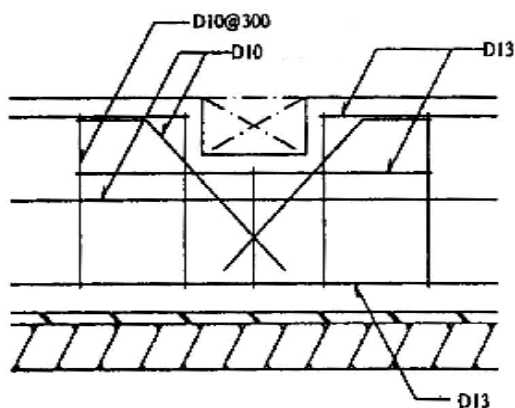
連續牆基礎之結構如次述 (參考圖 1.2-1 圖 1.2-2)

1.2.1 連續牆基礎之結構為一體之鋼筋混凝土造。

1.2.2 距地面連續牆基礎站立為 400mm 以上。

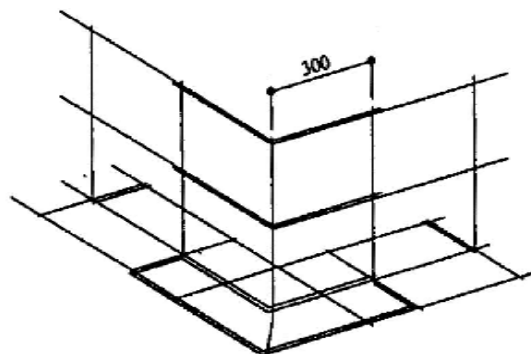
1.2.3 連續牆基礎站立厚度為 120mm 以上，底盤厚度為 150mm 以上，寬度 450mm 以上。連續牆基礎深入地面 240mm 以上，且其較建設地區之凍結深度為深，或應考慮防治凍結之措施。

解說：



換氣口周邊是以D13之橫筋及
D10之斜筋進行補強

圖 1.2-1 換氣口周邊之補強



角落部位是將各橫筋拆曲，直交之其他方向
之橫筋是重疊300mm以上

圖 1.2-2 角落部位之補強

1.2.4 基礎之配筋（鋼筋之配置）如次述

- (1) 站立部分之主筋為直徑 12mm 以上之異形鋼筋，在站立部分上端，及下端之底盤各配置一根，且使其與補強鋼筋緊結。
- (2) 站立部分之補強筋為直徑 9mm 以上鋼筋，在縱向以 300mm 以下間隔配置之。
- (3) 底盤部分之補強筋為直徑 9mm 以上鋼筋，以 300mm 以下間隔配置之，將其和配置在底盤兩端部分之直徑 9mm 以上鋼筋相緊結。
- (4) 設置換氣孔時，在其周邊配置直徑 9mm 以上之補強筋。

1.3 連續牆基礎、基礎樁

連續牆基礎、基礎樁之結構如次述：

1.3.1 連續牆基礎之結構及使用基礎樁之基礎梁之結構為一體之鋼筋混凝土造。

混凝土基礎詳細圖（mm）

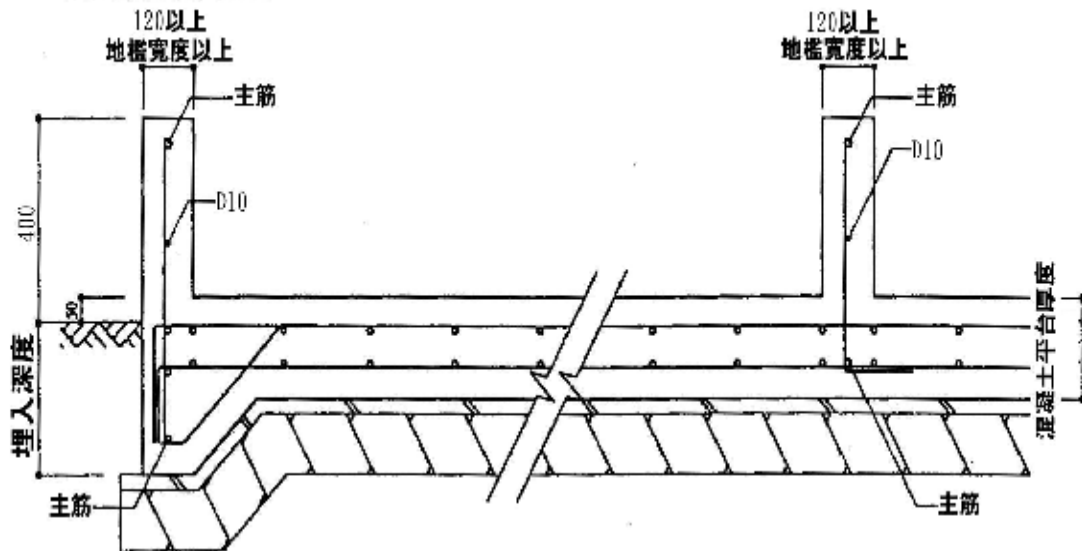


圖 1.3-1 混凝土基礎之結構

解說：

- (1) 混凝土基礎之尺寸及配筋係勘測建設基地之地盤狀況，進行結構計算後再決定。
- (2) 1樓之地板下方地面係較建物周圍之地盤高出 50mm 以上。

1.3.2 距地面之站立部分之高度為 400mm 以上。(參考圖 1.3-1)

1.3.3 有關其他之結構方法應依結構計算，依特別記載。

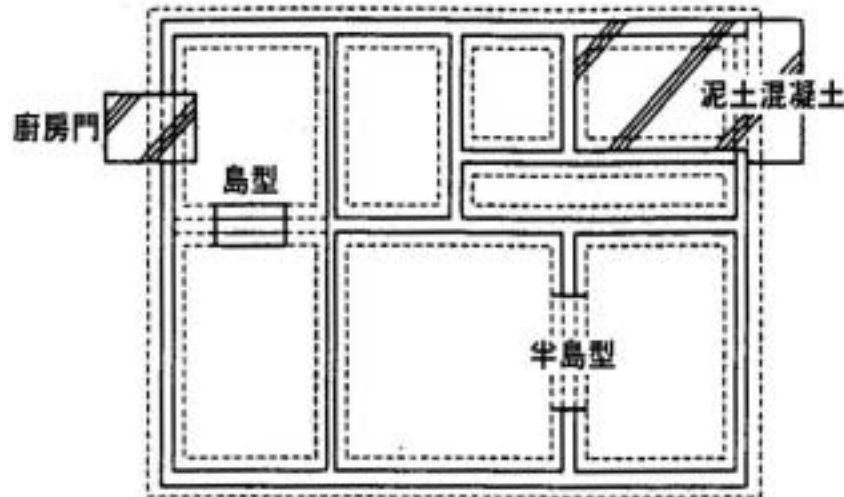
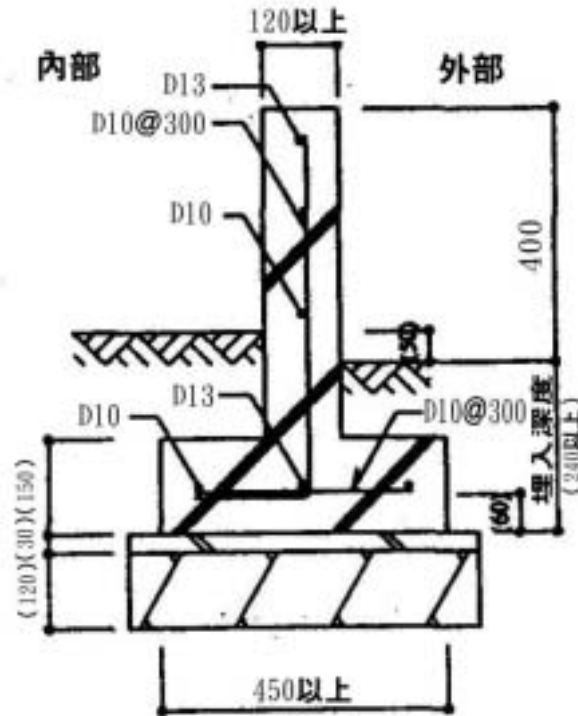


圖 1.3-2 連續牆基礎平面圖

解說：

連續牆基礎為一體之鋼筋混凝土造，尤其在剪力牆線直下方之連續牆基礎，不可為島型或半島型。另外，在玄關等之出入口部分或地板下方為檢查口之場所，連續牆基礎之站立部分有必要缺口時，在缺口部分以下之連續牆基礎希望為連續的。(參考圖 1.3-2)

標準配筋圖(mm)



標準配筋圖 (mm)

圖 1.3-3 連續牆基礎之詳細圖 (mm)

解說：

- (1)連續牆基礎各部位之尺寸中 () 內之尺寸為一般之參考例。
在決定底盤寬度時須就載重條件及地盤之地耐力等加以探討為適當者。
- (2)在橫筋中上下主筋為 D13，其他之橫筋及縱筋為 D10,鋼筋之間隔為 300mm 者為標準型。(參考圖 1.3-3)

1.4 腰牆

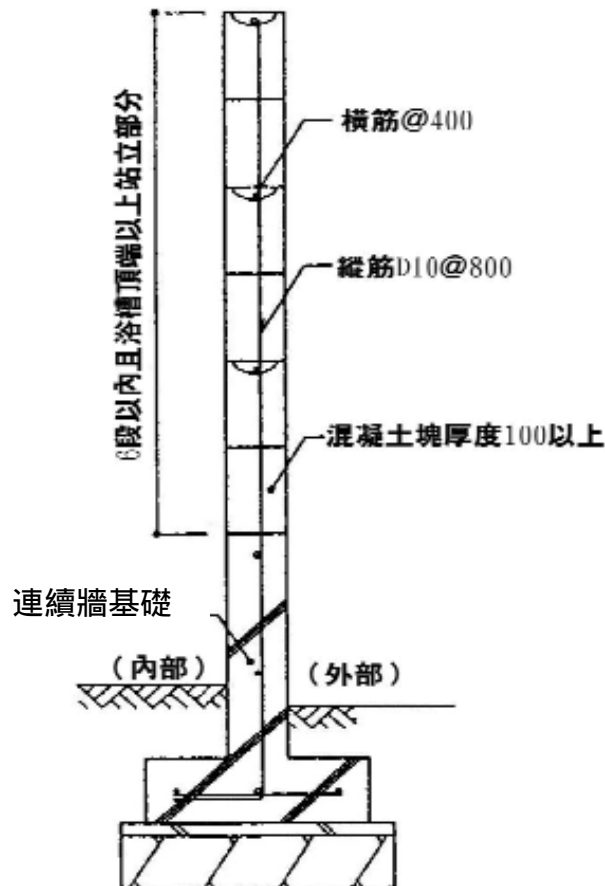


圖 1.4-1 腰牆細部圖 (mm)

- 1.4.1 1 樓之浴室周邊 (該浴室使用一體成型者除外), 在連續牆基礎上面堆積混凝土塊之腰牆, 或設置鋼筋混凝土造之腰高連續牆基礎, 另外對於剪力牆之梁柱構架應考慮有效的防水措施。(參考圖 1.4-1)
- 1.4.2 廁所、浴室週邊等在連續牆基礎上面堆積混凝土塊作為腰牆時, 依次述。如為鋼筋混凝土造時, 依特別記載。
 - (1) 混凝土塊之品質為 **JISA5406(建築用混凝土塊)** 合格者, 或具有與其同等以上性能者。

- (2) 縫及填充用膠泥的水泥，砂之調和以容積比 1 : 3 為標準。
- (3) 混凝土塊是堆積在連續牆基礎上面，堆積高度在 6 塊以內。
- (4) 混凝土塊之補強鋼筋之直徑為 D10 或 9mm，對於縱筋，配置在角落部位為間隔在 800mm 以內，有關橫筋則配置在上端部及間隔在 400mm 以內。
- (5) 縱筋埋入連續牆基礎長度，異形鋼筋不使用鐵鉤時為 400mm 以上，圓鋼筋時使用鐵鉤時，為 405mm 以上。
- (6) 在寒冷期施工時，與氣溫相對應的進行適當之養護。

1.5 泥地混凝土地板

在 1 樓不鋪設木質地板組，而 1 樓全面形成泥地混凝土地板時，依次述。(圖 1.5)

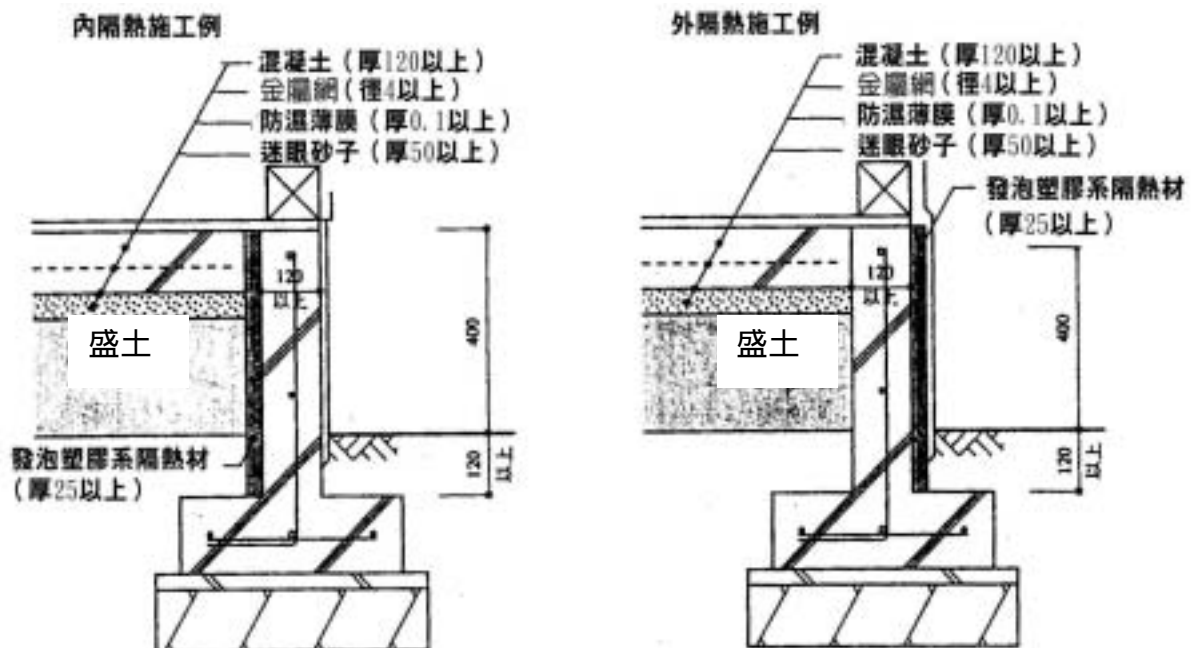


圖 1.5 泥地混凝土地板

解說：埋入地中隔熱材一般易受白蟻為害，因此對其周邊之白蟻生態須充分注意。

- (1) 泥地混凝土地板之高度為離地面 400mm 以上。
- (2) 連續牆基礎外緣部為防止結露，將厚度 25mm 以上之發泡塑膠系隔熱材，由連續牆基礎上端向下方至底盤之上端為止進行施工。但在溫暖地區則可省略隔熱材。
- (3) 在泥地混凝土地板之下層盛土是從地盤面分成兩層，各個充分的繫緊堅固之。盛土所使用之泥土，避用有機性泥土，活性之粘土及貝殼類等，以其他泥土為盛土。
- (4) 在泥地混凝土填土上面舖上厚度 50mm 之迷眼砂子充分的壓緊堅固之。在其上面全舖設適合於 **JISA6930(住宅用塑膠系防濕薄膜)**，CNS6729(包裝用聚乙烯薄膜)或 CNS10659(農業用聚乙烯薄膜)者，或具有與其同等以上效力的防濕薄膜，厚度在 0.1mm 以上者。
- (5) 泥地混凝土地板為厚度在 120mm 以上，在其中央部位配置以金屬網(直徑 4mm 以上鐵線縱橫間隔以 150mm 以內組合成者)者。

1.6 混凝土之調和及強度

基礎所使用之混凝土的調和及強度依次述。

- 1.6.1 混凝土為 **JISA5308(迅速混合混凝土)** 所規定之迅速混合之混凝土。
- 1.6.2 設計基準強度 (Fc) 及下跌 (slump) 是依特別記載。但未特別記載時，Fc 為 18N/mm^2 ，其下跌為 18cm，標稱強度依下表指定

混凝土從澆灌至 28 日為止時間之預測平均氣溫 ()	15 以上	10 以上 15 未滿	2 以上 10 未滿
標稱強度 (N/mm ²)	18	21	24

1.6.3 在澆灌混凝土時，進行充分的敲擊使不會發生空隙。

1.7 鋼筋材料

1.7.1 異形鋼筋及圓鋼為 CNS560 (鋼筋混凝土用棒鋼) 或 JISG3117 (鋼筋混凝土用再生棒鋼) 合格者，其種類，直徑依特別記載。

1.7.2 鋼筋之直徑 (d)，異形鋼筋使用標稱名稱之數值，圓鋼為其直徑。

1.8 錨定螺栓

1.8.1 錨定螺栓之品質及性能為明顯良質者，埋入混凝土長度為 250mm 以上。

1.8.2 錨定螺栓之埋設位置，依次述。(參考圖 1.8-1 及圖 1.8-2)

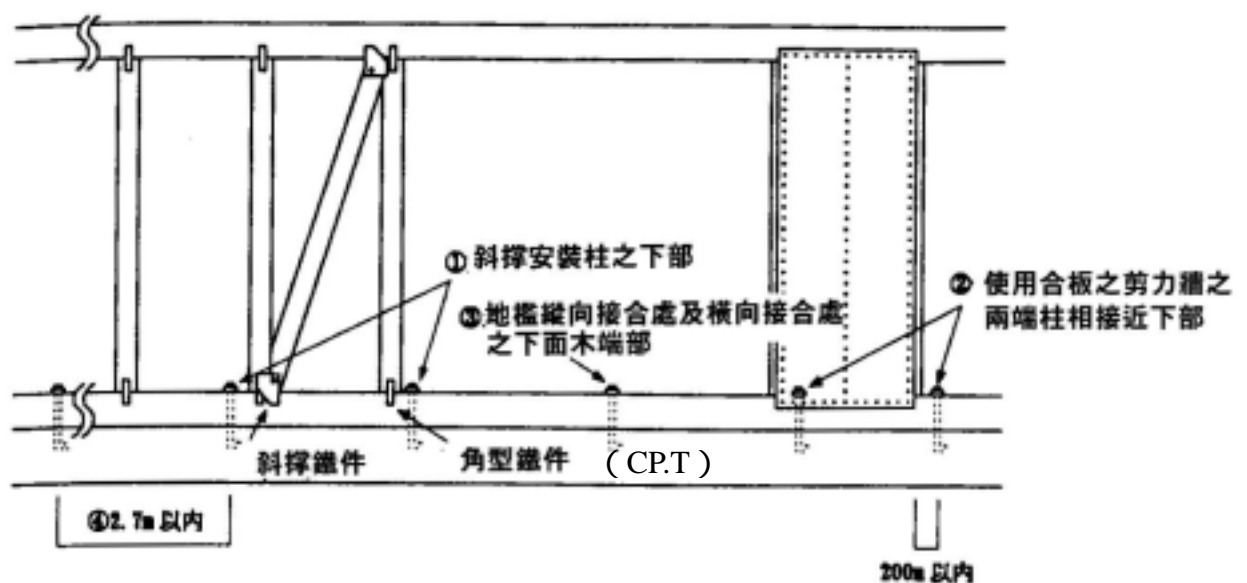
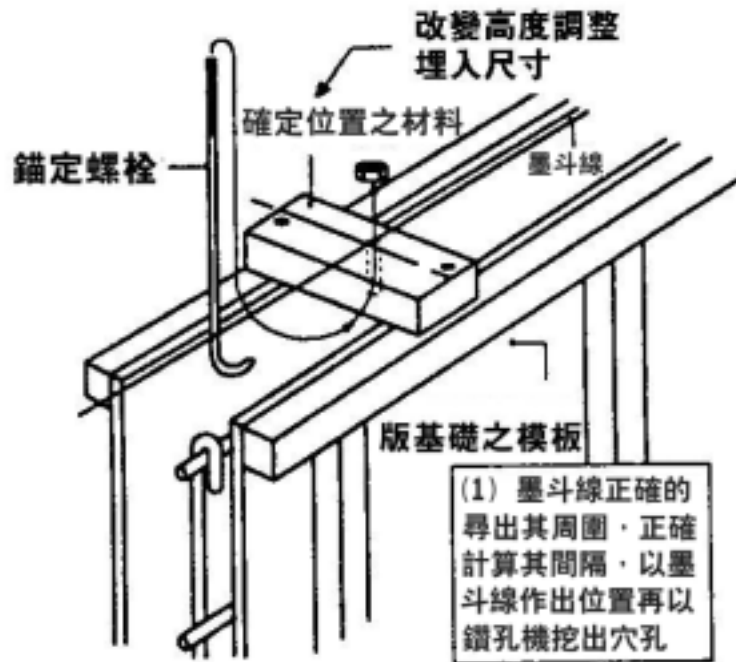


圖 1.8-1 錨定螺栓之埋入位置

解說：

錨定螺栓之正確埋設方法如次



錨定螺栓是在所定位置，能垂直的鋪設，尋出其位置，以鐵釘釘住版基礎之模板材，安裝錨定螺栓，再澆灌混凝土

圖 1.8-2 錨定螺栓之安裝方法

- (1) 設置斜撐之剪力牆部分，是在其兩端之柱下面部分相接近位置。
- (2) 鋪上結構用合板之剪力牆部分，是在其兩端之柱的下面部分，之各相接近位置。
- (3) 在地檻中斷處，地檻縱向接合處及地檻橫向接合處之上面木端部位。各該部位是在陽角時，盡可能接近柱的位置。
- (4) 在上述之(1)、(2)及(3)以外部位，以間隔在 2.7m 以內之位置。

1.8.3 錨定螺栓所使用之墊圈為品質及性能明顯為良質者。

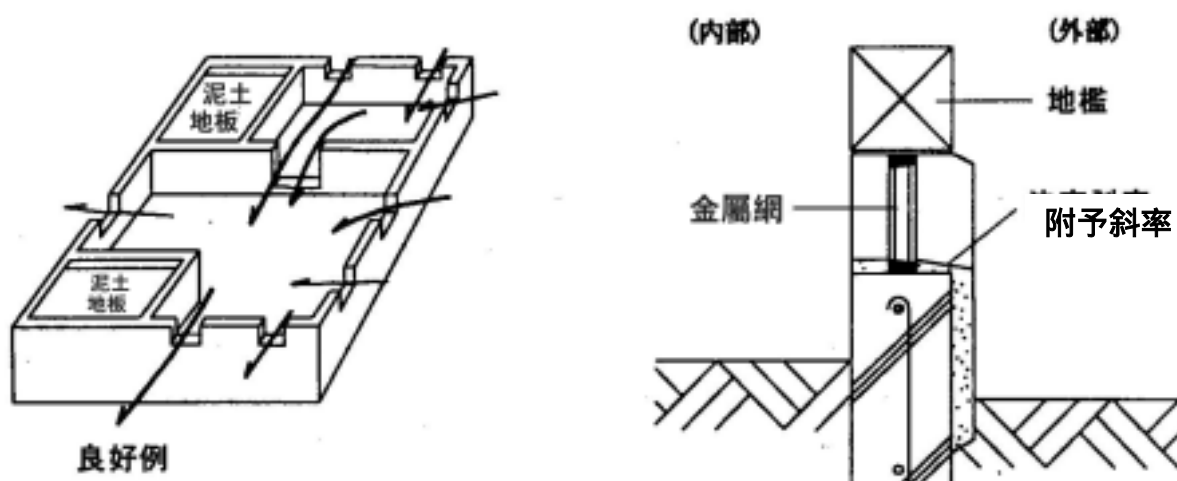
1.9 地板下方換氣

在地板下方有空間時，地板下方換氣措施依次述。但在 3.4 節（基礎隔熱工事）進行基礎施工時，其不設置地板下方換氣孔。（參考圖 1.9）

1.9.1 在外周邊部位之連續牆基礎，各間隔以 4m 以內設置有效換氣面積 300cm^2 以上之地板下方換氣孔。

1.9.2 地板下方換氣孔為防止老鼠等之侵入，安裝金屬網。

1.9.3 在外周部位以外之室內的連續牆基礎，在適當的位置，設置不妨礙通風與檢查之尺寸之地板下方換氣孔。



解說：

圖 1.9 地板下方換氣

1.10 配管套管 (sleeve)

貫通基礎所設置之配管用套管是設置在基礎不會發生割裂部分，雨水不會流入之位置。

1.11 養護

- 1.11.1 混凝土澆灌完了後，為避開直射日光、寒氣、風雨之目的，覆蓋薄膜養護之。
- 1.11.2 使用普通波特蘭水泥時，其在模板之存置期間，在氣溫 15 以上時，為 3 天以上，5 以上時，為 5 天以上。不得已寒冷期間施工時，與氣溫相對應的進行適當的養護之同時，有工事監理者時，依其指示。

1.12 天板平面

在連續牆基礎之上端預先清掃，以水分濕潤，水泥與砂之調和是以 1/3 容積比的灰泥塗付成水平。

1.13 地板下方防濕：

地板下方防濕措施依次述 1.13.1, 1.13.2 節任何之一進行。但基礎之結構為連續牆基礎時不在此限。(參考圖 1.13)

解說：

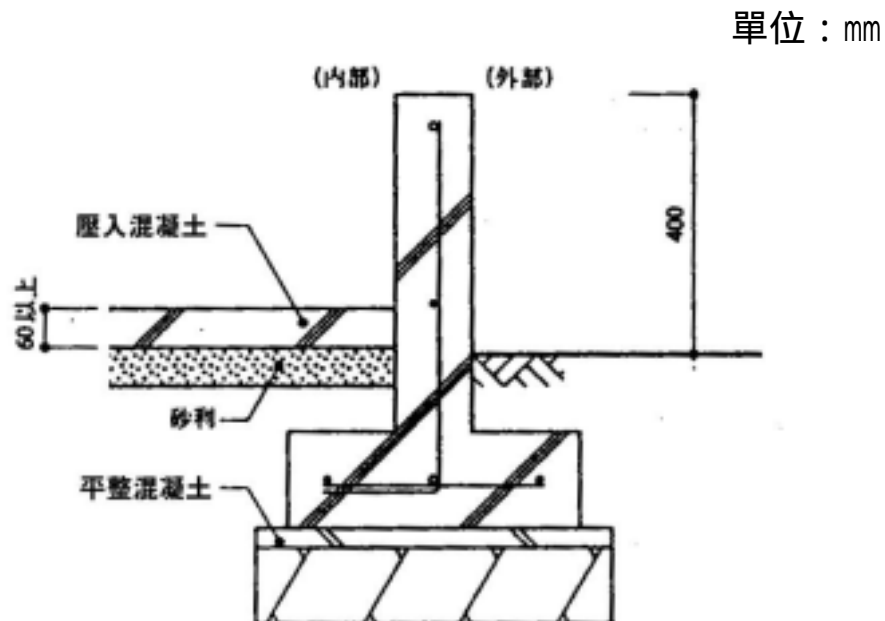


圖 1.13 壓住地板下方防濕層之混凝土

1.13.1 防濕混凝土施工時

- (1) 地板下方地面全面設置厚度 60mm 以上之混凝土。
- (2) 混凝土設置之前，在地板下方地面填土，充分的敲擊堅固之。

1.13.2 防濕薄膜施工時

- (1) 地板下方地面全面鋪設以徑 JISA6930(住宅用塑膠系防濕薄膜)，CNS6729(包裝用聚乙烯薄膜)，或 CNS10659(農業用聚乙烯薄膜)合格者，或具有與其同等以上效力之防濕薄膜，厚度 0.1mm 以上者。

防濕薄膜之重疊寬度為 150mm 以上，防濕薄膜之全面以乾燥之砂，砂礫或混凝土壓之。

解說：

基礎種類

地盤相對應之基礎種類是依次規定，不僅在地震時，既使在通常使用時，為防止基礎不會發生不同下沉之目的，須充分考慮地盤之容許應力、土質、建設地之積雪條件等進行慎重的設計，對於基礎之種類，鋼筋之配置方法等加以決定為必要的。

對地盤長期所發生外力之容許 應力	基礎之種類
20KN/m ² 未滿	使用基礎樁之結構
20KN/m ² 以上，30KN/m ² 未滿	使用連續牆基礎或基礎樁之結構
30KN/m ² 以上	使用混凝土基礎、連續牆基礎或 基礎樁結構

錨定螺栓具有將地盤與基礎緊結之重要功能，可使建物不會因風壓力或地震力作用而從基礎脫落，亦不會因風壓力而被向上抬起。螺栓之埋入長度、位置、與地盤之接合進行正確施工為很重要的。

第二章 木工工程之一般事項

2.1 材料

2.1.1 木材之品質

- (1) 素材（實木）及製材品在 CNS 中國國家標準有制定者，為該標準合格者或具有與其同等以上性能者。
- (2) 木材係使用充分乾燥者，結構材所使用之製材品之品質依 CNS 14630 結構用針葉樹製材，或 CNS 結構用闊葉樹製材合格者，或具有與其同等以上性能者。
- (3) 裝修用所使用製材之品質係針葉樹之裝修用製材之 CNS 所規定小節以上者。

2.1.2 木材之種類：木材樹種在下表所示各部位特別記載之。但地檻材所使用木材為下述任何之一者。

	部位	特記		部位	特記
	地檻			梁	
構架組	角撐地檻材 柱（露出部） 柱（蔭蔽部） 橫撐木 桁架（橫梁） 斜撐材 其他		地板組	地板梁 地板木閣柵 餘撐梁 其他	
			屋架	梁（圓木） 梁（其他） 棟梁 椽條 其他	
裝修材	生材表面 表面塗裝				

- (1) 樹種有扁柏、金松、阿拉斯加扁柏、羅森檜、羅漢柏、栗木或櫟木。
- (2) 使用在（1）所示樹種之結構用集成材。
- (3) 依 CNS3000 所規定之保存處理（K1 除外）木材。

- (4) CNS 所規定之地檻用加壓式防腐處理木材。
- (5) 使用 CNS14495 木材防腐劑，經 CNS3000 進行加壓式防腐處理之木材。
- (6) 上式 (1) 至 (5) 以外者，在工廠預先使用防腐劑施以處理之木材，依特別記載之。

2.1.3 集成材、單板層積材

- (1) 結構用所使用集成材之品質為 CN11031 結構用集成材，或 CNS11032 化粧貼面結構用集成柱合格者，或具有與其同等以上性能者，所使用內裝裝修材之游離甲醛釋出量須在 CNS11031 及 11032 所規定之 Fco 等級位準以下者。
- (2) 裝修用所使用集成材之品質為 CNS11030 裝修用集材合格，或具有與其同等以上性能者，內裝裝修材所使用者，其游離甲醛釋出量須在 CNS 所規定 Fco 等級位準以下者。
- (3) 結構用所使用單板層積材之品質為 CNS14646 結構用單板層積材合格，或具有與其同等以上性能者，內裝裝修材所使用者，其游離甲醛釋出量須在 CNS 所規定之 Fco 等級位準以下者。
- (4) 裝修用所使用單板層積材為 CNS11818 單板層積材合格，或具有與其同等以上性能者，內裝裝修材所使用者，其游離甲醛釋出量須在 CNS 所規定之 Fco 等級水準以下者。

2.1.4 各種板材類

- (1) 合板之品質為 CNS11761 結構用合板，或 CNS1349 普通合板合格者，或具有與其同等以上性能者，內裝裝修材所使用者，其游離甲醛釋出量須在 CNS 所規定之 Fco

等級水準以下者。

- (2) 結構用木質板 (panel) 之品質為 CNS14647 結構用木質板合格，或具有與其同等以上性能者，內裝裝修材所使用者，其游離甲醛釋出量須在 CNS 所規定 Fco 等級水準以下者。
- (3) 粒片板、硬質木片水泥板、被覆板及石膏板之品質為各種 CNS 標準合格者，或具有與其同等以上性能者。
- (4) 粒片板，MDF(中密纖維板)之品質為 CNS 標準合格者，內裝裝修材所使用者，其游離甲醛釋出量須在 CNS 所規定 E₀ 等級水準以下者。

2.1.5 鐵釘

- (1) 在結構上重要部位所使用鐵釘之品質為 JISA5508 (鐵釘) 所規定鐵釘種類之中，圓鐵釘、石膏板用鐵釘、或被覆輕質纖維板所使用鐵釘合格者，或是具有與其同等以上性能者，其種類與尺寸如表 2-1 所示。但在特殊部位所使用之鐵釘不在此限。
- (2) 未表示長度之鐵釘的長度係以釘入板厚之 2.5 倍以上為標準。
- (3) 裝修材之化粧面之鐵釘係與其使用處及工程過程相對應的，有隱形鐵釘，釘頭埋入木材，去釘頭，顯現釘頭等各種。

各種鐵件(接合鐵件)為品質及性能明顯良質者。

表 2-1 鐵釘之種類及尺寸 單位：mm

鐵釘種類	長度	胴部徑	釘頭徑	備考
N38	38	2.15	5.1	
N45	45	2.45	5.8	
N50	50	2.75	6.6	JISA5508
N65	65	3.05	7.3	圓鐵釘
N75	75	3.40	7.9	鐵釘頭徑為參考
N90	90	3.75	8.8	
N100	100	4.20	9.8	
GNF32	31.8	2.34	7.54	
GNF40	38.1	2.34	7.54	CNS 6533
GNF50	50.8	2.45	7.54	石膏板用鐵釘
GNC32	31.8	2.34	7.54	
GNC40	38.1	2.34	7.54	
SFN45	45	2.45	5.6	JISA5508
SFN40	38.1	3.05	11.13	被覆輕質纖維板用鐵釘

解說：

表 2-2 各部位所使用樹種例

	部位	參考（一般可使用）的樹種例
軸組	地檻	扁柏、羅森檜、羅漢柏、阿拉斯加扁柏、金松、栗木、檫木，保存處理製材，地檻用加壓式防腐處理木材。
	角撐地檻	柳杉、花旗松、北美鐵杉、扁柏、羅漢柏、落葉松
	柱（露出部）	扁柏、柳杉、北美鐵杉、化粧貼面結構用集成柱
	柱（蔭蔽部）	柳杉、北美鐵杉
	橫撐木	赤松、黑松、花旗松、北美鐵杉、柳杉、落葉松
	桁架（橫梁）	赤松、黑松、花旗松、北美鐵杉、柳杉、落葉松
	斜撐材 其他	柳杉、北美鐵杉 柳杉、赤松、黑松、北美鐵杉、花旗松
地板組	梁	赤松、黑松、花旗松、落葉松、北美鐵杉
	地板梁	扁柏、柳杉、赤松、黑松、花旗松、落葉松、北美鐵杉
	地板欄柵	柳杉、赤松、黑松、花旗松、北美鐵杉、落葉松
	角撐梁	柳杉、花旗松、北美鐵杉
	其他	柳杉、赤松、黑松、花旗松、北美鐵杉、落葉松
屋架組	梁（圓木）	赤松、黑松、花旗松
	梁（其他）	赤松、黑松、花旗松、落葉松
	棟梁	柳杉、赤松、黑松、花旗松、北美鐵杉、落葉松
	椽條	柳杉、赤松、黑松、花旗松、北美鐵杉、落葉松
	其他	柳杉、赤松、黑松、花旗松、北美鐵杉、落葉松
裝修材	表現原形	扁杉、柳杉、赤松、黑松、花旗松、北美鐵杉、雲杉、防虫處理柳安、化粧貼面裝修用集成材。
	表面塗裝	柳杉、赤松、黑松、花旗松、北美鐵杉、雲杉、防虫處理柳安

解說：

(1) 木材之耐腐性、耐蟻性：

住宅所使用之木材當然選擇耐腐性、耐蟻性均高者，可使建物保持較長期間甚為重要。尤其地氈從台灣環境考慮時，均有可能受到腐朽菌與白蟻之為害。在樹種選擇時，希望能選擇耐腐朽性、耐白蟻性高的樹種。

(2) 木材之乾燥、裂紋：

木材從保存上或強度上觀點來看乾燥為第一條件。未乾燥木材在乾燥過程很容易發生橫斷面割裂或裂紋。結構材使用未乾燥材而發生裂紋時，依該位置或狀態，耐力會減低，會成為建築不良的原因。如確認乾燥不充分時，希望塗布防裂液。另外在各接合部未考慮到木材之乾燥狀態，既使進行鐵件之補強，亦會因木材之乾燥與裂紋狀態，在木材與鐵件之間會出現間隙，而使接合部會鬆動。在接合部位須確認木材充分乾燥後，再進行鐵件之補強為最好的方法。

(3) 游離甲醛釋放量相關標準

普通合板、結構用合板、混凝土模板用合板、特殊合板、耐燃合板、防陷合板、結構用木質板、集成材、結構用集成材、木質複合地板、單板層積材及結構用單板層積材等之中國國家標準 CNS，對於各種板材向空氣中所釋放出之游離甲醛的釋放量均規定其相關等級 (Fco, Fc1, Fc2)。

(普通合板、結構用合板、混凝土模板用合板、特殊合板、耐燃合板、防陷合板、結構用木質板、木質複合地板、單板層積材及結構用單板層積材)

區分	游離甲醛釋放量	
	平均值	最大值
Fco (相當於舊等級之 F ₁)	0.5mg/L 以下	0.7mg/L 以下
Fc ₁	1.5mg/L 以下	2.1mg/L 以下
Fc ₂ (相當於舊等級 F ₂)	5.0mg/L 以下	7.0mg/L 以下

(集成材、結構用集成材)

區分	游離甲醛釋放量	
	平均值	最大值
Fc0	0.5mg/L 以下	0.7mg/L 以下
Fc1	1.5mg/L 以下	2.1mg/L 以下
Fc2	3.0mg/L 以下	4.2mg/L 以下

CNS 2215 之粒片板，CNS 9909 之 MDF，對於空氣中所釋放之游離甲醛的釋放量相關等級依次區分之，並有標示等級之義務。

區分	符號	游離甲醛釋放量
E ₀ type	E ₀	0.5mg/L 以下
E ₁ type	E ₁	1.5mg/L 以下
E ₂ type	E ₂	5.0mg/L 以下

(4) 各種鐵件 (接合鐵件)

在梁柱構架組，地檻與基礎，或梁柱構架組相互之端部等之結構耐力上主要部分之縱向接合處或橫向接合處之緊結，對於有效傳達存在應力係甚為重要，建築基準法施行令亦有同樣的規定。依日本在 1995 年 1 月之「阪神淡路大震災」之被害調查報告，指出各接合部位之緊結不良為被害要因之一，而建議今後對於該部位進行適當的設計、施工。將接合部位有效率緊結手段之一係使用接合鐵件之方法，此接合鐵件能將應力有效的傳遞，而選擇品質及耐力優良的鐵件很重要。接合鐵件之一例如：日本住宅、木材技術中心所規定軸組工法用鐵件標準合格者 (標示 Zmark 鐵件) 及其同等品。Zmark 鐵件。

2.2 指定尺寸、整修、養護

2.2.1 指定尺寸：木材之斷面表示之指定尺寸為名稱尺寸。但裝修材之尺寸線被記載者，其是整修尺寸。

2.2.2 整修其他

- (1) 結構材使用圓木時，全部須為剝皮材。
- (2) 露出部全部須為鉋削整修者。
- (3) 地檻、桁架等縱接伸長時，不得已使用短材之長度，在地檻須在 1m 左右，其他須在 2m 左右。
- (4) 未明示縱向接合與橫向接合時，其依一般慣用之工法。但有工程監理者時，依他的指示進行。

2.2.3 養護：在工程中有污染或損傷危險時，以貼張、墊板及其他適當方法進行養護。

2.3 防腐、防蟻措施

2.3.1 適用

- (1) 木質部之防腐、防蟻措施，其使用扁柏、羅漢柏、阿拉斯加扁柏、羅森檜、金松、檫木、台灣扁柏、柳杉、落葉松等具有耐腐性及耐蟻性的樹種，或使用這些樹種之集成材。或利用藥劑進行防腐、防蟻處理者。
- (2) 在地面採取防蟻措施：其採取混凝土基礎，在地面被覆以澆灌之混凝土（連續牆基礎與鋼筋成一體者為限），或利用藥劑進行土壤處理者。

2.3.2 採取防腐、防蟻措施之部分

- (1) 採取防腐、防蟻措施之木質部依次述
 - ① 地檻材（包含橫切面，樺頭及樺孔）
 - ② 外牆部之柱、間柱（包含橫切面及樺頭），斜撐（以合板取代斜撐時亦包含在內）及基材板（橫撐）之中，距地面高度 1m 以內部分。但柱材在室內露出部分除外。
 - ③ 浴室（浴室一體成型者除外），牆壁之

構架組(包含橫撐及基材板),天花基材板及地板組(包含地板基材板、墊頭梁)

- ④ 廚房及洗臉台等有水流過處之牆壁的構架組(包含橫撐及基材板),及地板組(包含地板基材板、墊頭梁)

- (2) 為防蟻目的,土壤處理施工處係在外周部連續牆基礎之內側及外部連續牆基礎之周邊 20cm,及柱石等之周圍 20cm 以上者。

2.3.3 利用藥劑現場處理

- (1) 利用藥劑進行現場處理時,藥劑之品質依次述

- ① 木質部之防腐措施所使用藥劑的品質為 CNS 14495 木材防腐劑合格之煤焦油之標準品。
- ② 土壤之防蟻所使用藥劑之品質為白蟻協會認定之土壤處理劑,或土壤處理用木材防蟻劑。
- ③ 具有與土壤處理同等以上效力者,將具有防蟻效果之薄膜鋪設在地板下方土壤表面之工法,或形成樹脂皮膜之方法。

- (2) 使用藥劑時木材之處理方法依特別記載。無特別記載時依次述

- ① 使用塗布、噴霧、浸漬之藥劑量係以木材及合板之表面積 1m^2 為 300mL 為標準。
- ② 為使不會發生處理不均勻,在①之藥劑範圍內之數量進行兩次處理以上。
- ③ 在木材之橫切面、橫向接合處、縱向接合處、龜裂部分、混凝土及石頭之接觸部位等均須仔細的進行處理。

(3) 使用前述(1)之②的藥劑的處理方法係依據白蟻協會制定之標準設計畫。

2.3.4 利用藥劑在工廠處理

(1) 利用防腐、防蟻處理劑在工廠處理時，依次述

① CNS 3000 之防腐處理 (K1 除外) 標準合格者。

② CNS (地檻用加壓式防腐處理木材) 標準合格者。

③ 使用 CNS 14495 所規定加壓注入用木材防腐劑，進行 CNS3000 加壓式防腐處理之木材。

(2) 現場之加工、切斷、穿孔處所等係依 2.3.3 節 (利用藥劑現場處理) 之 (2) 進行塗布或噴霧處理。

2.3.5 其他：給排水用之 PVC 管相接觸部分，採用防腐防蟻措施時，須保護該管不會被藥劑損傷。

解說：

(1) 扁柏、羅漢柏等耐腐性、耐蟻性大的樹種耐腐性、耐蟻性大樹種有扁柏、羅漢柏；其他阿拉斯加扁柏、金松、檫木、羅森檜，但不管何者均希望使用心材或含心材。而使用含心材時，邊材部分希望施以防腐、防蟻處理。

(2) 加壓式防腐、防蟻處理木材

加壓式防腐、防蟻處理木材係在工廠，將放置在加壓槽內之木材加壓注入藥液之方法所製造者。此種處理木材係以加壓防腐、防蟻處理地檻材在市場上銷售。CNS 製品有次述四種，依各個性能區分之。

保存處理 K4 以易腐朽或白蟻為害激烈地

區為對象。而保存處理 K1 為闊葉樹防虫邊材用，一般稱為防虫處理柳安。

標示方法	性能區分	性能指標	使用藥劑名 (代號)
保存處理 K2	K2	氣候較寒冷地區之住宅 構材用	CCA AAC ACQ NCU NZN
保存處理 K3	K3	地檻等住宅構材用	
保存處理 K4	K4	地檻等住宅構材用	上述外，煤焦油 (A)
保存處理 K5	K5	室外或接觸地面用 (鐵 路枕木等之用途)	煤焦油 (A)，CCA

(3) 防虫處理柳安

裝修材或家具所使用之柳安材容易被虫蛀害之缺點。因此在 CNS 3000 以柳安材等之南洋產闊葉樹材為對象之防虫處理材認定為保存處理 K1，防虫處理柳安為其一。

此種防虫處理材係將木材整體浸透藥劑，因此處理後，經切斷、鉋削，不管何種加工，其防虫性能均不會改變。

解說：縱向接合與橫向接合

木材之接合大概可區分成縱向接合與橫向接合

1. 縱向接合

在構材：長度方向，相接合的接合部稱為縱向接合處，在木構造縱向接合處會成為最大弱點。因此，縱向接合處在平面上，立體上，集中於一處時，會使建築物之耐力降低，所以縱向接合處的位置應分散的配置。

縱向接合的種類有很多種，現在木構造住宅所使用者有次述縱向接合處：

(1) 對接：兩個構材之橫切面相對接合在其兩側接觸，以

木材或鐵板之附加板，以螺釘拴緊或釘上鐵釘，亦稱為附加板縱向接合。

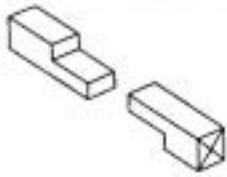
- (2) 搭接 (lap joint) 兩個構材是階段狀切入，利用螺釘拴緊或以鐵釘釘著。
- (3) 踏步對接：通常作為木地檻或屋簷桁梁之縱向接合處所使用。
- (4) 凳型斜對接：在大樑等之縱向接合所使用的工法，在柱上或在桁樑上設置縱向接合處，使兩個構材重疊，利用螺釘拴緊之場合為多。
- (5) 蛇首對接：與鳩尾對接幾乎同樣的被使用。
- (6) 台持對接 (平斜口對接)：許多在橫架材、屋簷桁架等所使用。其受拉力較強，但其縱向接合的位置是儘量靠近柱，而且，避開柱處加以設置者。此外，在不太受到外力之縱向接合處所使用的工法有削尖縱向接合。

2. 橫向接合

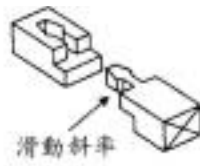
在兩件以上構材成為直角，或某角度被接合時，其接合部分稱為橫向接合 (仕口)。

橫向接合之一種榫接工法。此係在柱，或在橫架材挖出榫孔，再插入榫頭加工材，利用楔拴緊，鐵釘，擠入栓等加以接合的方法。榫頭有平榫頭、短榫頭、小指榫頭、扇形榫頭等。不管何者，均將木材斷面切除，但斷面欠缺較大時，例如，一支柱材，從四邊被安裝橫架材時，則須增大柱材之斷面，或利用適當的鐵件進行補強。

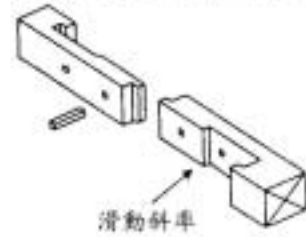
併和接合 (halving), 凳形接



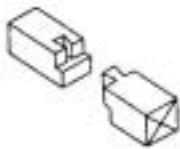
蛇首接合



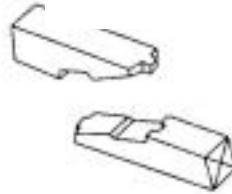
台持對接 (平斜口對接)



鳩尾接合



傘型斜口對接



刃口接合 (splayed)

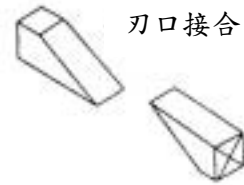
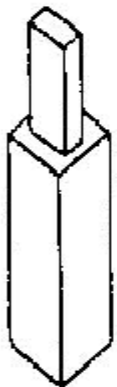
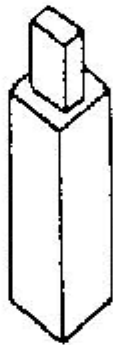


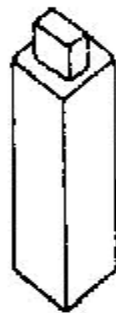
圖 2.1 榫接之種類



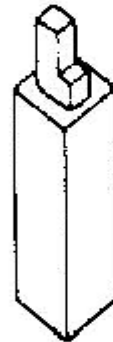
長榫



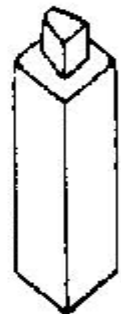
平榫



短榫



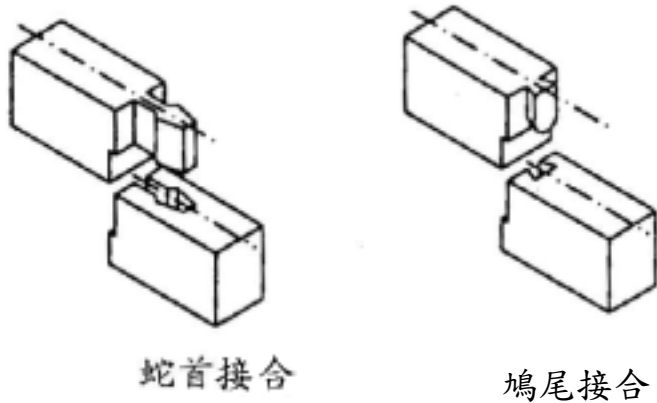
L型榫



扇型榫

圖 2.2

代表性接合例



代表性橫向接合例

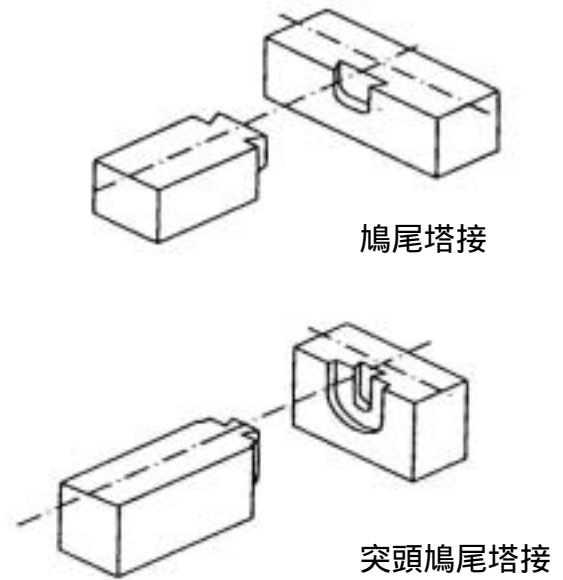


圖 2.3 預鑄切削(Precut)之縱向接合、橫向接合：所謂 Precut 是「預先、切斷者」之意思，即將軸組構架材之縱向接合處、橫向接合處以機械進行加工之方式稱之。

第二章 木工工程之一般事項.....	13
2.1 材料.....	13
2.2 指定尺寸、整修、養護.....	18
2.3 防腐、防蟻措施.....	19

第三章 木造構架工程

3.1 構架組

3.1.1 木地檻

- (1) 斷面尺寸是與柱材為相同尺寸，以 105mm×105mm 為標準。但在多雪區域內宜在 105mm×105mm 以上。
- (2) 縱向接合係避開在柱材及地板下方換氣孔的位置，其是為鳩尾燕尾接合，如圖 3.1.1。

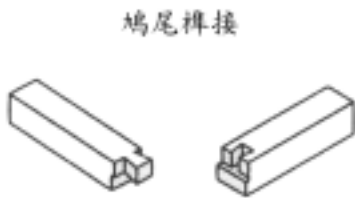


圖 3.1.1 木地檻之縱向接合

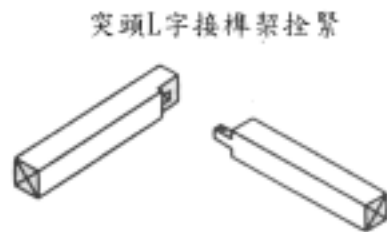


圖 3.1.2 木地檻之橫向接合

- (3) 橫向接合係依次述

角落搭理部為突頭 L 字接榫楔拴緊或鳩尾搭接，如圖 3.1.2 及圖 3.1.4 所示。

T 型搭理部及十字搭理部為突頭鳩尾榫接，如圖 3.1.3 所示。

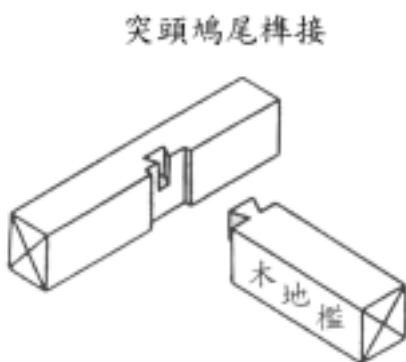


圖 3.1.3 木地檻 T 型塔理橫向接合

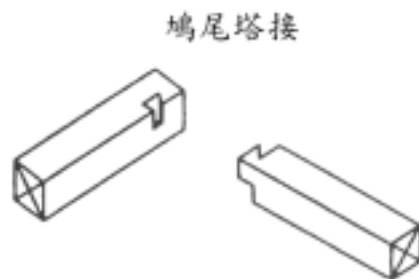


圖 3.1.4 木地檻角落之橫向接合

3.1.2 隅撐木地檻：

隅撐木地檻是依次述任何之 -

(1)木材之隅撐木地檻係依次述

斷面尺寸為 45mm×90mm 以上。

當作概括平面使用，其與木地檻之橫向接合為斜刺接合，釘上 N90 鐵釘兩支。如圖 3.1.5 所示。

(2)鋼製隅撐材時是依特述進行。

(3)省略隅撐木地檻之地板組，是以橫撐材（Grith，胴差）及地板貼面取代木地檻，或地板樑。

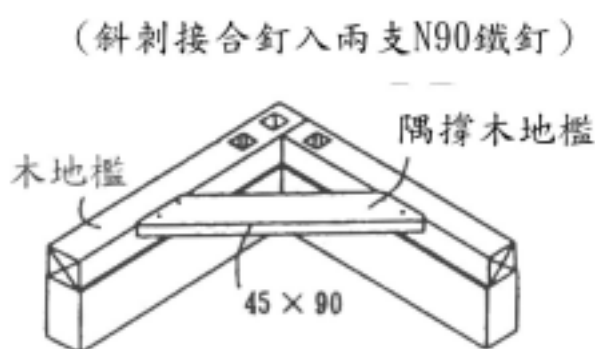


圖 3.1.5 隅撐木地檻之橫向接合

3.1.3 柱

(1)柱之斷面尺寸如次述

斷面尺寸為 100mm×100mm 以上，以 105mm×105mm 為標準。但，在多雪區域內為 105mm×105mm 以上。

通柱之斷面尺寸是以 120mm×120mm 為標準。

(2)柱之端部與橫架材之橫向接合(隅柱與木地檻之橫向接合除外)是依次述任何之一進行。但，裝置斜撐柱之端部則依 5.2.2 節(裝置斜撐柱與橫架材之橫向接合)之項進行。

柱之上下端均為短樁接，貼上山形鐵板釘上鐵釘者。

柱之上下端均為短樁接，貼上角落金屬扣件釘上鐵釘者。

柱之上下端均為長樁接，釘入擠入栓者。

柱之上下端均為短樁接，貼上平面金屬扣件釘上鐵釘者。

柱之上下端均為短樁接，打上螞蝗釘者。

能保持 、 、 、 或 為同等以上之緊結的方法。

(3) 隅柱與木地氈之橫向接合是依次述任何之一進行。但有關安裝斜撐之隅柱是依 3.2.2 (安裝斜撐柱與橫架材之橫向接合) 項進行。

為扇形榫接 (或是短榫接 , 貼上兩枚角落金屬扣件釘上鐵釘)。

為長榫接 , 打入擠入栓。

為扇形榫接或是短榫接在兩面釘入螞蝗釘。

為扇形榫接 , 或短榫接 , 使用墊圈 (hole-down) 金屬扣件緊結之。利用墊圈金屬扣件緊結方法是依 17.3.3 節栓與基礎 (木地氈) 之緊結項目。

木地氈橫斷面與隅柱之搭理為鳩尾栓 , 在兩面貼金屬扣件以鐵釘釘著。如圖 3.1.6 所示。

能保持與 、 、 、 或 為同等以上之緊結的方法。

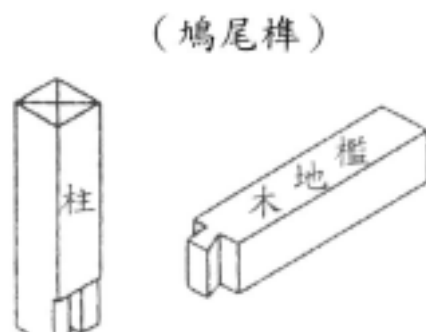


圖 3.1.6 柱與木地氈之橫向接合

3.1.4 間柱

(1) 間柱與橫架材之橫向接合處 , 上部為榫頭 , 下部為平頭切斷面 , 下部是以 N75 鐵釘傾斜釘著之。

(2) 與斜撐接觸處 , 在間柱為切入 , 以 N75 鐵釘兩支釘入扁平金屬內。

(3) 與貫通橫柵相接觸處 , 為附加扁平金屬內 , 以 N65 鐵釘兩支釘入。

3.1.5 橫撐材(胴差)

- (1) 橫斷面尺寸是參考載重狀態及跨度等選擇適當者。
- (2) 縱向接合處是避開梁及斜撐承受之柱間，由柱帶出，為齒栓對接或是蛇首對接。圖 3.1.7 及圖 3.1.8 所示。
- (3) 橫撐材與通柱之橫向接合突頭斜刺短樺接，金屬扣件之補強是依次述任何之一進行。

貼上短柵狀金屬扣件以六角形螺釘栓緊之，再釘上螺絲釘者。圖 3.1.8 (A)。

貼面金屬折彎金屬扣件，以六角形螺釘栓緊之，再釘上螺絲釘。圖 3.1.8 (B)。

以夾板螺釘 (strap bolt) 栓緊。

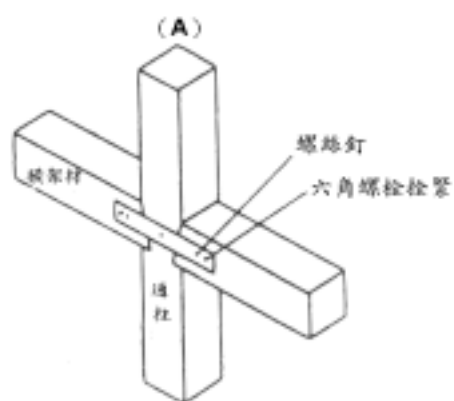
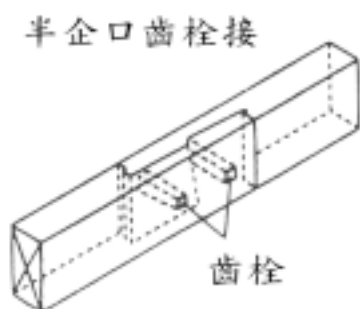


圖 3.1.8(A) 通柱與橫撐材之橫向接

圖 3.1.7 橫撐材之縱向接合

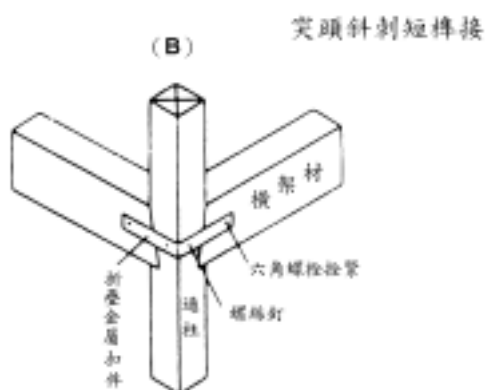


圖 3.1.8(B) 通柱與橫撐材之橫向接合

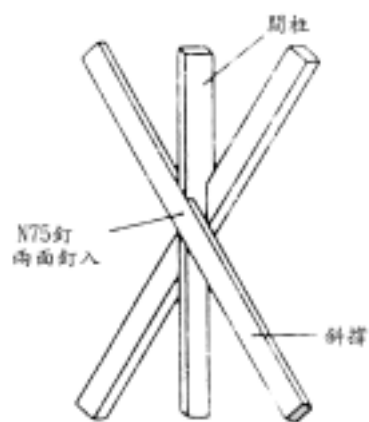


圖 3.1.9 對角線交叉塔接斜撐交叉部

3.1.6 簷桁木

- (1)橫斷面尺寸係參考載重的狀態及跨度等選擇適當者。
- (2)縱向接合處是避開承受梁柱間，由柱帶出，為斜企口對接、蛇首對接，或是鳩尾對接。

3.1.7 隔扇桁梁（頭聯結）

- (1)縱向接合處是避開承受梁之柱間，間柱帶出，成半企口齒接或蛇首接合，或鳩尾接合。
- (2)主要隔扇桁梁與桁梁，或是與橫撐材之 T 字型搭理部的橫向接合處為突頭鳩尾搭接、夾鉸螺栓(Strap bolt)栓緊。

3.1.8 聯通橫柵

穿過柱材從兩面利用楔栓緊之，或以鐵釘釘著。

木地檻之縱向接合處：

在水平外力作用下，為使建築物（直接是木地檻）對於基礎不容易發生位移，在基礎與木地檻必須使用錨螺釘（anchor bolt）緊結之。但其縱向接合處須設置在不會使錨螺釘效果減低之位置。

隅撐木地檻：

隅撐木地檻是在木地檻之各個角落裝設的斜材，防止木地檻之鬆動，因能使建築物之角落平面的牢固，對於耐震、耐風是有效的。因此，在橫向接合處會出現鬆動時，其效果變成缺乏，有必要注意。

3.2 構架之橫向接合（仕口）

3.2.1 斜撐端部之橫向接合

在斜撐端部的橫向接合是配合斜撐之種類，依次述之接合方法，或具有與此同等以上之受拉耐力之接合方法進行。如圖 3.2 所示。

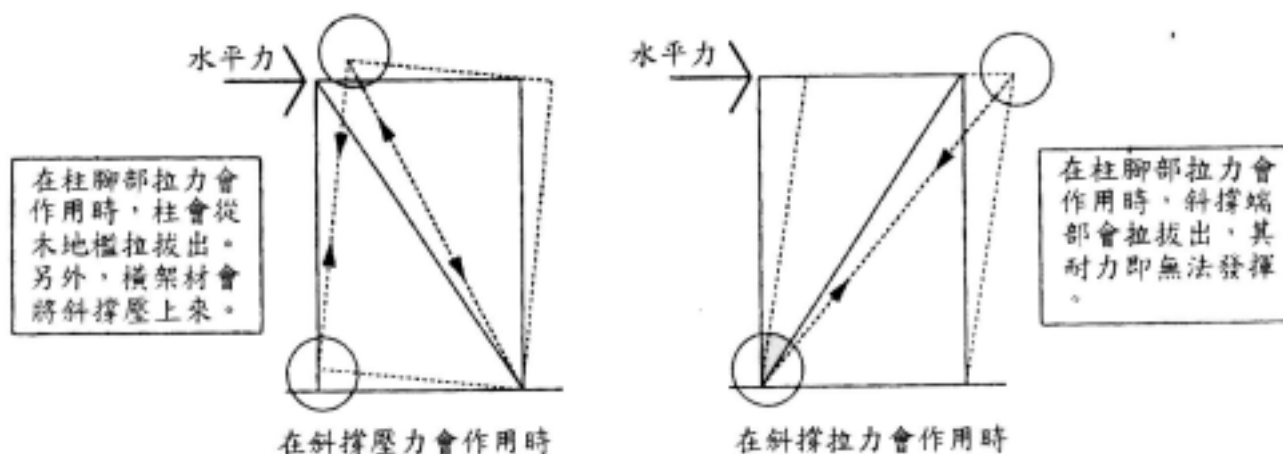


圖 3.2 在斜撐剪力牆之接合部所發生之應力

以厚 30mm 以上，寬 90mm 以上木材作為斜撐時
 將斜撐鐵板(厚 1.6mm 之鋼板輔助板)對於斜撐以六角型螺栓 (M12)(JISB 1180 所規定(六角型螺栓)中，適合於強度區分為 4.6，直徑 12mm 之螺栓，或具有與此為同等以上品質者稱之)。以下相同。)栓緊，及以 CN65 鐵釘 (長 65mm 之粗鐵圓釘，以下相同。) 3 支釘入，對於柱材是以 3 支 CN65 鐵釘釘入，對於橫架材是以 4 支 CN65 鐵釘釘入者。如圖 3.2.1 所示。

以厚 45mm 以上，寬 90mm 以上木材作為斜撐時
 將斜撐鐵板(厚 2.3mm 之鋼板輔助板)對於斜撐以六角型螺栓 (M12) 栓緊，及以 ZS50 鐵釘(厚 50mm，直徑 4.5mm 之螺絲釘) 7 支釘入，對於柱及橫架材各個以 5 支 ZS50 鐵釘釘入。

厚 90mm 以上，寬 90mm 以上木材作為斜撐時，其是依特別之方法進行。

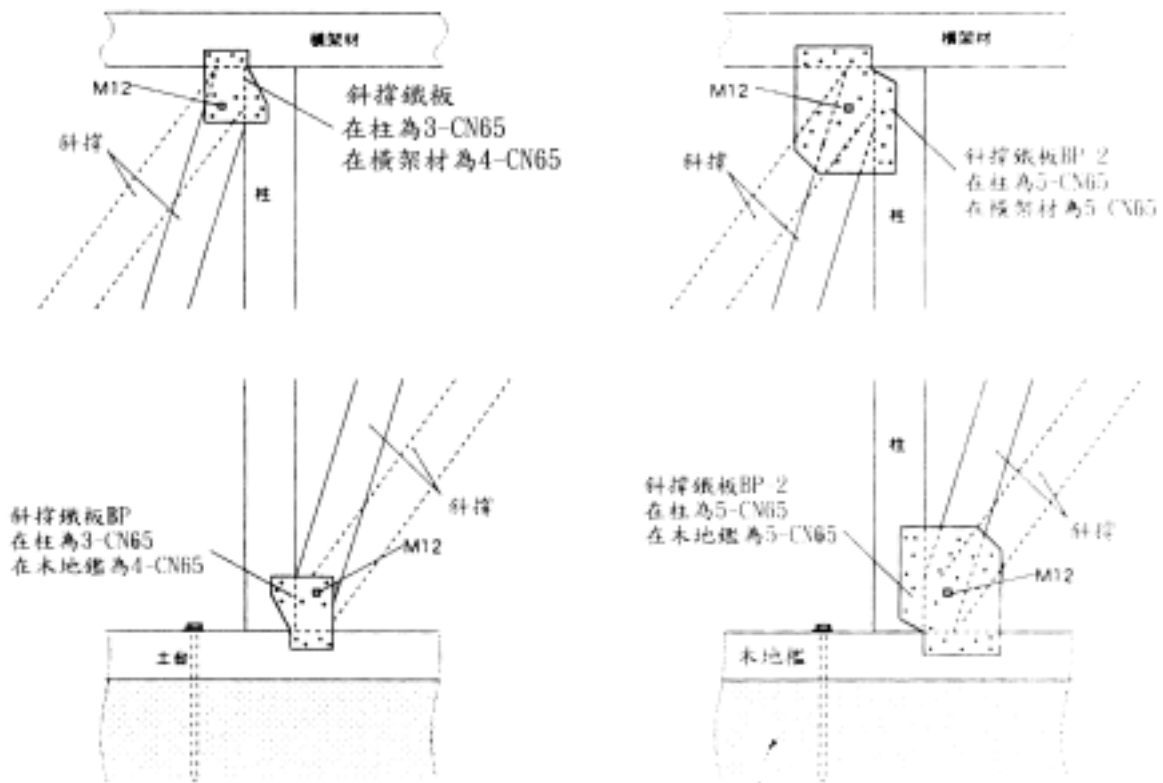


圖 3.2.1 斜撐之端部的橫向接合

3.2.2 斜撐之安裝柱與橫架材之橫向接合

(1)平房部分，或在最上樓構架組的柱之柱腳，及柱頭的橫向接合是從 ⁽¹¹⁾ 中，如圖 3.2.2 所示，特別記錄在下表所示之各位置。

構架組之種類		陽角之柱	其他構架組
安裝厚 30mm 以上，寬 90mm 以上之木材作為斜撐之構架組	斜撐之下部會安裝柱		
	其他之柱		
安裝厚 45mm，寬 90mm 以上木材作為斜撐之構架組	斜撐之下部會安裝柱		
	其他之柱		
將構造用合板等釘入牆壁加以裝設之構架組			
以厚 30mm 以上，寬 90mm 以上木材作為斜撐，將其形成對角線交叉安裝之構架組			
以厚 45mm 以上，寬 90mm 以上之木材作為斜撐將其形成對角線交叉安裝之構架組			
其他			

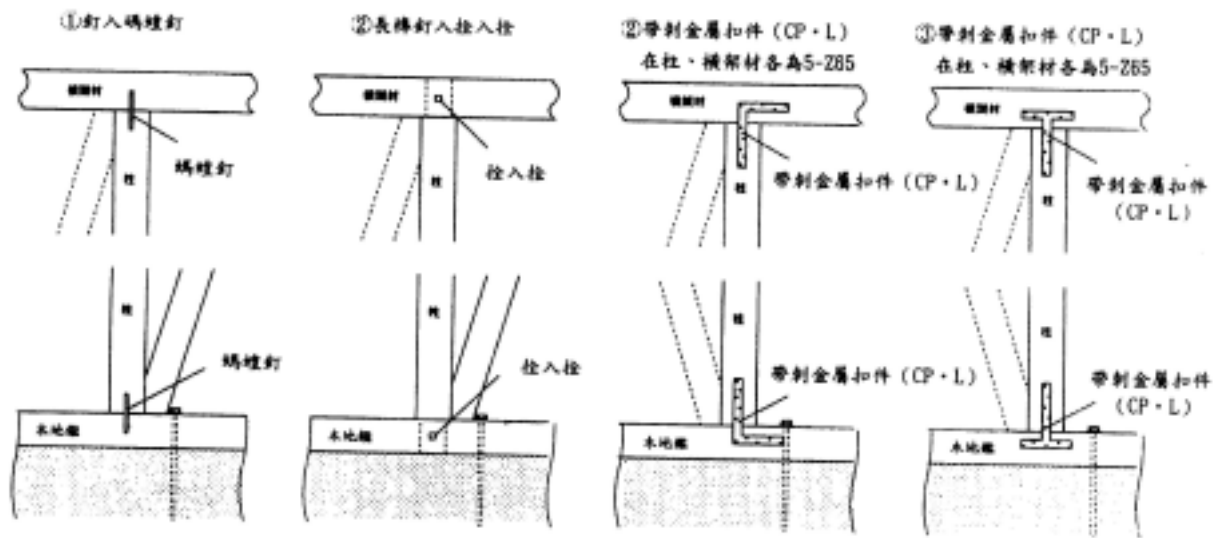


圖 3.2.2 安裝斜撐支柱與橫架材之接合

短樁接，釘入螞蝗釘，或與其具備有同等以上之接合方法者。
 長樁接栓入，或以帶刺金屬扣件（厚 2.3mm 之 L 字型之鋼板輔助板）向柱及橫架材，各個以 CN65 鐵釘 5 支釘入者，
 或以具有與此同等以上接合方法。

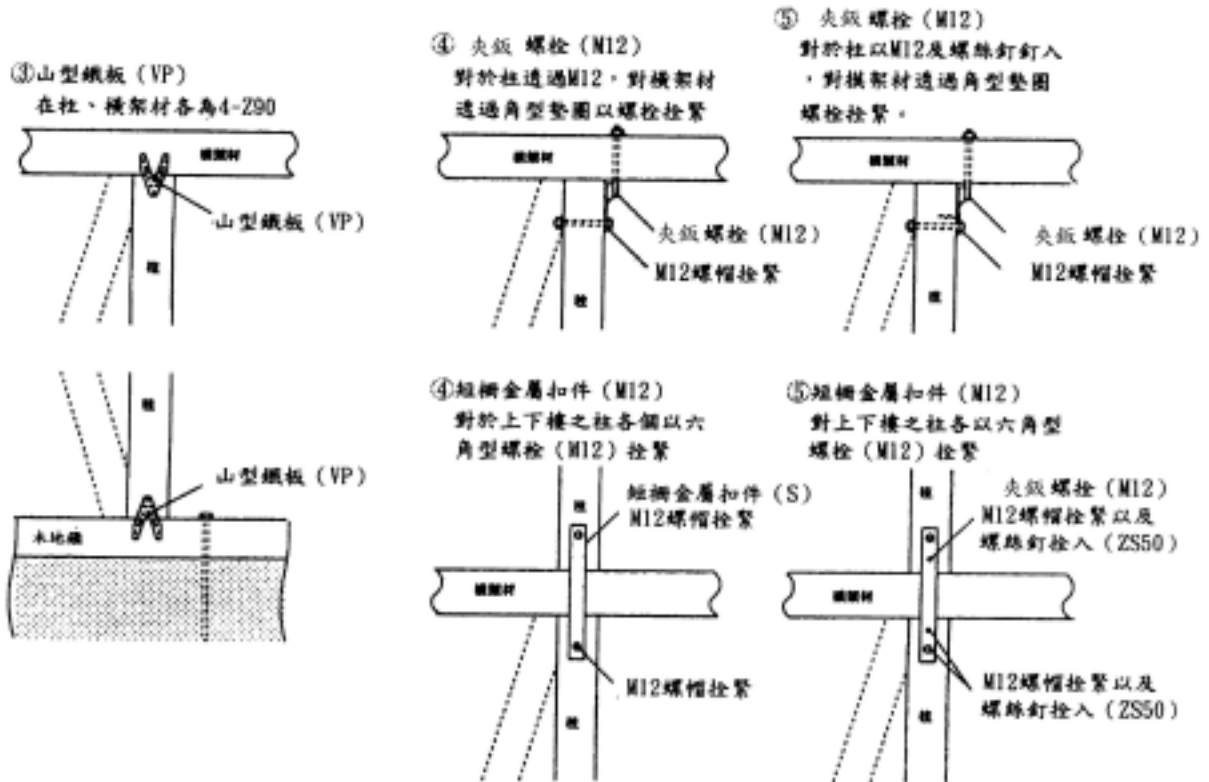


圖 3.2.2 (續)

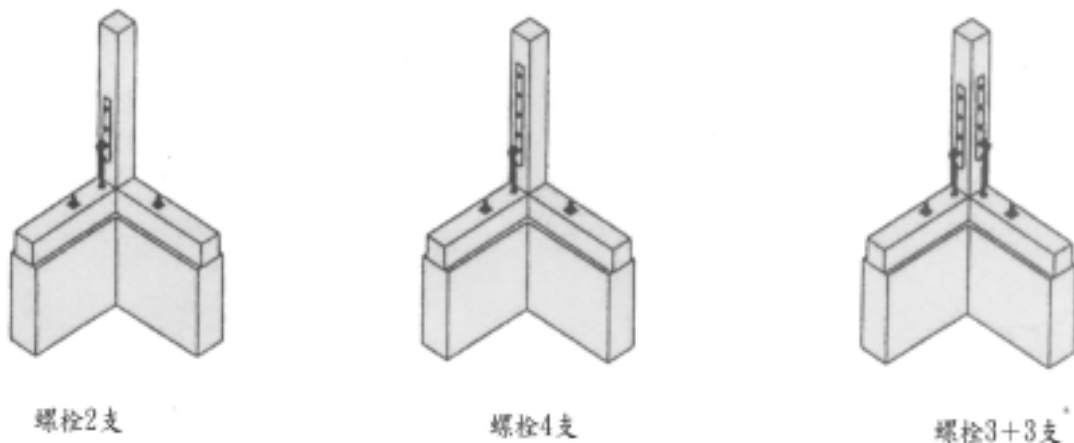


圖 3.2.2 (續)

使用帶刺金屬扣件(厚 2.3mm 之 T 字型之鋼板輔助板), 各個以 4 支 CN90 鐵釘釘入柱及橫架材者, 或以具有與此為同等以上接合方法。

使用夾鉸螺栓(Strap bolt)(在厚 3.2mm 之鋼板輔助板熔接上直徑 12mm 螺栓的金屬器具), 對於柱以六角型螺栓 (M12) 栓緊, 對於橫架材透過厚 4.5mm, 40mm 角型之角型墊圈以螺帽栓緊, 或使用短柵金屬器具(厚 3.2mm 之鋼板輔助板), 對於上下樓之連續柱各個以六角型螺栓 (M12) 栓緊, 或以具有與此同等以上之接合方法。

使用夾鉸螺栓(厚 3.2mm 之鋼板輔助板熔接以直徑 12mm 之螺栓的金屬器具), 對於柱以六角型螺栓 (M12) 栓緊, 及釘入 ZS50 鐵釘, 對於橫架材透過厚 4.5mm, 40mm 角型之墊圈以螺帽栓緊。或使用短柵金屬器具(厚 3.2mm 之鋼板輔助板), 對於上下樓之連續柱, 各個以六角型螺栓 (M12), 栓緊及釘入 ZS50 鐵釘, 或以具有與此同等以上之接合方法。

使用墊圈 (hole down) 金屬器具 (厚 3.2mm 之鋼板輔助板), 對於柱以六角型螺栓 (M12) 2 支, 對於橫架材、混凝土基礎, 或上下樓之連續柱透過墊圈金屬器具以六角型螺栓 (M16) 緊結, 或以具有與此同等以上之接合方法。

使用墊圈金屬器具 (厚 3.2mm 之鋼板輔助板, 對於柱以六角型螺栓 (M12) 3 支, 對於橫架材 (木地檻除外), 混凝土基礎或上下樓之連續柱透過該墊圈 (hole down) 金屬器具以六角型螺栓 (M16) 緊結, 或以具有與此同等以

上之接合方法。

使用墊圈金屬器具（厚 3.2mm 鋼板輔助板），對於柱以六角型螺栓（M12）4 支，對於橫架材（木地檻除外），混凝土基礎或上下樓之連續柱，是透過該墊圈金屬器具以六角型螺栓（M16）緊結，或以具有與此同等以上之接合方法。

使用墊圈金屬器具（厚 3.2mm 之鋼板輔助板），對於柱以六角型螺栓（M12）5 支，對於橫架材（木地檻除外），混凝土基礎或上下樓之連續柱，透過該墊圈金屬器具以六角型螺栓（M16）緊結，或以具有與此為同等以上之接合方法。

在 所示之橫向接合使用 2 組。

⑪ 使用其他接合方法。

(2)在(1)節以外之部分，構架組之柱的柱腳及柱頭的橫向接合，是從(1)節之 ⑪ 中，特別記錄在下表所示各位置者。

構架組之種類	樓上及該樓之柱及共同陽角之柱	樓上之柱會陽角之柱；該樓之柱為非陽角之柱	樓上及該樓之柱會同時均為非陽角之柱
安裝厚 30mm 以上，寬 90mm 以上木材斜撐之構架組			
安裝厚 45mm 以上，寬 90mm 以上之木材的斜撐的構架組			
將構造用合板等釘著牆壁，加以安裝之構架組			
厚 30mm 以上，寬 90mm 以上木材斜撐，將其形成對角線交叉安裝之構架組			
厚 45mm 以上，寬 90mm 以上木材斜撐，將其形成對角線交叉安裝之構架組			
其他			

3.2.3 不安裝斜撐柱與橫撐材之橫向接合

(1)柱之端部與橫撐材之橫向接合(角柱與木地檻之橫向接合除外)依次述任何之一進行者。如圖 3.2.3 所示。

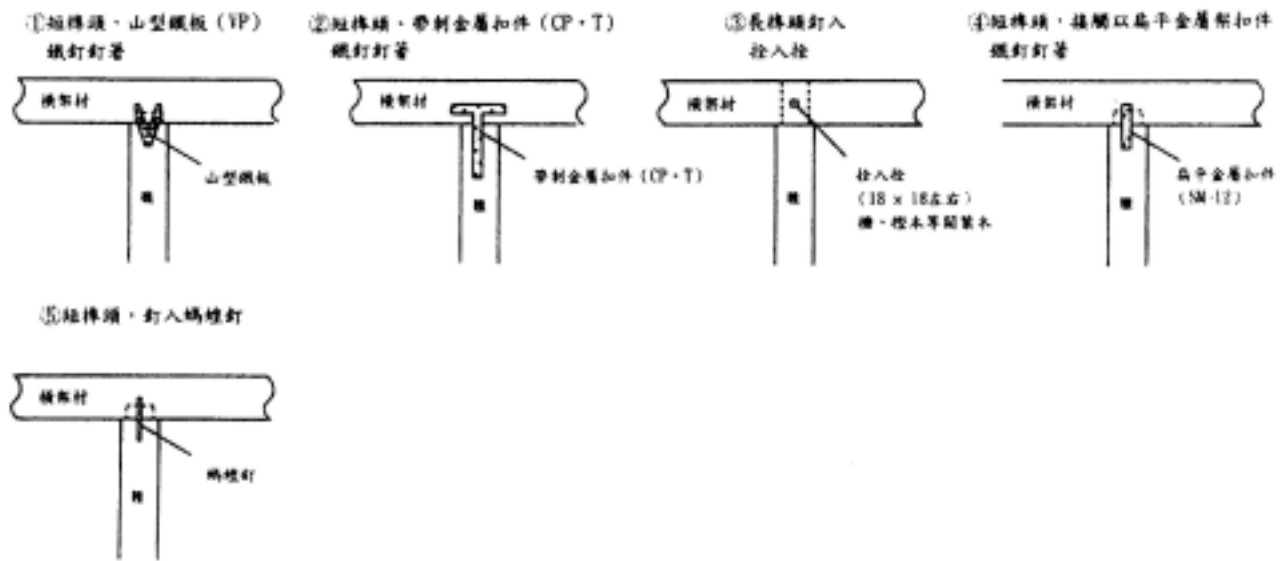


圖 3.2.3 未安裝斜撐支柱與橫撐材之接合

柱之上下端均為短樁接，接觸以山形鐵板釘著鐵釘。

柱之上下端均為短樁接，接觸以帶刺金屬器具釘著鐵釘。

柱之上下端均為長樁接，釘著栓入栓。

柱之上下端均為短樁接，接觸以扁平金屬器具以鐵釘釘著。

柱之上下端均為短樁接，釘著螞蝗釘。

能保持與 或 同等以上緊結之方法依特別敘述進行。

(2)角柱與木地檻之橫向接合依次述任何之一進行。

為扇形樁接或短樁接，接觸以帶刺金屬器具以鐵釘釘著。

為長樁接，釘著栓入栓。

為扇形樁接或短樁接，釘著螞蝗釘。

為扇形樁接，或短樁接，使用墊圈金屬器具緊結者。另外，使用墊圈金屬器具進行緊結之方法依 17、3、3 之柱與基礎（木地檻）之緊結之項進行。

木地檻橫斷面與角柱之塔理為鳩尾樁接時，以帶刺金屬器具接觸，其兩面以鐵釘釘著。

能保持與 或 為同等以上緊結的方法依特別進行。

解說：

(1) 斜撐

斜撐在柱與橫架材所形成矩形的構架（組）之對角線方向所加入之斜材，當承受風壓或地震等之水平力時，為防止矩形構架之鬆動而裝設者。加入斜撐之牆壁會成為對於外力為最重要的部分，斜撐會有效作

用，充分注意端部之橫向接合。盡可能的平衡良好之配置為最重要。

(2) 間柱與斜撐之柱搭理部

不管任何情況均以斜撐優先，在間柱只切出相當於斜撐厚度之缺陷使通過斜撐者。

(3) 斜撐端部等之緊結方法

在 2000 年改正之日本建築基準法施行令第 47 條規定「縱向接合及橫向接合須藉螺栓栓緊，釘著螞蝗釘，釘著栓入栓及其他之構造方法加以緊結，使能傳遞在該部分所存在的應力」。在 2000 年 5 月 31 日日本建設省告示第 1460 號規定之緊結方法如次述。

表 3.1 平房部分，或最上層樓之柱

構架組之種類		陽角之柱	其他之構架組端部之柱
安裝厚 30mm 以上，寬 90mm 以上木材斜撐之構架組	斜撐之下部會安裝柱	之橫向接合	之橫向接合
	其他之柱	之橫向接合	之橫向接合
安裝厚 45mm 以上，寬 90mm 以上木材斜撐之構架組	斜撐之下部會安裝柱	之橫向接合	之橫向接合
	其他之柱	之橫向接合	
構造用合板等釘著之牆壁所裝設之構架組		之橫向接合	之橫向接合
厚 30mm 以上，寬 90mm 以上之木材的斜撐，以對角線成交叉安裝之構架組		之橫向接合	之橫向接合
厚 45mm 以上，寬 90mm 之木材的斜撐，以對角線成交叉安裝之構架組		之橫向接合	之橫向接合

表 3.2 其他之柱

構架組之種類	樓上及該層樓之柱，同時為陽角之柱	樓上之柱，為陽角之柱，該樓層之柱為非陽角之柱	樓上及該樓層之柱，均非陽角之柱
安裝厚 30mm 以上，寬 90mm 以上木材斜撐之構架組	之橫向接合	之橫向接合	之橫向接合
安裝厚 45mm 以上，寬 90mm 以上木材斜撐之構架組	之橫向接合	之橫向接合	之橫向接合

構造用合板等釘著牆壁所裝設之構架組	之橫向接合	之橫向接合	之橫向接合
厚 30mm 以上，寬 90mm 以上木材斜撐，以對角線成交叉安裝之構架組	之橫向接合	之橫向接合	之橫向接合
厚 45mm 以上，寬 90mm 以上木材斜撐，以對角線成交叉安裝之構架組	之橫向接合	之橫向接合	之橫向接合

3.3 大壁造之面材剪力牆

3.3.1 大壁剪力牆之種類等

利用構造用合板，各種板材類（以下稱為「構造用面材」）所建造面材剪力牆之種類依次表。

面材剪力牆之種類	材料	釘鐵釘的方法		剪力牆倍率
		鐵釘之種類	鐵釘之間隔	
構造用合板	CNS 構造用合板合格，種類為特類，厚度 7.5mm 以上	N50	15cm 以下	2.5
粒片板	CNS2215 粒片板合格，種類靜曲強度之區分為 8type 以外，厚度為 12mm 以上			
構造用嵌板	CNS11671 結構用嵌板合格			
軟質纖維板	CNS 纖維板合格，靜曲強度之種類是 35type 或 45type，厚度 5mm 以上。			2.0
硬質木片水泥板	CNS10483 木片水泥板合格，種類為當作硬質木片水泥板，厚度 12mm 以上			
石膏板	CNS4458 石膏板製品合格，厚度 12mm 以上	CNF40 或 GNC40	15cm 以下	1.0
上膠板被覆 (sizing board)	CNS9911 纖維板合格，種類為被覆用輕質纖維板，厚度 12mm 以上者。	SN40	每一張壁材，外圍部分為 10cm 以下，其他部分是 20cm 以下	1.0

金網薄片 (lath sheet)	CNS (lath sheet (鋅鐵 板 lath)) 合格，種類為 LS4 (metal lath ，厚度 0.6mm 以上者為限)	N38	15cm 以下	
---------------------------	---	-----	------------	--

(註 1) 斷面尺寸為 15mm×45mm 以上之橫撐材以 310mm 以內之間隔，柱及間柱，與梁桁梁，木地檻及其他橫架材以 N50 鐵釘釘著，在其上表面以 N32 鐵釘釘上構造用面材，間隔 150mm 以內以偏平金屬板釘著時，剪力牆倍率全部為 0.5。

(註 2) 面材剪力牆，抹灰泥土牆，木板條或斜撐併用時，各個剪力牆之剪力牆倍率可加算之。但加算之剪力牆倍率以 5 倍為限。

3.3.2 一般工法：

- (1) 構造用面材確實的以鐵釘釘在柱、間柱及木地檻、梁、桁架、其他之橫架材上。
- (2) 在一樓及二樓部分之上下同位置安裝構造用面材之剪力牆時，在其橫撐材，原則上在構造用面材相互間，設置 6mm 以上之空間。
- (3) 在構造用面材，以橫向貼面或縱向貼面時，不得已需在梁、柱等以外接續時，間柱及橫撐材等之斷面，須在 45mm×100mm 以上。

3.3.3 構造用面材之釘著方法

- (1) 構造用合板釘著方法係將 3'×9' 板 (910mm×2,730mm) 縱向釘著。不得已可縱向或橫向釘著 3'×6' 板 (910mm×1820mm)。
- (2) 粒片板之釘著方法，係與構造用合板同樣的，在橫架材 (胴差) 部分以外之接縫部分，留有 2 3mm 之間隔。
- (3) 構造用嵌板之釘著方法，係與粒片板相同。
- (4) 硬質纖維板之釘著方法，係與粒片板相同。
- (5) 硬質木片水泥板之釘著方法，係在牆壁構架組鋪上防水膠帶，或在牆壁全面鋪上防水紙，在其上面縱向釘著 3'×9' 板 (910mm×2730mm)。
- (6) 上膠板之釘著方法與構造用合板相同。
- (7) 石膏板之釘著方法，係將 3'×8' 板 (910mm×2,430mm)，或 3'×9' 板 (910mm×2,730mm) 縱向釘著，不得已可縱向或橫向釘著 3'×6' 板 (910mm×1,820mm)。

(8) 金鋼薄片 (lath sheet) 之釘著方法，係將 3'×8' 板 (910mm×2,430mm)，或 3'×9' 板 (910mm×2,730mm)，從木地檻至牆壁上端部為止縱向釘著去。在金網薄片施工時，須注意次述各點：

在看不到各部分設置滴水槽 (the coating creasing)，凡水條 (flashing) 措施。

接縫部分，在橫向重疊量為一層，而在縱向重疊量為 30mm 以上。另外，鐵板以鐵板，金網以金網重疊之。

在開口部等切掉金網薄片時，在事前，將鐵板切斷成較短，而金網則切斷成較長，再捲入之。

3.4 真壁造之面材剪力牆

3.4.1 真壁剪力牆之種類

以構造用合板，各種板材類 (以下稱為「構造用面材」) 構成其壁造之面材剪力牆有使用接受材 (承受材 type) 與使用橫柵 (橫柵 type)，其種類等係依次表規定，如圖 3.4 所示。

解說：

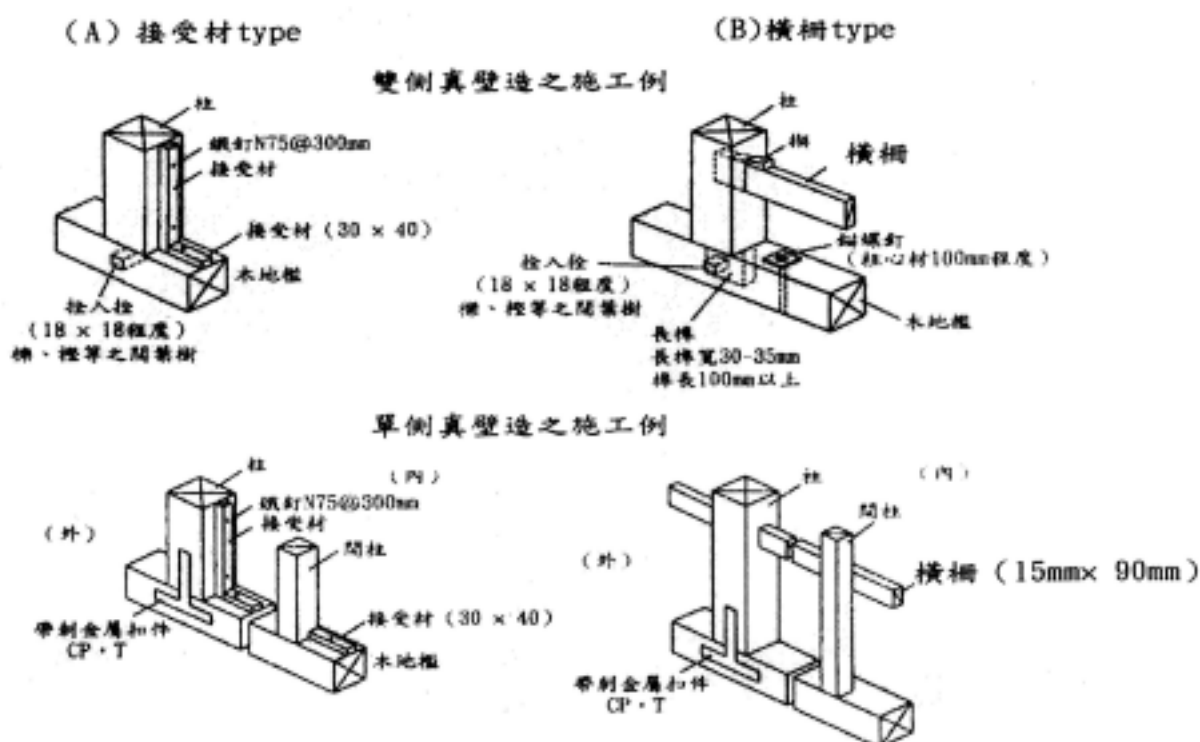


圖 3.4 使用構造用面材之真壁造之柱上下端部之接合方法例

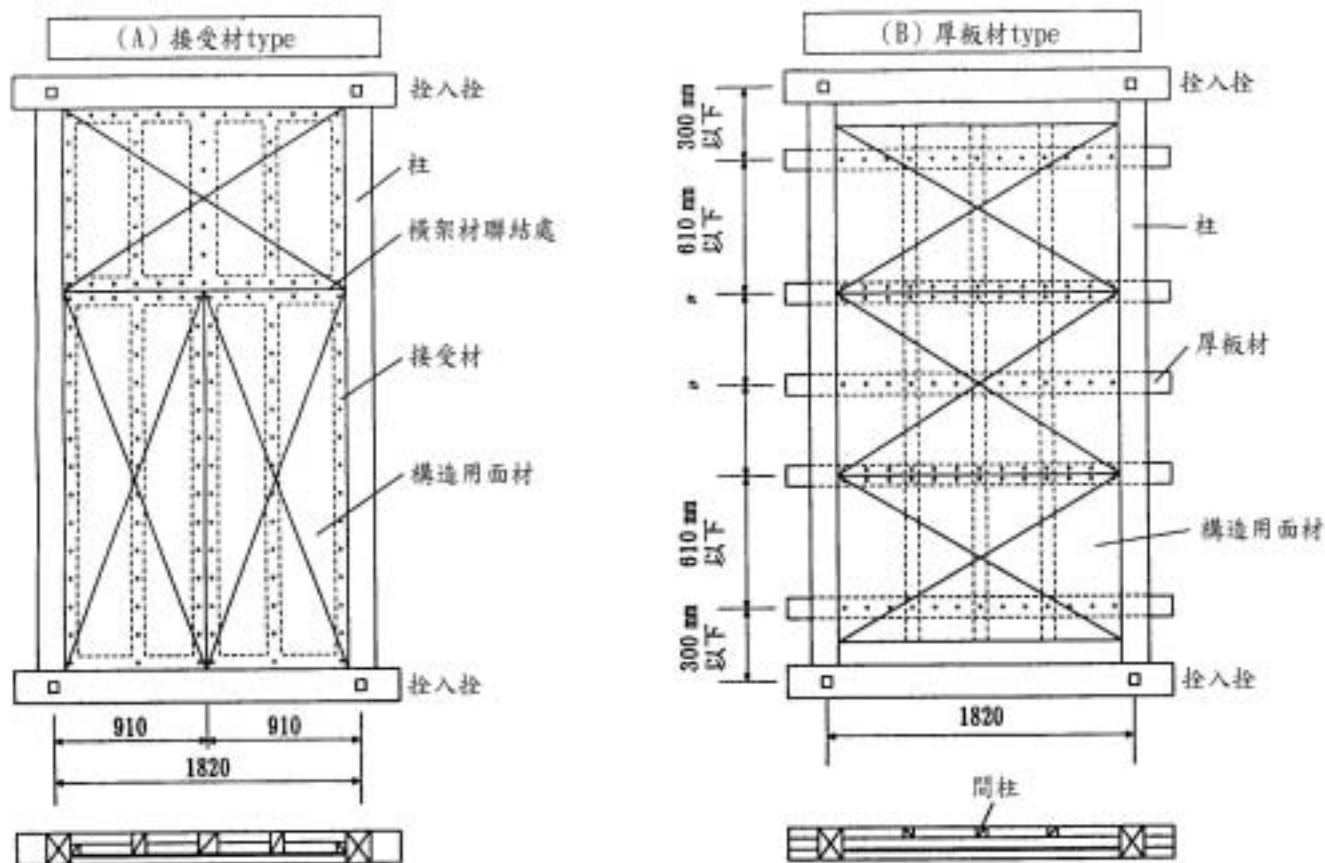


圖 3.4 (續) 在真壁造之構造用面材之釘著方法

(1) 接受材 type

面材剪力牆之種類	材 料	釘著鐵釘的方法		剪力牆倍率
		鐵釘之種類	鐵釘之間隔	
構造用合板	CNS 構造用合板合格，種類為特類，厚度 7.5mm 以上	N50	15cm 以下	2.5
粒片板	CNS 粒片板合格，種類是靜曲強度之區分在 8type 以外者，厚度為 12mm 以上			
構造用嵌板	CNS 構造用嵌板合格			
石膏板網板	石膏板製造品合格品，厚 9mm 以上，在其上面塗付膠泥合格者，厚 15mm 以上。	GNF32 或 GNC32	15cm 以下	1.5
石膏板	石膏板製品合格，厚在 12mm 以上。	CNF40 或 GNC40		1.0

(註 1) 面材剪力牆，木板條或斜撐併用時，各個之剪力牆之倍率能加算之。但，加算時剪力牆倍率以 5 倍為限度。

(2) 橫柵 type

面材剪力牆之種類	材料	釘鐵釘的方法		剪力牆倍率
		鐵釘之種類	鐵釘之間隔	
構造用合板	CNS11671 結構用合板合格，種類為特類，厚度 7.5mm 以上	N50	15cm 以下	1.5
粒片板	CNS2215 粒片板合格，種類是靜曲強度之區分在 8type 以外，厚度為 12mm 以上。			
構造用嵌板	CNS 構造用嵌板合格			
石膏金網板	石膏板製品合格，厚 9mm 以上，在其上面塗付以膠泥合格，厚 15mm 以上。	GNF3 2 或 GNC3	15cm 以下	1.0
石膏板	石膏板製品合格，厚在 12mm 以上。	2		0.5

(註 1) 面材剪力牆、木板條或斜撐併用時，各個剪力牆倍率能加算。但，加算時，其剪力牆之倍率以 5 倍為限度。

3.4.2 一般工法

(1) 構造用面材之基材使用接受材時，依次述規定進行。

接受材為 30mm×40mm 以上。

接受材以 N75 以上鐵釘，以 30cm 以下之間隔釘著在柱，及梁、桁梁、木地檻及其他橫架材上面。

構造用面材與接受材釘著在間柱，與橫撐材聯結處。

構造用面材在接受材以外接合處時是間柱，或橫撐材聯結處等之斷面在 45mm×65mm 以上。

(2) 構造用面材之基材使用橫柵材時，依次述規定。

橫柵材為 15mm×90mm 以上。

橫柵材設置 5 支以上。

最上段橫柵材與其直上面橫架材之間隔，及最下段橫柵材與其直下方橫架材之間隔，大概為 30cm 以下，與其他橫柵材之間隔為 61cm 以下。

橫柵材穿過通柱時，從兩面以楔栓緊或以鐵釘釘著。

橫柵材縱向接合，大概在柱心成平頭。

與柱之橫向接合，以約為柱直徑 1/2 程度插入楔栓緊之，或以鐵釘釘著之。

構造用面材以鐵釘確實的釘在橫柵材上面。
構造用面材進行接合時，須在橫柵材上進行。

3.4.3 構造用面材

(1)使用接受材構造用面材之釘著方法依次述規定。

構造用合板之釘著方法，為縱向釘著 3'×9' 板 (910mm×2,730mm) 不得已，使用 3'×6' 板 (910mm×1,820mm) 時，可將其縱向金網板或橫向釘著之。

石膏金網板之釘著方法，係縱向釘著 3'×8' 板 (910mm×2,420mm)，不得已，使用 3'×6' 板 (910mm×1820mm) 時，可將其縱向或橫向釘著。在其上面使用石膏膠泥時，係依 9、4 節 (石膏膠泥塗付) 進行。

石膏板釘著方法，係縱向釘著 3'×8' 板 (910mm×2,420mm)，不得已使用 3'×6' 板 (910mm×1820mm) 時，可將其縱向或橫向釘著者。

(2)使用橫柵材構造用面材之釘著方法，係依次述規定。

構造用合板之釘著方法，原則上為橫向貼面。

石膏膠泥板之釘著方法，原則上為橫向貼面。在其上面使用石膏膠泥 (plaster) 時，係依 7、4 節 (石膏膠泥塗抹) 進行。

石膏板釘著方法，原則上為橫向貼面。

3.5 屋架組

3.5.1 屋架梁

斷面尺寸須考慮到載重狀態，跨度及梁間隔等為適當，依特記進行。

末端直徑 135mm 以上之原木 (圓木) 的縱向接合處，在接受材上為斜企口鑲接，其下面栓入兩支木釘，以螞蝗釘從兩面釘著，或以六角型螺栓兩支栓緊。接受材周圍為勾齒搭接，釘著反腳型螞蝗釘。圖 3.5.1-1

末端直徑 135mm 以下原木 (圓木) 的縱向接合，係在接受材以六角型螺栓兩支栓緊。接受材為勾齒搭接釘著反腳型螞蝗釘。

屋簷桁木或承桁木的橫向接合，為盃型搭接，或為勾齒搭接，兩者均以夾板螺栓緊結。圖 3.5.1-3

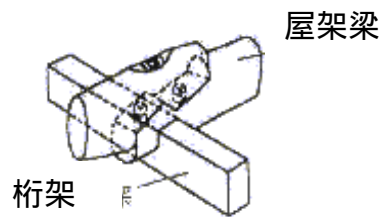


圖 3.5.1-1 屋架樑之縱向接合（斜企口鑲接）

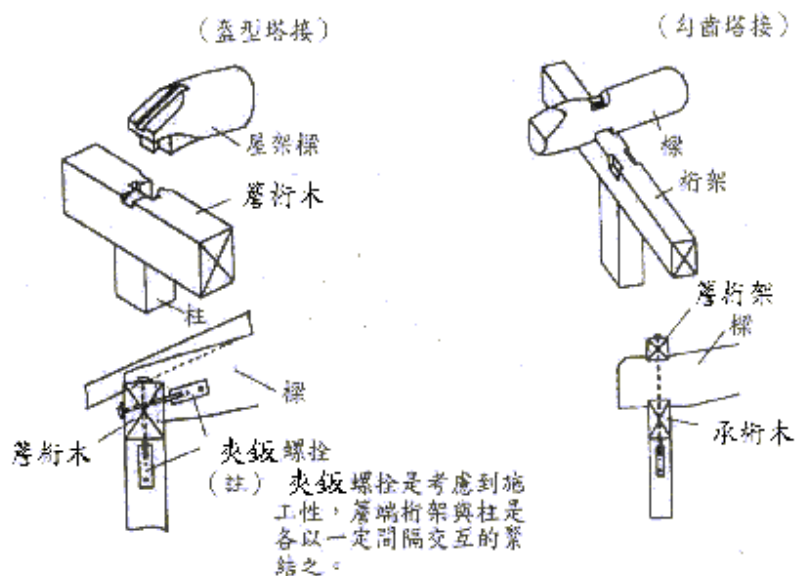


圖 3.5.1-2 屋架樑與簷桁木之橫向接合

3.5.2 屋架柱

斷面尺寸以 90mm ×90mm 為標準。但，在多雪地區則以 105mm×105mm 為標準。

上部、下部之橫向接合為短樺頭，以螞蝗釘從兩面釘著或接觸以扁平金屬扣件以鐵釘釘著。

3.5.3 桁條、棟木 (Ridge piece)

(1) 斷面尺寸依次述

桁條之斷面尺寸為 90mm ×90mm 以上。但，在多雪地區則以 105mm ×105mm 為標準。

棟木之斷面尺寸為桁條之斷面尺寸以上，考慮到桁條周圍之缺陷等為適當，加以特記之。

- (2)縱向接合避開支柱之位置，較支柱突出，為蛇首對接，或鳩尾對接，以 N75 鐵釘 2 支釘著。
- (3)T 字部之橫向接合，為鳩尾搭接，從上端以螞蝗釘釘著。

3.5.4 桁架(Purlin)斜撐，平撐：(圖 3.5.4)

在支柱輔助，以 N50 鐵釘 2 支以扁帶釘著。

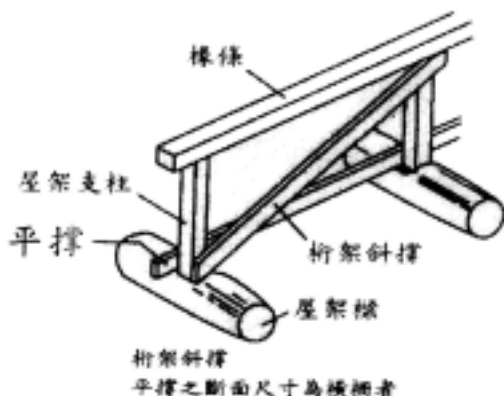


圖 3.5.4 桁架斜撐、平撐

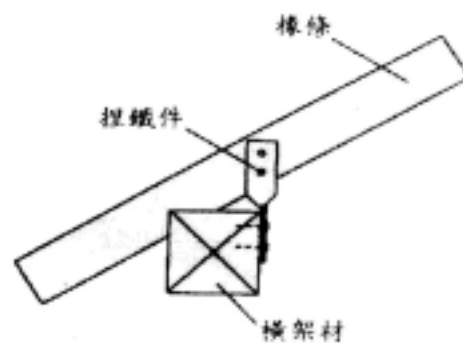


圖 3.5.4 椽條與捏鐵件

3.5.5 椽條 (Rafter)

- (1)斷面尺寸考慮到載重狀態，屋簷突出等為適當，依特別記載。
- (2)縱向接合為分散配置，在桁架上端為削尖接合，釘著兩支鐵釘。
- (3)簷端部以外之釘著在接受材以 N75 鐵釘從兩面傾斜釘著。但椽條厚度為 45mm 左右時，可以 N100 鐵釘從頂端釘著。
- (4)簷端部之釘著向桁架接觸以捏型鐵件，曲折鐵件或鞍形鐵件以鐵釘釘著。
- (5)鋪上瓦棒之屋頂時，其與椽條之間隔，係與瓦棒之釘著寬為相同。

3.5.6 隅撐梁

屋架組之隅撐梁係與地板組之隅撐梁相同，依 3、8、6(隅撐梁)節規定進行。

3.6 屋頂屋面襯板 (roof sheathing)

3.6.1 木板屋面襯板

- (1)木板之厚度為 9mm 以上者。
- (2)縱向接合處為離開 10 片板厚位置，使其分散接合，其接合

處在椽條心為平頭搭接。

- (3)安裝在椽條上夾板，每支椽條釘著兩支 N38 鐵釘。另外，在板側邊蔭蔽部 (Canopy) 時加上夾板，露出部 (face side)，則為滑動刀刃。

3.6.2 合板屋面襯板

- (1)合板之品質為 CNS 構造用合板合格，其膠合性能為 Ⅱ 類，厚度在 9mm 以上，或具有與其同等以上性能。
- (2)安裝間隔以 150mm 左右，在接受材上釘著 N38 鐵釘。

3.6.3 粒片板屋面襯板

- (1)粒片板之品質為 CNS 粒片板合格，其種類為 13P，或 13M 以上，厚度為 12mm 以上。
- (2)安裝間隔以 150mm 左右，在接受材上釘著 N50 鐵釘，縱向接合處留下 2 ~ 3mm 之間隙。另外，在屋簷 (簷端) 及山牆側部分所使用的簷端橫木 (cant shrip)、挑口板 (屋簷板， eaves board)、山頭封簷板 (gable board) 等均使用木材。

3.6.4 構造用嵌板屋面襯板

- (1)構造用嵌板之品質為 CNS 構造用嵌板合格，或具有與其同等以上之性能。
- (2)安裝間隔以 150mm 左右，在接受材上釘著 N50 鐵釘，在縱向接合處留下間隙。另外，在屋簷 (簷端) 及山牆側所使用之簷端橫木 (cant shrip)、挑口板、山頭封簷板等均使用木材。

3.7 房簷廊子、其他

3.7.1 封簷底板 (fascia board) :

在簷口為隱蔽椽條端部之目的而安裝之長橫板。

- (1)縱向接合處位置為椽條中心，依次述任何一種，以鐵釘釘在椽條上面。
為平頭搭接，或削尖接合。
厚木條時，為暗企口榫接合。
- (2)與山頭封簷板之搭理為平頭釘著以鐵釘。
為削尖接合，或平頭搭接。

厚木條時，為暗企口榫接合。

3.7.2 山頭封簷板：

在屋頂山牆之合掌形的板。

縱向接合位置為桁條中心，依次述任何之一種，以鐵釘釘在椽條，桁條，即桁木上。

3.7.3 挑口板、登板，圖 3.7.3 所示。

沿著簷口在椽條上安裝之平坦橫木。

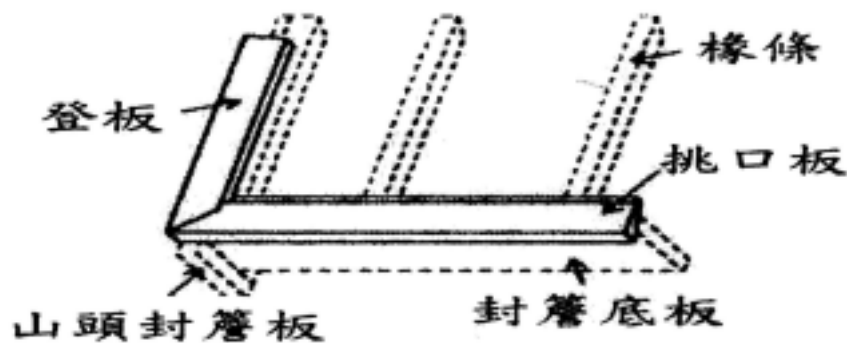


圖 3.7.3 隔簷板

- (1)挑口板之縱向接合避開封簷底板之縱向接合位置，在椽條心以平頭搭接，以鐵釘釘在椽條上面。
- (2)登板之縱向接合處避開山頭封簷板縱向接合位置，在桁架中心為平頭縱接，在接受材釘著鐵釘。
- (3)挑口板與登板之橫向接合為大斜角接合 (mitre) 釘著鐵釘。
- (4)挑口板與登板之露出部 (face side) 屋頂屋面襯板之搭理為逆反交錯，釘著鐵釘。

3.7.4 隔簷板

隔簷板：在屋頂屋面與簷端桁架上面的椽條之間所出現之間隙稱為隔簷，為封住隔簷之板稱為隔簷板。

在椽條相互嵌入，以鐵釘釘著。圖 3.7.4 所示。

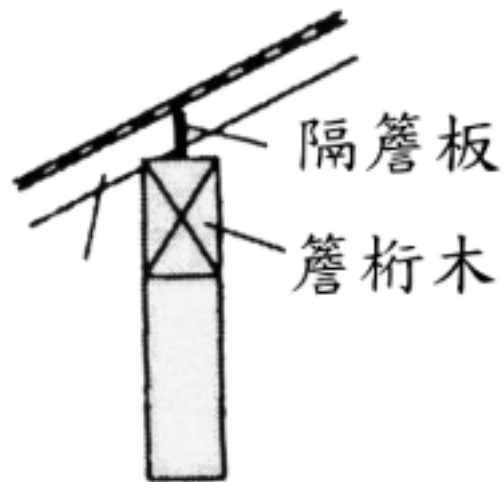


圖 3.7.4 隔簷板

3.8 樓（地）支組

3.8.1 地板梁：圖 3.8.1 所示

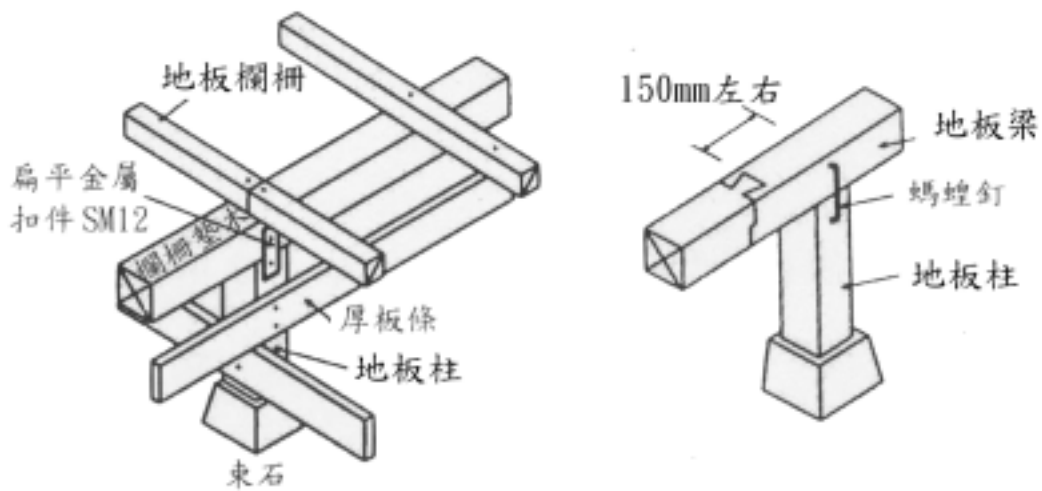


圖 3.8.1 地板組

地板梁之縱向接合

- (1) 斷面尺寸以 90mm×90mm 為標準。
- (2) 縱向接合從地板支柱心向內外突出 150mm，以併合接合再釘著 N75 鐵釘兩支或以鳩尾接合。
- (3) 橫向接合則依次述進行
與木地檻之搭理以突頭鳩尾搭接、鳩尾接，或鞍形搭接，各個均以 2 支 N75 鐵釘傾斜釘著。

與柱之搭理在柱安裝夾板後，再以鞍形搭接，或在柱以鳩尾榫，各個均傾斜釘著 2 支 N75 鐵釘。

3.8.2 樓（地）板支柱

- (1) 斷面尺寸以 90mm×90mm 為標準。
- (2) 上部之橫向接合處依次述任何之一。
 - 在地板梁為平頭榫，傾斜釘著 N75 鐵釘，再接觸以扁平金屬扣件，或再釘著螞蝗釘。
 - 向地板梁一部分伸出，以 2 支 N65 鐵釘釘著。
 - 在地板梁為企口榫，再以 N75 鐵釘 2 支傾斜釘著。
- (3) 下部在束石為平頭榫，厚板條在地板支柱附以夾板再釘著鐵釘。

3.8.3 墊頭梁

- (1) 斷面尺寸為 24mm×90mm 以上。
- (2) 縱向接合處在柱心為平頭榫，以 2 支 N75 鐵釘釘著。
- (3) 平撐在柱、間柱之間以 2 支 N75 鐵釘釘著。

3.8.4 地板攔柵

- (1) 斷面尺寸以 45mm×45mm 為標準。但，二樓地板地板梁間隔為 900mm 左右時，則為 45mm×60mm 以上，另外二樓地板梁間隔，或一樓地板梁間隔各為 1800mm 左右時，以 45mm×105mm 為標準。
- (2) 地板攔柵間隔，在榻榻米地板為 450mm 左右，其他之地板時，為 300mm 左右。
- (3) 縱向接合處在接受材心為平頭榫，兩側附以附加板以 N90 鐵釘釘著。
- (4) 梁，或地板梁之搭理為傾斜釘著兩支 N75 鐵釘。但，地板攔柵厚度在 90mm 以上時，以鳩尾突頭或鉤齒搭接，再傾斜釘著 2 支 N75 鐵釘。

3.8.5 二樓地板梁，圖 3.8.5 所示

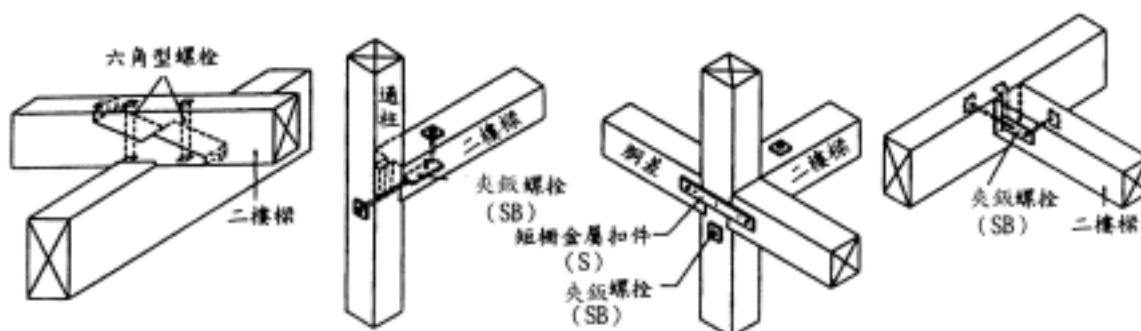


圖3.8.5 二樓樑縱向接合

通柱與二樓樑之搭理 T型橫向接合處

(1)斷面尺寸考慮到載重之狀態、跨度、梁間隔等為適當者，依特記進行。

(2)縱向接合處依次述任何之一。

在接受材上面，大材在下方，為斜企口鑲接，以 2 支六角型螺栓栓緊。

由接受材突出 150mm 內外，為半企口大栓對接。

梁厚度在 120mm 左右時，大材較接受材心突出 150mm 左右，將上端成對，為鳩尾蛇首樑或鳩尾樑接。

(3)橫向接合處依次述任何之一進行。

當柱之搭理以加入斜材短樑，再以夾板螺栓栓緊或箱型金屬扣件螺栓栓緊。

T 型搭理是突頭鳩尾樑，以夾板螺栓栓緊。

接受材與橫架材時，與接受材之搭理為勾齒搭接。

3.8.6 隅撐梁：

隅撐樑依次述任何之一進行。圖 3.8.6 所示

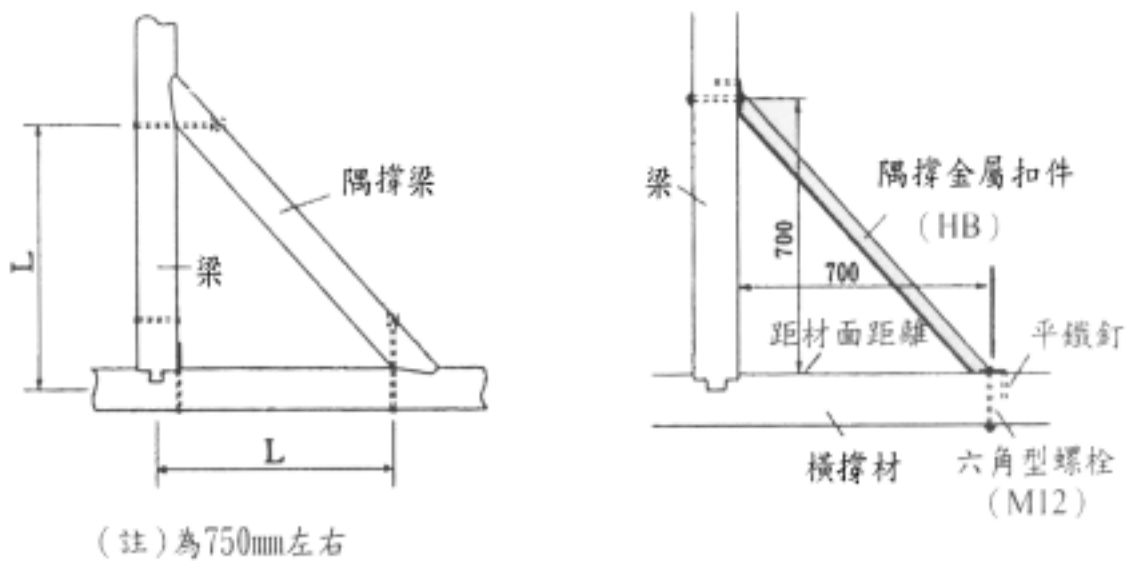


圖 3.8.6 隅撐梁

(1) 木製隅撐材之場合，依次述。

斷面尺寸為 90mm×90mm 以上。

與樑、橫撐材、桁架等之橫向接合處，為突頭斜刺接合，以六角形螺栓栓緊。但，在樑、橫撐材、桁架等之上端或下端之安裝以勾齒或傾斜勾齒，均以六角形螺栓栓緊。

(2) 鋼製橫撐材時依特述。

(3) 隅撐樑地板組之補強方法，依 17.4 節(地板組)之項目進行。
厚板條：地板因在承受移動載重或稍許之衝擊載重時，支柱有從束石向上浮起，或移動之危險，厚板條之目的即是防止這些問題之發生。

解說：

接合金屬扣件：在地板樑之縱向接合處所使用的螺栓等之金屬扣件，為使其能抵抗因地震或風壓所發生之樑軸向受拉力，使構材相互之連結能確實進行為其主要目的。

3.9 雨篷、屋簷 (單斜屋頂) (pent roof)

3.9.1 懸臂(陸)屋簷：圖 3.9.1 所示

- (1) 型板之安裝將柱之側面切取 15mm 深之欠缺後，將型板嵌入柱材上，以 5 支 N65 鐵釘配合金屬板釘著。另外，在間柱輔以夾板，再以 5 支 N65 鐵釘配合金屬板釘著。
- (2) 封簷底板之上端切削成屋簷板斜度。縱向接合處及安裝依次述任何之一進行。

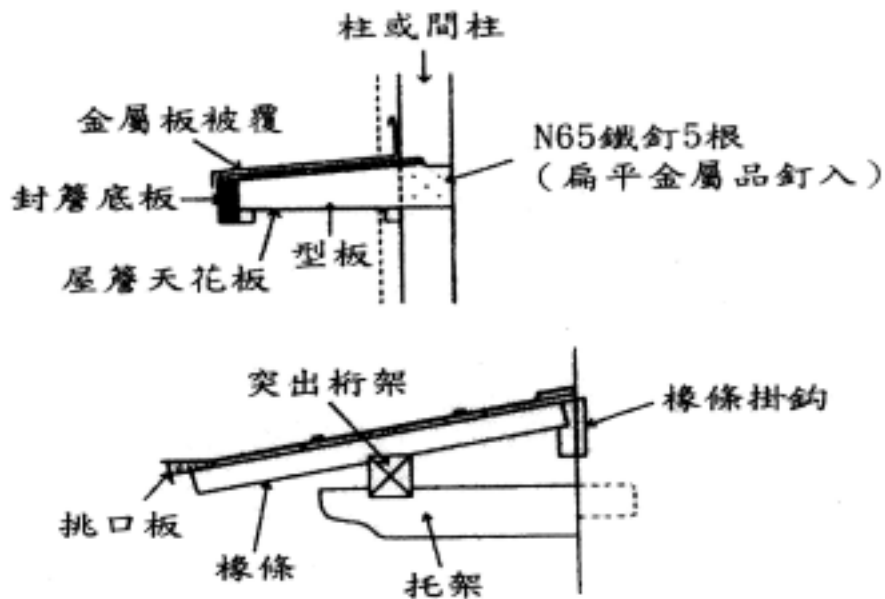


圖 3.9.1 懸臂屋簷板

化粧時縱向接合處在型板心為拼合接合(halving)，在角落下端為陽角接合(mitre)3片組成。其釘著在型板加以夾板將釘頭壓潰釘著。

蔭蔽部(塗抹膠泥等)的縱向接合處，在型板心為平頭榫接，其釘著在型板加上夾板再以鐵釘釘著。

- (3) 安裝挑口板時，其只在型板心為平頭榫接，在型板加上夾板以鐵釘釘著。
- (4) 屋面襯板在型板心為平頭榫接，其釘著在板側加上夾板，在型板釘著鐵釘。
- (5) 化粧天花板之縱向接合處，分散的在型板心為拼合接合，釘著在板側為凹入在型板釘著鐵釘。

3.9.2 托架屋簷板：圖 3.9.1 所示

- (1) 托架與柱之橫向接合處依次述任何之一進行。

柱為向下蛇首榫頭，從上端以楔栓緊，再釘著防止楔拔出之鐵釘。

柱為短榫頭，從向上端傾斜釘著鐵釘。

- (2) 突出桁架在托架為勾齒塔接，釘著隱蔽鐵釘。
- (3) 橡條掛鉤是將上端削成屋簷傾斜，將橡條雕刻再嵌入柱內以鐵釘釘著。

- (4) 挑口板是化粧屋面襯板之搭理，在為板中心凹下，在角落為大留。另外，在掾條輔助以鐵釘釘著。
- (5) 屋簷其為側面相互中心凹下，在掾條上釘著鐵釘。
-

解說：

懸臂屋簷(陸遮陽板)：其在柱或間柱之側面安裝型板。為不使型板向下垂充分的釘著大鐵釘。接著在屋面襯板之上鋪上金屬板，在屋簷裡面裝上屋簷天花板加以化粧者。此方法可使用於較輕，且突出較少的屋簷。

托架屋簷：其從柱向托架伸出，於其上面裝載上突出桁架，於其上面裝載板材再鋪上金屬板。

3.10 境界牆

連棟建造之住戶相互間之境界牆的構造依次述，使其達到屋架裏或天花板裏。

- 3.10.1** 境界牆之厚度(不包含裝修材料之厚度)為 100mm 以上。
- 3.10.2** 在境界牆之內部填充心厚度 25mm 以玻璃纖維棉(外觀比重 0.02 以上)或厚度 25mm 以上之岩棉(外觀比重 0.04 以上)。
- 3.10.3** 境界牆之兩面貼上厚度 12mm 以上之石膏板兩張。
- 3.10.4** 石膏板之固定依 18.12.1(面向牆外之剪力牆之室內部份)項進行。

第三章 木造構架工程..... 26

3.1 構架組	26
3.2 構架之橫向接合（仕口）	30
3.3 大壁造之面材剪力牆	38
3.4 真壁造之面材剪力牆	40
3.5 屋架組	43
3.6 屋頂屋面襯板（roof sheathing）	45
3.7 房簷廊子、其他	46
3.8 樓（地）支組	48
3.9 雨篷、屋簷（單斜屋頂）(pent roof)	51
3.10 境界牆	53

第 4 章 屋頂工程

4.1 屋頂基礎鋪蓋

4.1.1 材料

- (1) 瀝青油毛氈 (Asphalt roofing) 為 CNS10410 (瀝青油毛氈 Asphalt roofing felt) 合格之鋪蓋屋頂用瀝青油毛氈 940 以上者。
- (2) 合成高分子瀝青油毛氈為 JISA6008(合成高分子瀝青油毛氈) 合格者，其種類依特別記載。

4.1.2 工法

- (1) 瀝青油毛氈鋪蓋方法依次述：
 1. 在屋面襯板上與屋簷先端平行的鋪蓋，在上下 (流動方向) 重疊 100mm 以上，左右重疊 200mm 以上。
 2. 固定在重疊部份，間隔 300mm 左右，其他是以電動機釘固定之。
 3. 屋脊部份則為左右捲起鋪上去。
 4. 其與牆面之塔理部位，則沿著牆面在蓋屋瓦時直立 250mm，其他部分直立 120mm 以上。
 5. 屋脊板 (煽動板)，瓦棒及棧木等為鋪滿而不包起。
 6. 鋪蓋上去不可產生皺紋或鬆弛。
- (2) 合成高分子瀝青油毛氈之鋪蓋方法是依各製造廠商規定之特別記載進行。

解 說:

1. 基礎鋪蓋：為鋪蓋屋頂材料之基礎以防止結露水或濕氣而使用有瀝青油毛氈材料。如圖 4.1.1 所示。
2. 瀝青油毛氈：以有機天然纖維為主原料之原紙，浸透、被覆上瀝青，使其表底面附著礦物質粉末者，依其單位面積質量分類，有瀝青油毛氈 1500 (相當於 1 卷 35kg)，瀝青油毛氈 940 (相當於 1 卷 22kg)。
3. 合成高分子毛氈：以合成橡膠或合成樹脂為主原料之成型薄膜，或將塗布在異種材料，或積層者。長度或寬度是與瀝青油毛氈相似者為多。

4. 電動釘機釘：電動釘機釘為釘著屋頂材料，外牆之防水紙，金屬網等所使用之釘子，可以手動或須用自動釘著機者（長度為 16mm 以上）。如圖 4.1.2。

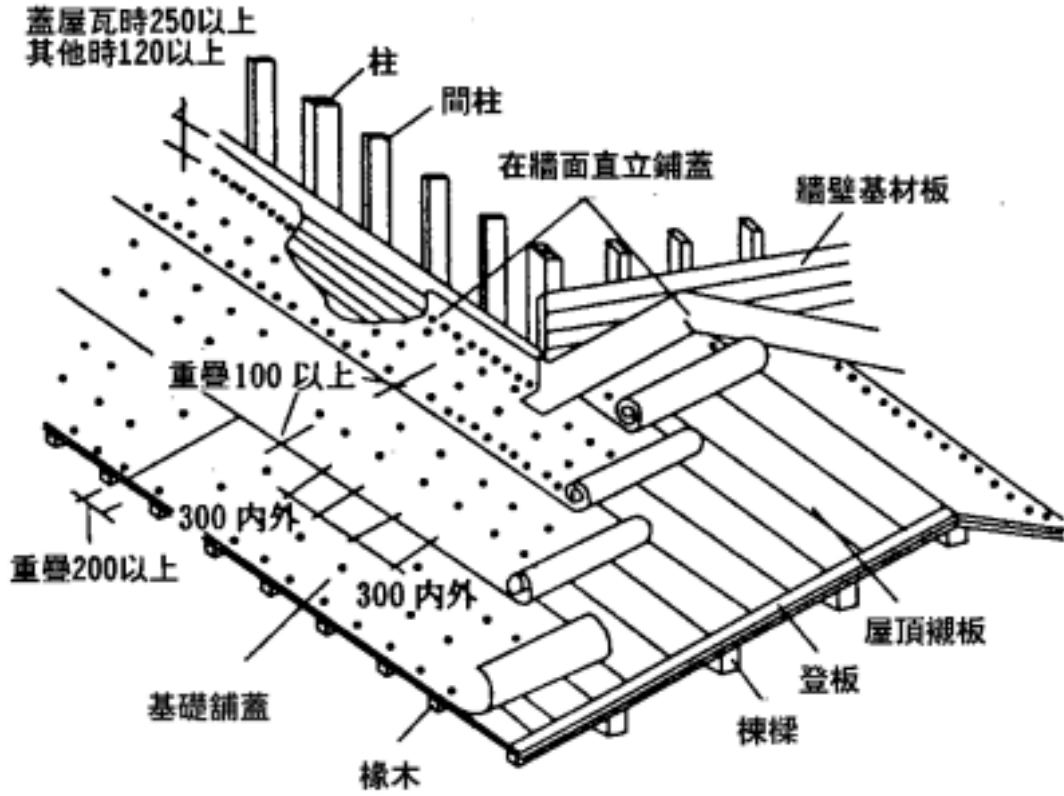


圖 4.1.1 基礎鋪蓋工法



圖 4.1.2

4.2 金屬板鋪蓋

4.2.1 材料

(1)金屬板之品質為次述任何之標準合格者，或具有與其同等以上性能者。

- 1.JISG3312（塗裝鍍溶融鋅鋼板及鋼帶）之屋頂用
- 2.JISG3318（塗裝鍍溶融鋅 5%鋁合金之鋼板及鋼帶）之屋頂用
- 3.JISG3321（鍍溶融 55%鋁—鋅合金之鋼板及鋼帶）之屋頂用
- 4.JISG3322（塗裝鍍溶融 55%鋁—鋅合金之鋼板及鋼帶）之屋頂用
- 5.JISG3320（塗裝不銹鋼板）之屋頂用
- 6.JISK6744（聚乙烯被覆金屬板）之屋頂用
- 7.JISH3100（銅及銅合金之板及條）之屋頂用

(2)金屬板之板厚依次述任何之一。

- 1.鋪蓋板之板厚為 0.35mm 以上。使用塗裝不銹鋼板與銅及銅合金之板及條時，為 0.3mm 以上。
- 2.谷部分之板厚及其短柵形鐵件等部分的板厚是比鋪蓋板厚 1 規格以上之厚度。
- 3.其他部分之板厚依特別記載之。

(3)使用固定之釘係使用鋪蓋板為同系材料者，長度在 32mm 以上，短柵形鐵件等之固定所使用的釘子長在 45mm 以上。

4.2.2 加工

如圖 4.2-2 (a) 及 4.2-2 (b) 所示

(1)金屬板之折彎依次述：

- 1.加工原則上以機械加工，折彎時不使塗膜損傷或剝離。
- 2.有關塗膜之損傷部分的修補依各製造廠商之說明書

(2)金屬板之接合依次述

- 1.一重扣絆（此扣絆又稱平扣絆）之扣絆寬度，上扣絆為 12mm，下扣絆為 15mm。

2. 二重扣絆（又稱卷扣絆）第 1 折扣絆是與 1 同樣，第 2 折是上下扣絆為同尺寸。
3. 鉚釘（nivet）：接合所使用鉚釘為鋼或不銹鋼鉚釘，直徑 3mm 以上，間隔在 30mm 以下。
4. 錫藥：接合所使用之錫藥（錫與鉛合金）為 CNS2918 所規定者，或具有與其同等以上性能者，將接合兩面充分清潔，接合後完全除去助劑。

(3) 金屬板之固定所使用部分為短柵形鐵件，通過短柵形鐵件，或依次述。

1. 短柵形鐵件之寬度為 30mm，長度為 70-80mm 左右，以鐵釘釘著。
2. 通過短柵形鐵件之各部分尺寸依特別記載。
3. 通過短柵形鐵件，其長度為 900mm 左右，接合處為平頭榫，兩端及中間各以間隔 200mm 左右釘上鐵釘安裝之。
4. 釘著之鐵釘釘頭全部進行被覆處理。

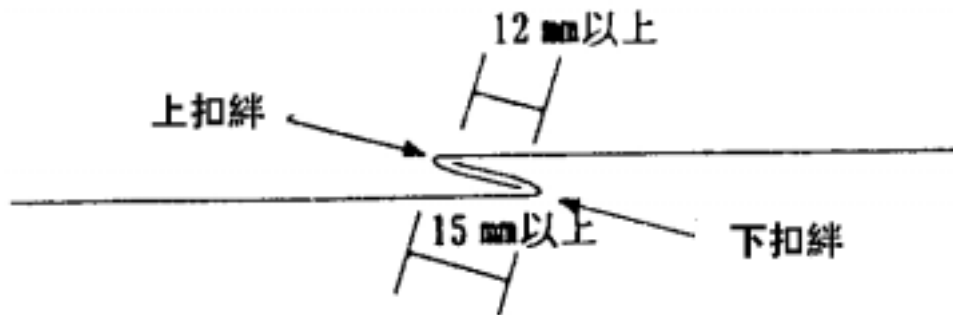


圖 4.2-2 (a) 扣絆名稱與折回寬度

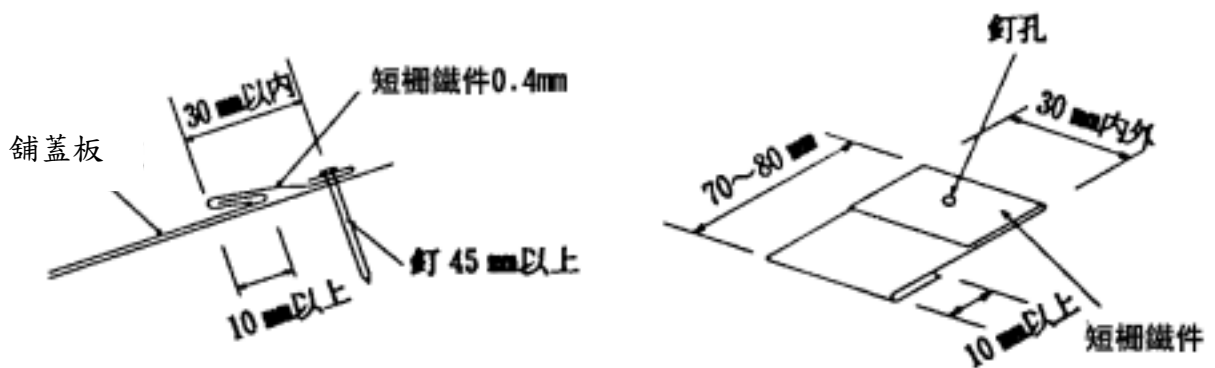


圖 4.2-2 (b) 短柵鐵件

4.2.3 有心木、瓦棒鋪蓋，如圖 4.2-3(a)-(b)

(1) 使用銅板以外之板鋪蓋屋頂，依次述

- 1.瓦棒之間隔以 350mm 或 450mm 為標準。但強風地區可依實際情況縮短其間隔。
- 2.心木是從下鋪蓋之上面向椽木固定之。
- 3.心木之固定釘是在椽木釘入 40mm 以上。固定間隔在屋簷先端、邊瓦及屋脊附近為 300mm 以內，其他部分在 600mm 以內。
- 4.溝板及瓦棒被覆板（亦稱為 cap）是以全長鋪蓋為標準。但溝板或瓦棒被覆板設置縱向接合處時，為二重扣絆接合。
- 5.溝板之兩端緣是提高至瓦棒之心木高度為止，將瓦棒被覆板蓋上去，再從瓦棒被覆板上面向心木側面以鐵釘釘著之。
- 6.在 5 所使用之鐵釘長為 38mm 以上。釘著間隔在屋簷先端，邊瓦，及屋脊附近為 200mm 以內，其他部分為 450mm 以內。
- 7.採用特殊工法者，依各製造廠商之設計書上之特別記載進行。

(2) 使用銅板之屋頂，依次述

- 1.瓦棒之間隔以 320mm 及 365mm 為標準。但在強風地區可依實際情況縮短其間隔。
- 2.心木係從下鋪蓋之上面向椽木釘著之。
- 3.心木固定釘是釘入椽木 40mm 以上。固定間隔在屋簷先端，邊瓦及屋脊附近為 300mm 以內，其他部分在 600mm 以內。
- 4.溝板及瓦棒被覆板（亦稱 cap）為全長通過鋪蓋為標準。但溝板或瓦棒被覆板設置有縱向接合處時，為二重扣絆縱向接合，板厚在 0.35mm 以上。
- 5.溝板之兩邊緣設置 15mm 左右扣絆，直立至瓦棒之心木的高度為止。
- 6.短柵形鐵件與屋頂為相同材料，長度 60mm，寬度 30mm 左右，在心木之兩側以長度 32mm 以上之不銹鋼鋼釘釘著之。短柵形鐵件是在溝板的扣絆確實的懸掛配合。
- 7.短柵形鐵件間隔在屋簷先端，邊瓦及屋脊附近為 150mm 以內，其他部在 300mm 以內。
- 8.使用特殊工法者，依各製造廠商之設計書進行，並特別記載之。

解說：

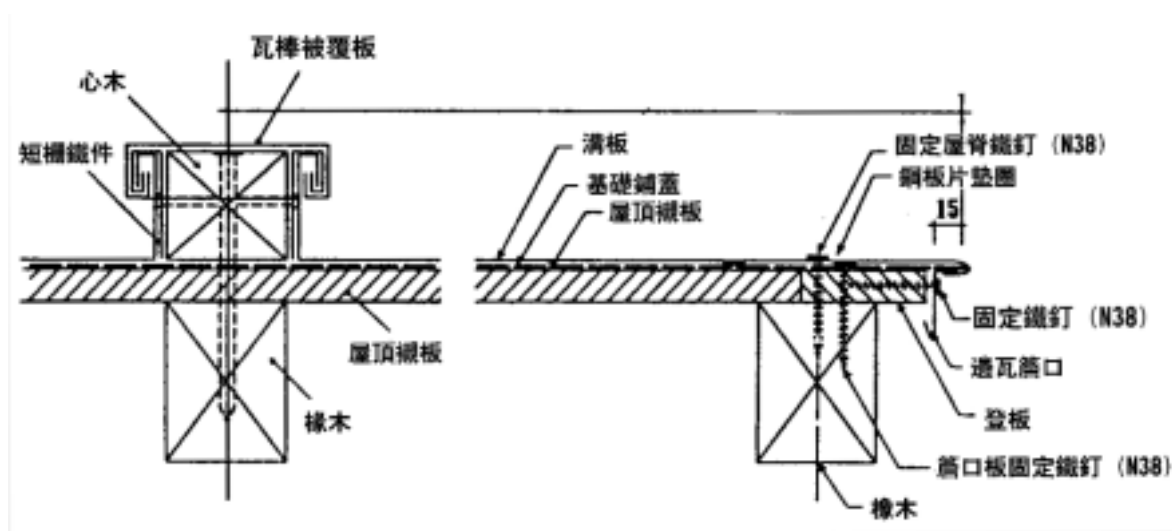


圖 4.2-3(a) 瓦棒鋪蓋之工法（有心木時）

◎瓦棒鋪蓋：瓦棒鋪蓋區分為有心木瓦棒鋪蓋，無心木瓦棒鋪蓋，因使用長尺材料（蛇形管）鋪蓋，所以板之縱向接口，漏雨危險較小，較緩傾斜之屋頂亦能鋪蓋。另外，金屬板鋪蓋工法之中，利用鋼板時，鋅鐵板可參考「鋼板製屋頂構法標準」。

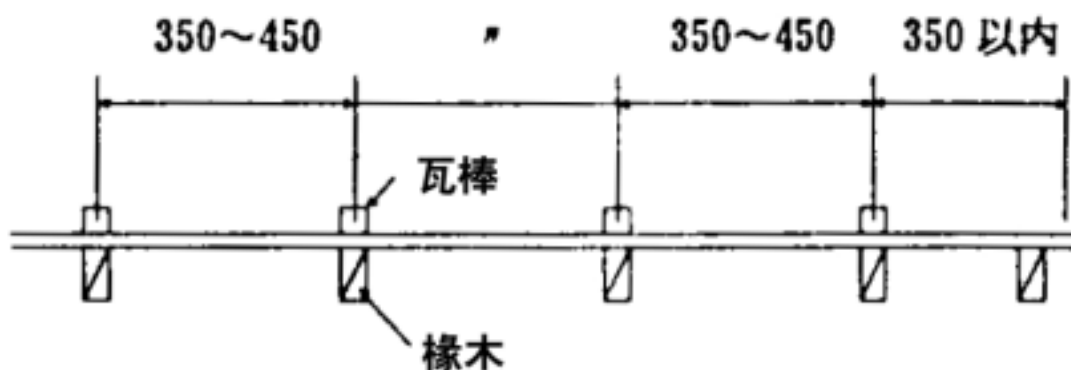


圖 4.2-3(b) 瓦棒之位置(單位：mm)

◎瓦棒之位置：有心木瓦棒鋪蓋時，瓦棒（心木）會因反覆著乾燥或吸收濕氣結果，其位置會變化，而會發生扭曲，會引起漏雨之原因。另外，因使用長尺之板，在強風時，一部分之欠陷會引起屋頂整體之被害，所以使瓦棒與椽木之位置成一致，確實的將固定鐵釘釘入椽木是必要的。瓦棒間隔在強風地域為 350mm 以下。

4.2.4 無心木瓦棒鋪蓋:利用銅板以外之板屋頂,依次述,如圖 4.2-4 所示

- 1.瓦棒間隔以 350mm 或 450mm 為標準。但,強風地區依實情可縮短其間隔。
- 2.溝板及瓦棒被覆板為等長。
- 3.將溝板在所定位置並列後,將短柵形鐵件嵌入溝板相互間,將附有鍍鋅螺栓墊之釘,通過屋頂襯板釘在椽木上。
- 4.在 3 所使用之釘子為能釘入 40mm 以上長度者。釘入間隔在屋簷先端,邊瓦及屋脊附近為 200mm 以內,其他部分在 400mm 以內。
- 5.瓦棒被覆板之釘著以短柵形鐵件嵌入,在短柵形鐵件及溝板抓入,作為二重扣絆,利用扣絆拾緊機,結果可均一且充分的勒緊
- 6.特殊工法進行者,依各製造廠商設計書,並特別記載之。

解說:

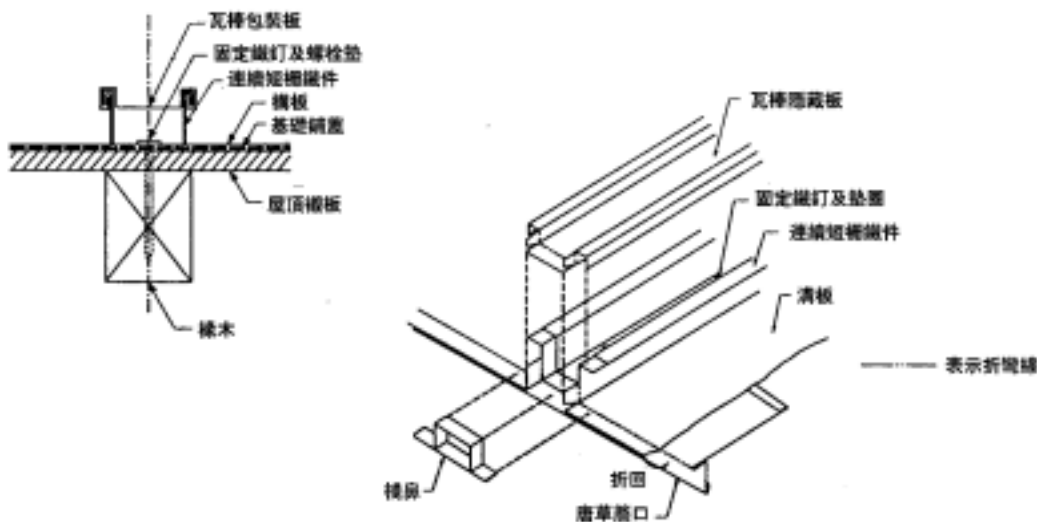


圖 4.2-4 瓦棒鋪蓋工法 (無心木時)

4.2.5 屋脊部分,如圖 4.2-5

(1) 藉銅板以外之板進行有心木瓦棒鋪蓋之屋脊部分的工法依次述。

- 1.溝板端部為彎折,直立至心木高度為止,裝上回水槽。
- 2.屋脊板是釘著在心木上面。
- 3.屋脊被覆板是彎折成配合屋脊板尺寸,瓦棒部分是至瓦棒上端為止,另外,溝板部分是彎下至溝板底部為止。此時,各個先端為

- 空彎折，沿著屋頂面彎折之 20mm 程度。
- 4.屋脊被覆板之縱向接合處為一重扣絆縱向接合。
 - 5.屋脊被覆板是在屋脊板之兩側面使用長度 32mm 以上釘子，間隔以 300mm 左右釘入之。
 - 6.通過短柵形鐵件是在瓦棒部分是彎折至瓦棒上端為止，另外，在溝板部分是彎折至溝板底部為止。此時，各個先端是空彎折，沿著屋頂面彎折 20mm 左右。
 - 7.通過短柵形鐵件是在屋脊板之兩側面，以長度 32mm 左右之釘子，以 300mm 間隔釘著之。
 - 8.使用通過短柵形鐵件時之屋脊被覆板是在連續短柵鐵件之上邊為扣絆掛。

(2) 藉銅板之有心木瓦棒鋪蓋之屋頂部分的工法，依次述

- 1.溝板端部為彎折，直立至心木的高度為止，安裝上回水槽。
- 2.屋脊板是釘著在心木上。
- 3.連續短柵鐵件在瓦棒部分是彎下至瓦棒上端為止，另外，在溝板部分是彎下至溝板底部為止。此時，各個先端，空彎折 20mm 左右，沿著屋頂面彎曲之。
- 4.連續短柵鐵件是在屋脊板之兩側面，以長度 25mm 左右之釘子，間隔以 300mm 以下釘著之。
- 5.屋脊被覆板是在連續短柵鐵件之上邊為扣絆

(3) 以銅板以外之板進行無心木瓦棒鋪蓋之屋脊部分的工法，依次述

- 1.溝板端部為彎折，直立至屋脊板接受材高度為止，裝上回水槽。
- 2.屋脊板是釘著在屋脊板接受材上。
- 3.屋脊被覆板是依上述 (1) 之 3、4 及 5 進行。
- 4.使用連續短柵鐵件時，依 (1) 之 6、7 進行。

(4) 以銅板以外板進行之文字鋪蓋的屋脊部分之工法，依次述

- 1.屋脊板是通過屋頂襯板釘著在椽木上。
- 2.連續短柵鐵件是依 (1) 之 7 進行。
- 3.平鋪蓋之上邊是沿著連續短柵鐵件直立至屋脊板高度為止。
- 4.屋脊被覆板是配合鋪蓋板之扣絆連續短柵鐵件上邊，以扣絆掛上。

(5) 以銅板進行文字鋪蓋之屋脊部分之工法，依次述

- 1.屋脊板是通過屋頂襯板釘著在椽木上。
- 2.短柵鐵件使用與一般部分相同材料，在屋脊板之側面，與屋頂一般部分相同間隔，以長度 25mm 左右釘子釘著之。
- 3.接觸屋脊部之鋪蓋板上端直立屋脊板之厚度，裝上扣絆。短柵鐵件是充分的掛在扣絆上。
- 4.屋脊被覆板是在鋪蓋板之扣絆進行扣絆釘著之。

解 說:

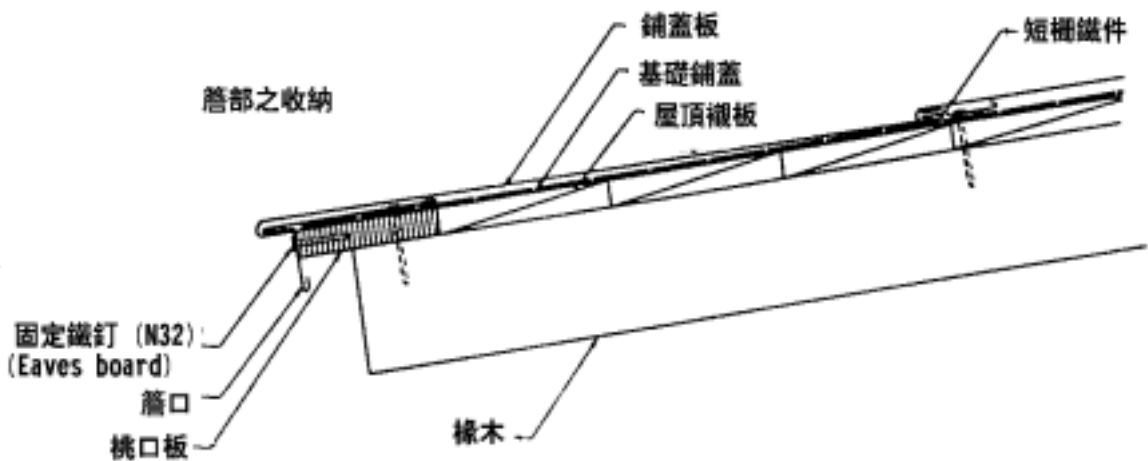


圖 4.2-5 一文字鋪蓋

- ◎ 一文字鋪蓋：平板鋪蓋之代表性屋頂鋪蓋工法之名稱。將鋼板或銅板切成長方形，在橫向接合是連結成『一』之字，從簷端向屋脊左右任何之一進行鋪蓋之工法。此工法在耐風性 有其困難，因此有必要使每片鋪蓋板尺寸變小，以增加單位面積固定之短柵鐵件之數目。

4.2.6 與牆壁之搭理，如圖 4.2-6 所示

- (1) 有心板瓦棒屋頂及無心木瓦棒屋頂與牆壁之搭理的工法，依次述
- 1.在水上部分之牆壁邊，緊貼遮雨板支承材時，其是將與瓦棒相同高度之溝材（木材）釘在椽木上。
 - 2.在水上部分之溝板端部為彎折，直立至心木或遮雨板支承材之高度為止，裝上回水槽。

- 3.緊貼在水上部分之牆壁邊的遮雨板是以釘子釘在心木或遮雨板支承材上。
- 4.緊貼在流動方向之牆壁邊之遮雨板支承材，是將與瓦棒相同高之構材（木材）釘住在椽木上。
- 5.在流動方向之牆壁部分之溝板是直立至遮雨板支承材之高度為止裝上扣絆。
- 6.短柵鐵件是與屋頂板為相同板材，長度 60mm，寬度 30mm，間隔在銅板時，在 300mm 左右，銅板以外時，在 450mm 左右以釘子釘住。
- 7.短柵鐵件釘著之釘子長度在銅板時，為 25mm 以上，銅板以外時在 32mm 左右。
- 8.銅板以外之板，在水上部分及流動方向之牆壁側之遮雨被覆板，在上端是沿著牆壁直立 120mm 以上，在先端為空彎折，在牆壁基材間隔以 450mm 左右以釘子釘住。
- 9.遮雨板之隱藏是配合遮雨板，在瓦棒部分是至瓦棒上端為止，或溝板部分是彎折至溝板底部為止。此時，各個先端為空彎折，沿著屋頂面彎折 20mm 左右。
- 10.遮雨板隱藏是在遮雨板之側面，以長度 32mm 左右之釘子，以間隔 450mm 左右釘住之。
- 11.銅板之水上部分及流動方向之牆壁側之遮雨被覆板，上端是沿著牆壁直立 60mm 以上，將先端空彎折。在空彎折部分釘住短柵鐵件
- 12.短柵鐵件為寬度 30mm，長度 60mm 者，是以長度 25mm 左右之釘子，以 300mm 間隔釘住著。
- 13.連續短柵鐵件在瓦棒部分是至瓦棒上端為止，另外，在溝板部分是彎折至溝板底部為止。此時，各個先端為空彎折，沿著 20mm 屋頂面彎折之
- 14.連續短柵鐵件是在遮雨板之兩側，以長度 25mm 之釘子，間隔以 300mm 左右釘住之。
- 15.遮雨被覆板之下端是掛在連續短柵鐵件之上瓦邊釘住之

(2) 在一文字鋪蓋與牆壁之搭理的工法依次述

- 1.在水上部分之牆壁緊貼之遮雨被覆板是以 40mm×40mm 以上構材（木材），通過屋頂襯板釘著在椽木上。
- 2.在與遮雨板支承材接觸之鋪蓋板是直立至遮雨板支承材高度為止，在先端製作扣絆。

- 3.在遮雨隱藏板之上端部分的釘扣方法是依(1)之6及7進行。
- 4.遮雨隱藏板為鋼板以外時，依(1)之8、9及10進行。
- 5.遮雨隱藏板為鋼板時，依(1)之11、12、及13進行。

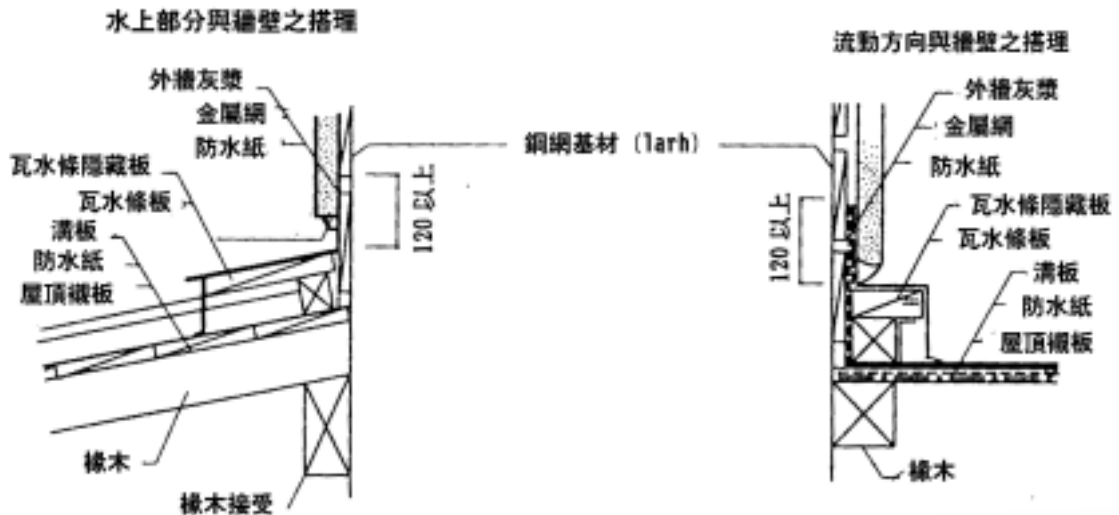


圖 4.2-6

4.2.7 屋簷先端、屋脊，如圖 4.2-7(a)~4.2-7(c)所示

(1) 利用鋼板進行一文字鋪蓋以外之屋簷先端及屋脊之工法，依次述

- 1.簷口是釘在挑口板，或登板之端部。釘子長度為 32mm 以上，間隔為 300mm 左右。
- 2.簷口是捨去部分為 80mm 以上，降低部分之下端是較挑口板或登板等之下端提高 10mm。
- 3.簷口之縱向接合處是在端部各個空彎折，重疊長度 60mm 以上，釘扣之。
- 4.溝板及鋪蓋板之屋簷先端部分及邊瓦部分是折回下部，在簷口扣絆掛上去

(2) 在心木瓦棒鋪蓋及無心木瓦棒鋪蓋之屋脊部分是從鋪蓋板上，使用附有鋼板片之墊圈的屋脊釘扣釘，以間隔 300mm 以內，釘入椽木（條）40mm 以上固定之。

(3) 有心木瓦棒鋪蓋之瓦棒的小口隱藏是為棧鼻上板。棧鼻是釘在心木之橫切面。溝板之兩邊部分及瓦棒被覆板之端部是使抓進棧鼻。

(4) 無心木瓦棒鋪蓋之瓦棒的小口隱藏為棧鼻上板。棧鼻是在插入連續短柵鐵件之先端部，溝板之兩邊部分及瓦棒隱藏板端部是使抓入棧鼻。

(5) 一文字鋪蓋之屋簷先端及邊瓦之工法是依(1)進行。

(6) 利用銅板進行一文字鋪蓋之屋簷先端及邊瓦之工法，依次述

1. 連續短柵鐵件是釘在挑口板或登板之端部。釘子之長度為 25mm 左右，間隔 300mm。
2. 連續短柵鐵件是捨去部分為 60mm 納上，降下部分之長度是由挑口板或登板之下端空出 10mm 以上。
3. 簷口為連續短柵鐵件之下降部分之長度，在上下端在各個反對方向附予 15mm 左右之扣絆。另外，之下端扣絆是抓住連續短柵鐵件固定之。
4. 鋪蓋板之端部是在簷口之端部扣絆收納之。

解 說

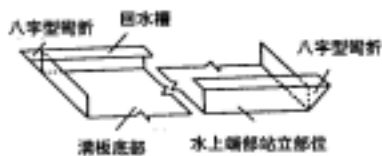


圖 4.2-7(a) 八字型彎折

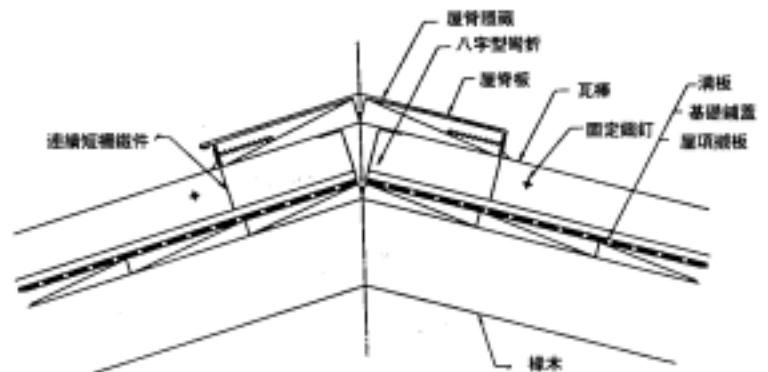


圖 4.2-7(b) 瓦棒鋪蓋之屋脊部分的平衡

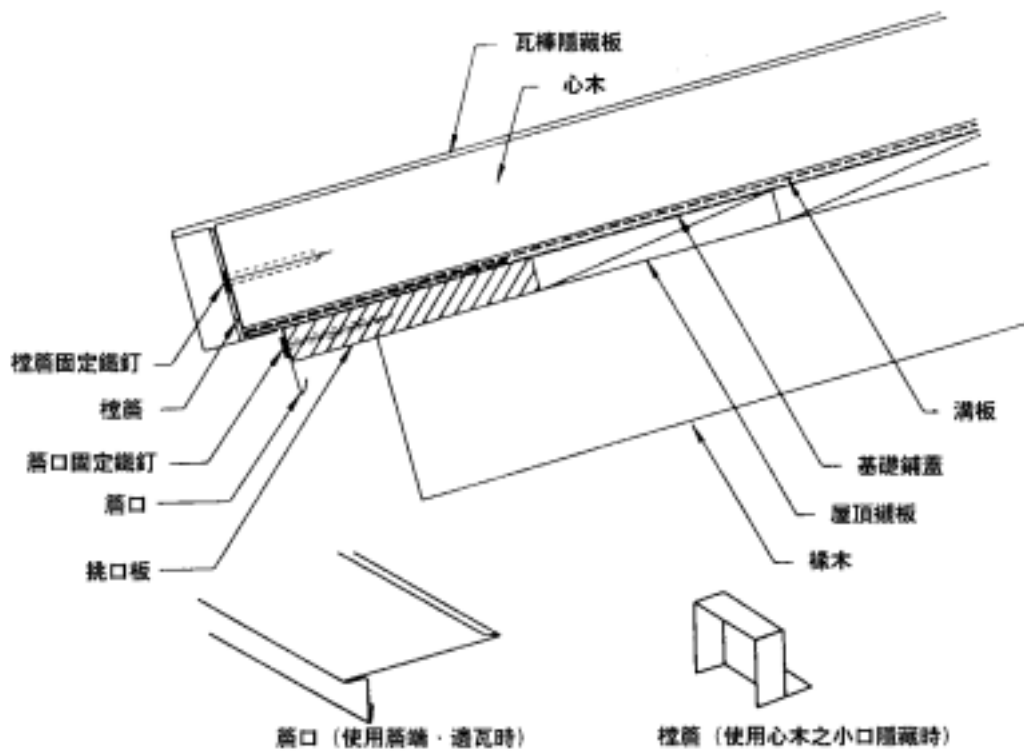


圖 4.2-7(c) 簷部之收納

◎ 短柵鐵件（吊子）：以金屬板鋪蓋屋頂時，為固定該板所使用之小型短柵鐵件。

4.3 粘土瓦鋪蓋

4.1.3 材料

(1) 粘土瓦之品質為 CNS 462（粘土瓦）合格者，或具有與其同等以上性能者，依其形狀及製法，其種類是依特別記載。燒結物及其他成品形狀均附予固定穴孔。

(2) 釘子及緊結線如次表

	種類、長度 (mm)、直徑 (mm)
釘	銅、不銹鋼、真 (黃銅) (長度 45-65、直徑 2.4 左右)
緊結線	銅、不銹鋼 (直徑 0.9 以上)

4.3.2 一般工法，如圖 4.3-2 所示

(1) 鋪蓋（修）方法依次述

1. 瓦之作用尺寸正確測定之，袖瓦、簷瓦及棧瓦是依據，目測正確的向上鋪蓋（修）至屋脊為止。
2. 簷瓦、袖瓦之突出尺寸正確的整齊，下端線使其整齊修整

(2) 固定（緊結）依次述

1. 簷瓦、袖瓦、天溝緣瓦是每 1 片緊結或以釘子釘著之。
2. 鈎棧瓦是從簷端及邊瓦至第二片處，第 1 片釘著之。其他棧瓦是每向上第 4 片緊結或以釘子釘著之。
3. 屋脊堆積是將脊底瓦相互緊結，冠瓦或圓瓦是每 1 片，在地屋脊以緊結線兩條繫緊之，或將底瓦及冠瓦一起成卷狀緊結之。
4. 洋式瓦在屋脊之施工為粗圓的施工時，塞上鋪蓋土，陶土屋脊以緊結線兩條拉緊栓緊之。
5. 脊頭瓦能忍耐其重量細心的緊結之。
6. 屋脊隔簷及遮雨隔簷部分之構成，使用隔簷材，或為塗布灰泥，從下面第 2 片之脊底瓦之內側進行施工。

解 說

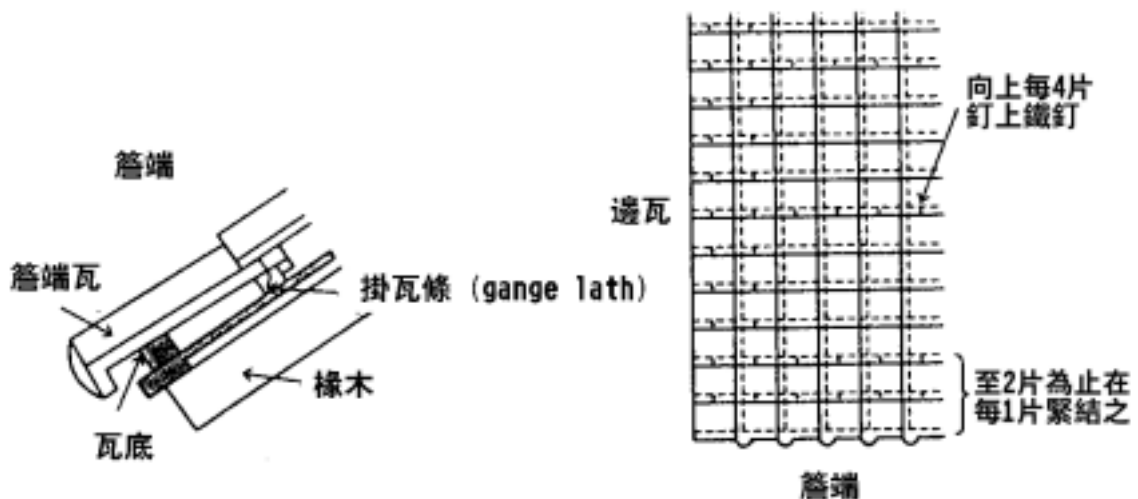


圖 4.3-2 簷端及邊瓦之固定

4.3.3 天溝鋪蓋及牆壁之搭理，如圖 4.3-3 所示

(1) 天溝鋪蓋板為使用銅板、不銹鋼及塗裝鍍溶融鋅之鋼板長條的鋪蓋。將底部折彎成谷形，兩端在兩側谷緣棧直立，附予階段，再以釘子釘著或以短柵鐵件固定之。

(2) 天溝鋪蓋之屋簷先端及屋脊邊緣，依次述：

1.短柵鐵件或捨板拉掛，屋簷導水管內彎折降低，屋脊邊緣在築地屋脊單子下直立，深深的插入，任何均在邊緣翻卷（折回）釘著之或以短柵鐵件固定之。

2.天溝從兩側相處時，天溝板在屋脊最高點抓住或跨坐掛上

(3) 在流動方向之牆壁邊緣設置之捨天溝將天溝鋪蓋直立至遮雨板下端為止，間隔以 600mm 左右釘著之。天溝鋪蓋板之天溝緣側依（1）項進行。

(4) 在水上部分之牆壁面搭理時，遮雨隱藏板直立時，依（與牆壁之搭理）之（1）之 3 為準。

解 說：

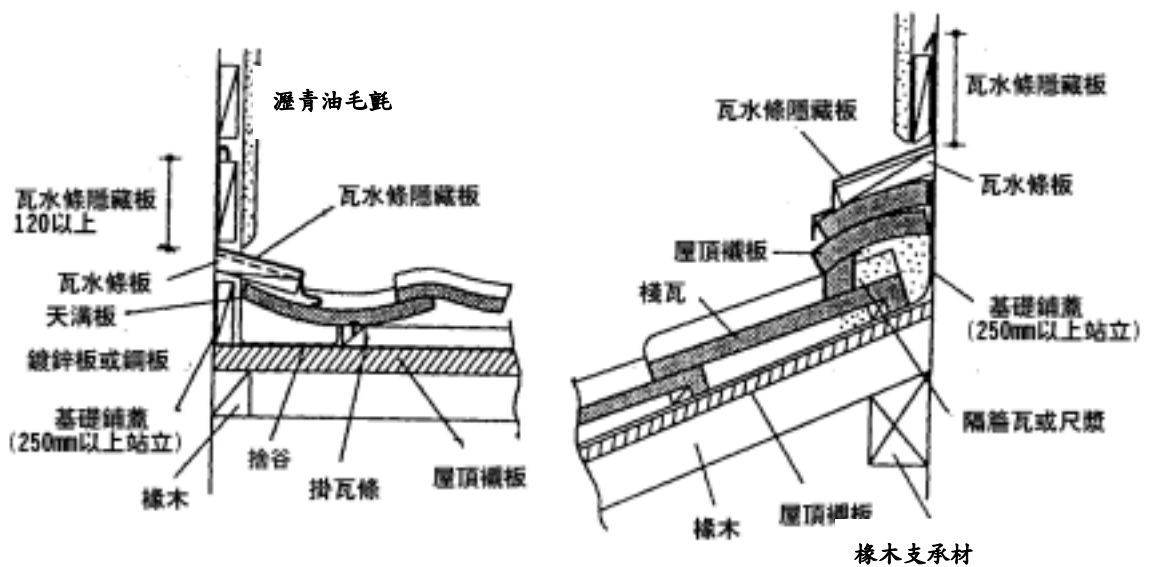


圖 4.3-3 粘土瓦鋪蓋時與牆壁之搭理

4.4 厚形 (slate) 石板瓦鋪蓋

4.4.1 材料

(1) 厚形石板瓦之品質為 CNS 6991 (厚形石板瓦) 合格者，或具有與其同等以上性能者，如無特記時，為和式厚形石板瓦者。燒結物其他為成品形狀，任何者均附予固定之穴孔。

(2) 釘子及緊結線 依 4.3.1 (材料) 之 (2) 項

4.4.2 工法

(1) 和式厚形石板瓦之工法 依 4.3.1 節 (粘土瓦) 之項進行。

(2) 其他之厚形石板瓦之工法依次述 1-3 進行。另外，在 1-3 未定事項 依 4.3.1 節 (粘土瓦) 之項進行。

1. 在每 1 片平形厚形石板瓦以兩支釘子固定之，至屋脊頂點為止鋪蓋之。
2. 每 1 片谷緣石板瓦各以鐵釘兩支及緊結線固定之。
3. 屋脊罩則使用膠泥將每 1 片瓦平坦地安裝在地屋脊，各以緊結線兩條拉緊之。

4.4.3 谷鋪蓋與牆壁之搭理：依 4.3-3 節之項進行。

解 說

1. 粘土瓦：以粘土為主原料、混練成形燒結而成者，區分成丁形粘土瓦，S 形粘土瓦，F 形粘土瓦三種
 2. 陶瓷燒結物有簷瓦，釉瓦、脊底瓦、脊瓦 (Ridge tile) 等。
 3. 粘土瓦鋪蓋方法：陶土鋪蓋工法拉掛瓦條工法，緊結工法。
 4. 厚形石板瓦：水泥 (重量比 34%) 和硬質細骨材 (重量比 66%) 混和，加壓成形者，可區分成平形厚形石板瓦、平 S 形厚形石板瓦，和式厚形石板瓦，及 S 形厚形石板瓦
-

4.5 屋頂用化粧石板瓦鋪蓋

4.5.1 材料

屋頂用化粧石板瓦之品質為 **JISA5423** (住宅屋頂用化粧石板瓦) 合格者，或具有與其同等以上性能者。

4.5.2 工法：屋頂用化粧石板瓦之屋頂一般部分 依次述

1. 鋪蓋板之切斷及挖孔是利用切斷刀具進行。
2. 鋪蓋跟及重疊長度依規定進行
3. 鋪蓋板是每 1 片在所定位置，以專用釘，釘在屋頂襯板上。
4. 在強風地區，尤其對風耐力是必要時，利用膠合劑或釘子進行補強固定，依特別記載。
5. 特殊工法者，依各製造廠商之設計書，依特別記載

解 說:

屋頂用化粧石板瓦：以水泥及石綿為主原料，加壓成型之屋頂材料，主要蓋在屋頂襯板上。外表面加以彩色，附予小的皺曲狀之凹凸者。

4.6 屋脊與牆壁之搭理、屋簷先端、邊瓦、天溝鋪蓋

4.6.1 材料

在屋脊、牆壁搭理、屋簷先端、邊瓦及天溝鋪蓋各部分特殊者依各製造廠商之設計書，依特別記載之。在上述各部分使用金屬板依 4.2-1 節(材料)之項、厚度 0.35mm 以上

4.6.2 工法

- (1) 將加工成所需尺寸形狀者，進行所需要釘著封蜡 (sealing) 處理
- (2) 牆壁邊緣之直立是沿著牆壁 60mm 以上。
- (3) 特殊方法時，依各製造廠商之設計書，依特別記載之。

4.7 滴水槽、遮雨板（瓦水條）如圖 4.7-4 所示

4.7.1 材料

材料依 4.2.1 節（材料）之項，厚度為 0.35mm。

4.7.2 工法：

- (1) 裁切成所需尺寸，板端全部折回，在所需處進行釘著，封蜡處理。
- (2) 在牆壁邊緣升起在基材背面抬高 60mm 以上，使遮雨良好進行施工。

解 說：

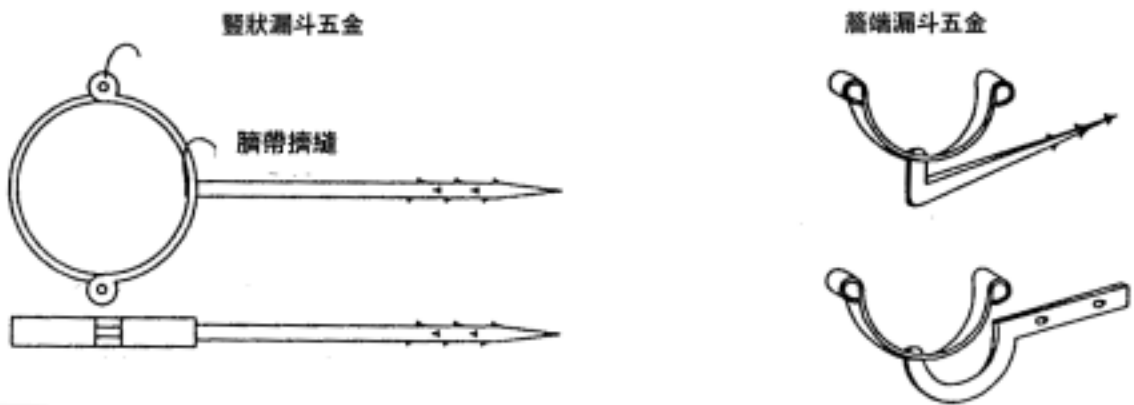


圖 4.7-4 漏斗五金（gutter）

4.8 落水管

4.8.1 材料：

- (1) 落水管所使用之硬質 PVC 雨水落水管的品質，依特別記載。
- (2) 落水管所使用金屬管之品質由 4.2.1 節（材料）所規定者。其中，有關塗裝鍍鋅鋼板在同標準中之屋頂用（記號 R），有關 PVC（PVC 樹脂）金屬積層板為同標準中之高耐候性外裝用（A 種），包含塗裝不銹鋼板，均為兩面塗裝品。
- (3) 無特別記載時，板厚為 0.35mm 以上。

4.8.2 PVC 落雨管

(1) 屋簷落雨管（瓦水條）之工法依次述

1. 屋簷落雨管使用專用的縱向接合處，併用膠合劑進行接合。接合之屋簷落雨管的長度在 10m 以內，超過 10m 時，設置有效的伸縮縱向接合處。
2. 屋簷落雨管之支承鐵件配合屋簷落雨管之形狀尺寸者，以間隔 700mm 左右，安裝在椽木（條）或封簷板上。支承鐵件之鐵部進行溶融鍍鋅。
3. 屋簷落雨管之安裝的斜率為 1/200 以上。
4. 屋簷落雨管不妨礙其伸縮緊結在支承鐵件上。
5. 特殊方法依各製造廠商之設計書，依特別記載。

(2) 豎狀落水管之工法，依次述

1. 豎狀落水管以專用之縱向接合法，配合使用膠合劑進行接合。
2. 豎狀落水管之支承鐵件以其適當之形狀及尺寸，間隔以 1000mm 以下安裝之。支承鐵件為不銹鋼製或其鐵製部分進行鍍鋅者。
3. 豎狀落水管之各支承鐵件以膠合劑安裝，與落水管相同材質之下降釘扣。
4. 豎狀落水管彎曲時，使用專用之異形管，其工法依 1 進行。
5. 使用特殊工法時，依製造廠商之設計書上之特別記載。

(3) 暗管、漏斗、預備落水管之工法依次述。

使用暗管時，依各製造廠商之設計書上之特別記載。

第 4 章 屋頂工程	54
4.1 屋頂基礎鋪蓋	54
4.2 金屬板鋪蓋	56
4.3 粘土瓦鋪蓋	66
4.4 厚形 (slate) 石板瓦鋪蓋	69
4.5 屋頂用化粧石板瓦鋪蓋	70
4.6 屋脊與牆壁之搭理、屋簷先端、邊瓦、天溝鋪蓋	70
4.7 滴水槽、遮雨板 (瓦水條) 如圖 4.7-4 所示	71
4.8 落水管	71

第五章 隔熱工程

5.1 一般事項

5.1.1 適用

- (1) 住宅進行隔熱構造之工程（以下稱為「隔熱工程」）相關事項依此項進行。
- (2) 隔熱工程之施工部位依本項 5.3（施工部位）進行。
- (3) 各部位之隔熱性能依本項 5.4（隔熱性能）進行。

5.1.2 隔熱材之保管、處理

- (1) 隔熱材需注意不會被雨水等淋濕。
- (2) 有關無機纖維隔熱材，須注意到隔熱材上面不可承載重物。
- (3) 有關發泡塑膠系隔熱材需注意火源問題。

5.1.3 養護

- (1) 隔熱工程終了後，隔熱材及防濕材在不會受到後續工程之損傷狀態下進行養護。
- (2) 施工中，面向屋外之隔熱材避免因受到雨水淋濕，或陽光直射而引起之劣化，應覆蓋薄膜進行養護。

5.2 材料

5.2.1 隔熱材

- (1) 隔熱材之品質應為 CNS 標準合格者。
- (2) 隔熱材之形狀及種類依下表。使用此表以外之隔熱材時，經過政府機關等（包含國外）進行實驗，可確認其熱傳導率等之性能者為限。

形 狀	種 類		
	材 料	材 料 名 稱	
毛氈狀隔熱材	無機纖維系隔熱材	玻璃纖維綿 岩綿	
板狀隔熱材	無機纖維系隔熱材	玻璃纖維綿 岩綿	
	木質纖維系隔熱材	輕質纖維板	
	發泡塑膠系隔熱材		聚苯乙烯發泡體（PS foam）
			押出法聚苯乙烯發泡體（PS foam）
		硬質聚 酯發泡體（PU foam）	
		聚乙烯發泡體（PE foam）	
		聚酚發泡體（PF foam）	

注入隔熱材	無機纖維系隔熱材	注入用玻璃纖維綿 注入用岩綿
	木質纖維系隔熱材	注入用纖維素纖維 注入用纖維素纖維（併用膠合劑）
現場發泡隔熱材	發泡塑膠系隔熱材	注入用硬質聚 酯發泡體

5.2.2 防濕材

防濕材如次述者，或具有與其同等以上透濕抵抗者。

- (1) JISA6930（住宅用塑膠系防濕薄膜）合格者
- (2) CNS6730（包裝用聚乙烯薄膜）合格，厚度 0.05 mm 以上者。
- (3) CNS10659（農業用聚乙烯薄膜）合格，厚度 0.05 mm 以上者。
- (4) 0.007 mm 以上厚度之鋁箔背後貼上牛皮紙者。
- (5) 透濕度在 24 小時為 75 g/m² 以下之瀝青披覆牛皮紙。

5.3 施工部位，如圖 5.3-1 所示

5.3.1 隔熱構造：隔熱工程之施工部位依次述

- (1) 住宅之屋頂（屋架裡或天花板裡不會與外氣相通時），或在屋頂之直下方的天花板（屋架裡或天花板裡會與外氣相通時）。
- (2) 接觸外氣之牆壁。
- (3) 與外氣接觸之地板及地板下方換氣孔等會與外氣相通時之地板（以下稱為「其他之地板」）。

5.3.2 不作為隔熱構造之部分：

5.3-1 節（作為隔熱構造之部分），與不作隔熱構造之部分依次述。

- (1) 面接居住區劃部位而成為隔熱構造之置物、車庫與其他屬於此類區劃之接觸外氣部位。
- (2) 聯通外氣之地板裡，屋架裡或天花板裡之牆壁接觸外氣者。
- (3) 從隔熱構造之外牆突出之簷、袖壁（門牆兩旁地方），陽台，與其他屬於此類者。
- (4) 濕式真壁造之住宅與外氣相接觸牆壁。

【解說】

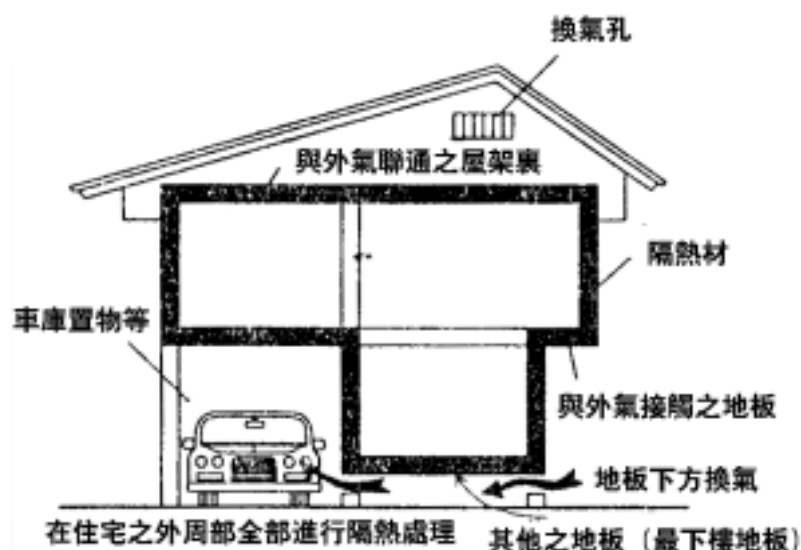


圖 5.3.1 隔熱材施工基本

5.4 隔熱性能

5.4.1 一般事項

隔熱材之厚度及種類依此項規定。但依照熱貫流率而設計隔熱材，其厚度及種類可不依此項規定，而依特別記載進行。

5.4.2 隔熱材之種類

隔熱材如下表所示之種類，或具有下表之熱傳導率的隔熱材。

(λ ：熱傳導率 Kcal/mh $^{\circ}$ C，而[]內數值係換算成[SI 單位：W/mik])

A $\lambda = 0.045 \sim 0.040$ [0.052-0.046]	C $\lambda = 0.034 \sim 0.030$ [0.040-0.035]
相當於住宅用玻璃纖維綿 10K 注入用玻璃纖維綿 Gw-1,Gw-2 注入用岩綿 25K,35K A 級輕質纖維板 被覆板	相當於住宅用玻璃纖維綿 24K,32K 相當於高性能玻璃纖維綿 16K,24K 相當於注入用玻璃纖維綿 30K,35K 住宅用岩綿 (mat, 毛毡板) beads (有孔玻璃珠) 聚苯乙烯 (PS) 發泡體 1 號、2 號、3 號

	押出法聚苯乙烯 (PS) 發泡體 1 種 聚乙烯 (PE) 發泡體 A 種 注入用纖維素纖維 25K 注入用纖維素纖維 45K,55K (膠合劑併用) 酚發泡體保溫板 2 種 1 號
B $\lambda = 0.039 \sim 0.035 [0.045-0.041]$	D $\lambda = 0.029 \sim 0.025 [0.034-0.029]$
相當於住宅用玻璃纖維綿 16K Beads 法聚苯乙烯發泡體 4 號 聚乙烯發泡體 B 種 榻榻米板	Beads 法聚苯乙烯發泡體特號 押出法聚苯乙烯發泡體 2 種 酚發泡體保溫板 1 種 1 號、2 號，2 種 2 號
	E $\lambda = 0.024$ 以下 [0.028] 以下
	押出法聚苯乙烯發泡體 3 種 硬質聚尿酯發泡體 (PU foam) 注入硬質聚 酯發泡體 (現場發泡體)

5.4.3 隔熱材料之厚度：

隔熱材料之厚度是依地區，施工部位，隔熱材料種類相對應的，為下表所示數值以上之厚度。

I 地區 (大壁造)

部位		隔熱材厚度	隔熱材之種類、厚度 (單位：mm)				
			A	B	C	D	E
屋頂或屋頂直下方之天花板			140	130	110	90	75
牆壁	真壁造						
	大壁造		110	100	85	70	60
地板	接觸外氣地板	榻榻米地板	105	95	80	65	55
		木板之地板	130	120	105	85	70
	其他地板	榻榻米地板	85	75	65	55	45
		木板之地板	110	100	85	70	60

I 地區 (真壁造)

部位		隔熱材厚度	隔熱材之種類、厚度 (單位: mm)				
			A	B	C	D	E
屋頂或屋頂直下方之天花板			200	140	125	105	75
牆壁	真壁造		在真壁之壁體內可能填充之厚度				
	大壁造		100	100	100	85	65
地板	接觸外氣地板	榻榻米地板	105	90	80	65	55
		木板之地板	130	115	105	90	70
	其他地板	榻榻米地板	85	75	65	55	45
		木板之地板	110	95	85	70	60

II、III 地區

部位		隔熱材之厚度	隔熱材之種類、厚度 (單位: mm)				
			A	B	C	D	E
屋頂或屋頂直下方之天花板			65	55	50	40	35
牆壁	真壁造		50	45	40	30	25
	大壁造		45	40	35	30	25
地板	接觸外氣地板	榻榻米地板	20	15	15	10	10
		木板之地板	45	40	35	30	25
	其他地板	榻榻米地板	10	10	10	10	10
		木板之地板	40	35	30	25	20

IV 地區

部位		隔熱材厚度	隔熱材之種類、厚度 (單位: mm)				
			A	B	C	D	E
屋頂或屋頂直下方之天花板			45	40	35	30	25
牆壁	真壁造		35	30	30	25	20
	大壁造		35	30	25	20	20
地板	接觸外氣地板	榻榻米地板	5	5	5	5	5
		木板之地板	30	30	25	20	20
	其他地板	榻榻米地板	0	0	0	0	0
		木板之地板	25	25	20	15	15

V 地區

部位	隔熱材厚度	隔熱材料之種類、厚度(單位:mm)				
	A	B	C	D	E	
屋頂或屋頂直下方之天花板	25	20	20	15	15	

5.5 隔熱材、防濕材之施工

5.5.1 隔熱材、防濕材之加工，如圖 5.5-1 所示

- (1) 材料之加工在清掃過之平坦表面上進行。
- (2) 加工時，注意不要損傷材料。
- (3) 切斷成一捲之毛氈狀隔熱材時，切成比嵌入木框內之淨距大 5~10 mm。
- (4) 板狀隔熱材需使用專用工具，配合其淨距切斷之。

5.5.2 隔熱材之加工

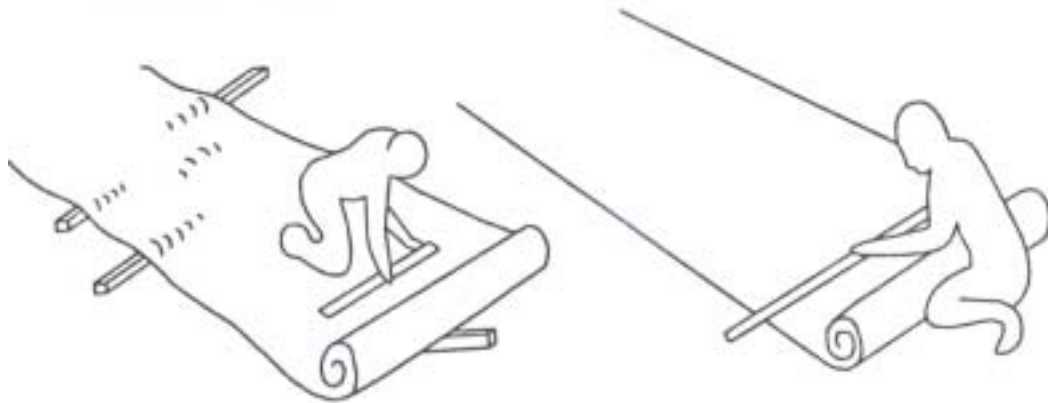
- (1) 填充隔熱材時，其與周圍之木框間及與室內側基材間，不會產生間隙，均一的嵌入。
- (2) 使用具有弧邊之防濕層的毛氈狀隔熱材時，將弧邊向木框之室內側厚度，間隔 200 mm 左右以電動釘固定之。
- (3) 當使用填充板狀隔熱材而產生間隙時，在現場以發泡隔熱材進行適當的修補。
- (4) 板狀隔熱材或毛氈狀隔熱材貼面在柱、間柱、椽木，簷衍條、屋頂襯板等之外側時，將隔熱材之平頭樺部，與柱等基材部分相配合，以鐵釘固定而不產生間隙。

5.5.3 防濕材料之施工 如圖 5.5-3 所示

- (1) 為防止結露，防濕材必須是在室內側施工。
- (2) 在 I、II 地區，使用大寬度的長尺薄膜防濕材，施工時使其連續並不會產生間隙。另外，接縫處需有基材，並重疊 100 mm 以上。
- (3) 在 III、IV、V 地區，使用具有弧邊之防濕材的毛氈狀隔熱材時，將防濕材於室內側施工。另外，防濕材的接縫以不產生間隙的平頭式施工。當間隙產生時，以 5.2.2 之規定，如 PVC 膠帶、鋁帶等之防濕膠帶修補之。

- (4) 防濕材之施工，須注意避免被電器配線或設備配管所刺破。如被刺破時，以 PVC 膠帶、鋁帶等防濕膠帶修補之。

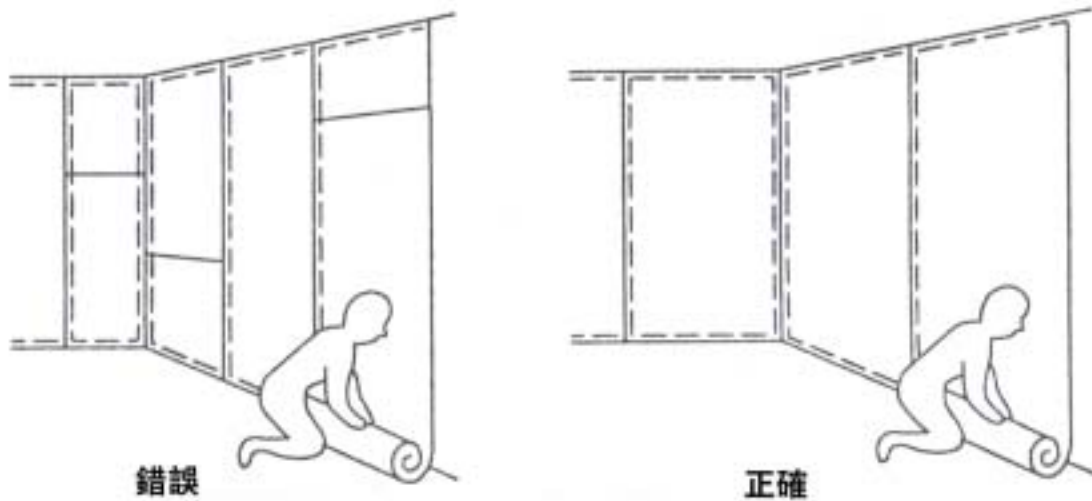
解說：



錯誤

正確

圖 5.5-1 防濕材之加工（將地板清掃不踏上去）



錯誤

正確

圖 5.5-3 防濕材之施工（使用防濕材之尺寸較大者）

5.6 工法

5.6.1 隔熱材之安裝

- (1) 填充工法時，毛氈狀、板狀或注入用隔熱材嵌入地板欄柵或間柱等之木材之間，或是鋪進天花板上面進行安裝。
- (2) 外部貼面工法時，板狀隔熱材是安裝在柱、間柱、

椽木、簷桁架、屋頂襯板等之外側。

(3) 除此以外進行安裝時，依特別記載進行。

5.6.2 注意事項

(1) 在設置隔熱材之各部位，為防止內部結露之發生，設置防濕材（依 5.5-3 項）之同時亦注意換氣，如圖 5.6-2 所示。

(2) 在住宅之次述部位，其收納與施工須特別注意，隔熱材及防濕材不會發生間隙。

1、外牆與天花板及屋頂之搭理部位。

2、外牆與地板之搭理部位。

3、隔間牆壁與天花板及屋頂，或與地板之搭理部位。

4、下面房屋之屋架裏之天花板與牆壁之搭理部位。

解說：

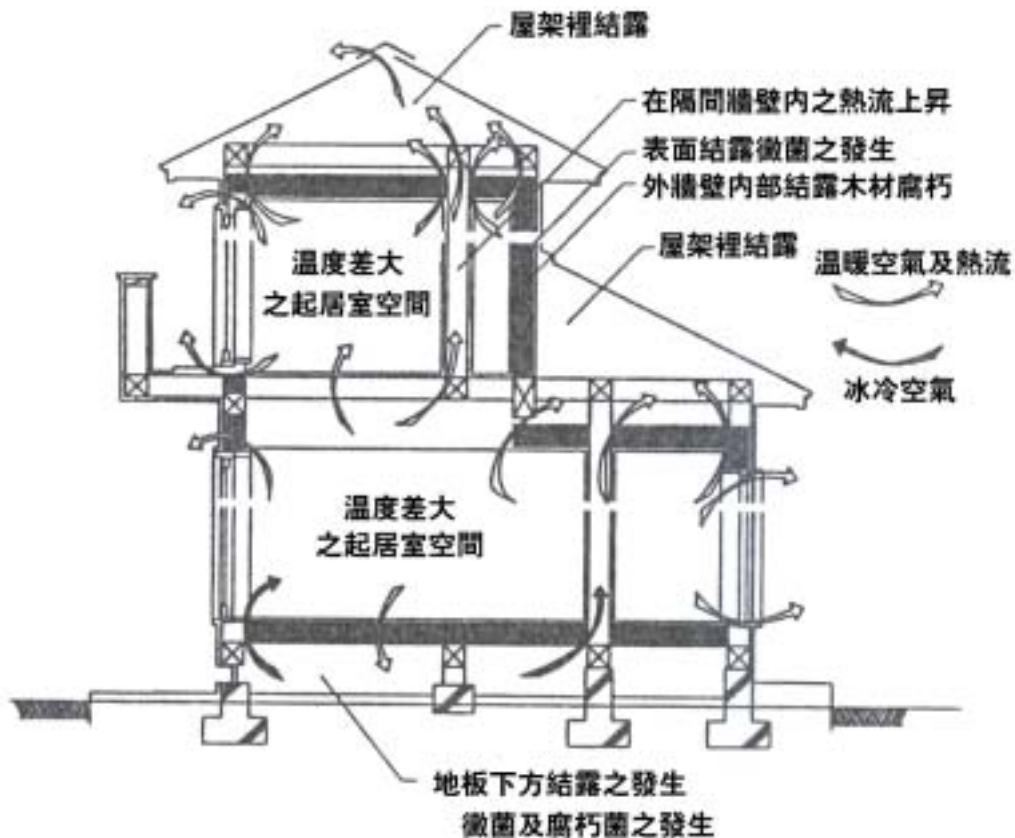


圖 5.6.2 隔熱材料之易發生間隙的地方

5.6.3 地板之施工

- (1) 隔熱材施工時，原則上施工後不會產生支承材之鬆脫、偏差、間隙等缺點。
- (2) 地板下方之換氣是依 1.9 節（地板下方換氣）進行。
- (3) 為防止從地面發生水蒸氣，依 1.13 節（地板下方之防濕）進行地板下方之防濕工程。
- (4) 泥地混凝土地板是依 1.5 節（泥地混凝土地板）之項進行。

解說：

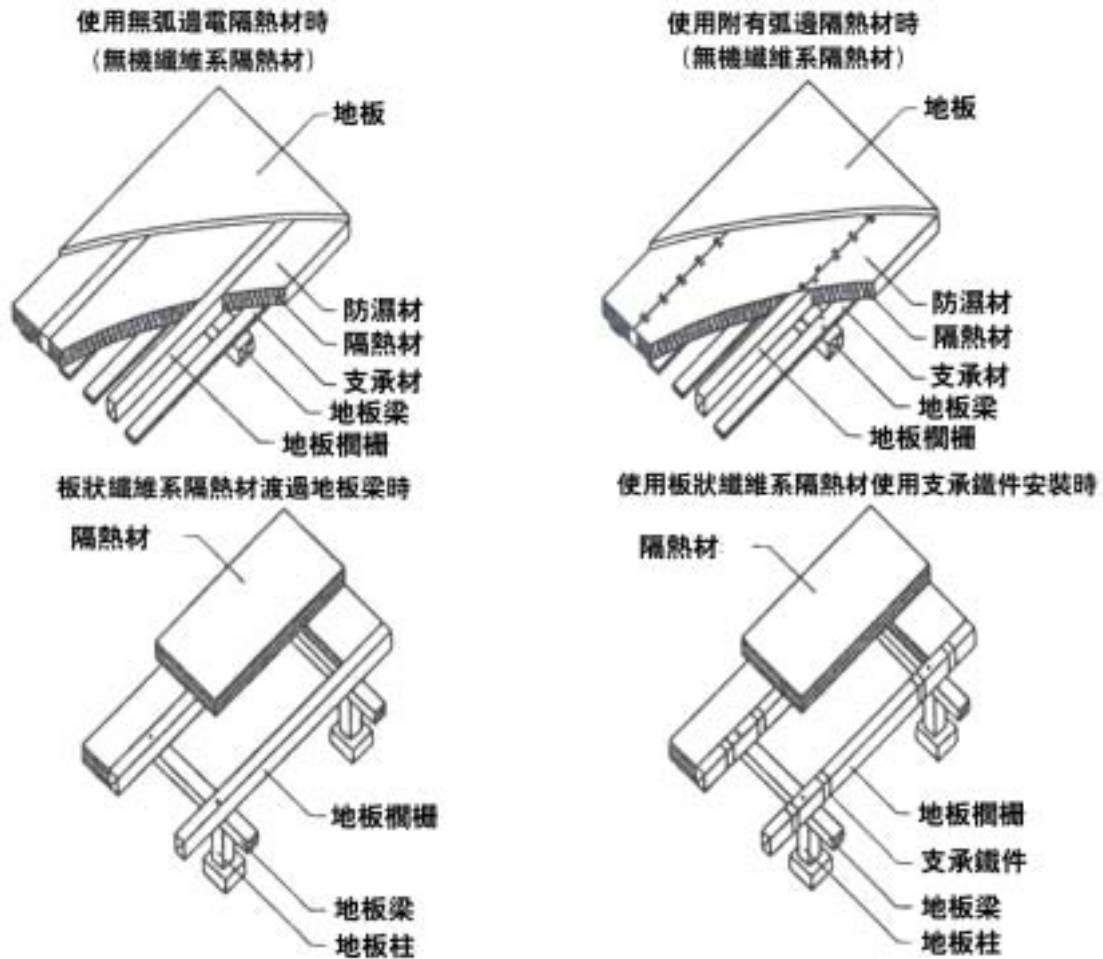


圖 5.6-3 地板之隔熱材料施工例

5.6.4 牆壁之施工，如圖 5.6-4 所示。

- (1) 隔熱材之施工，需經長期間亦不會滑落。
- (2) 原則上，隔熱材從地檻至桁架間嵌入無間隙產生，或從外面貼上去。
- (3) 施工時，隔熱材在斜撐材及配管部分不會有間隙產生。
- (4) 配管部分在進行管之防露措施時，隔熱材在配管之屋外側進行施工。
- (5) 當牆壁有可能產生結露時，須考慮到將壁內之水蒸氣向外釋出之措施。

解說：

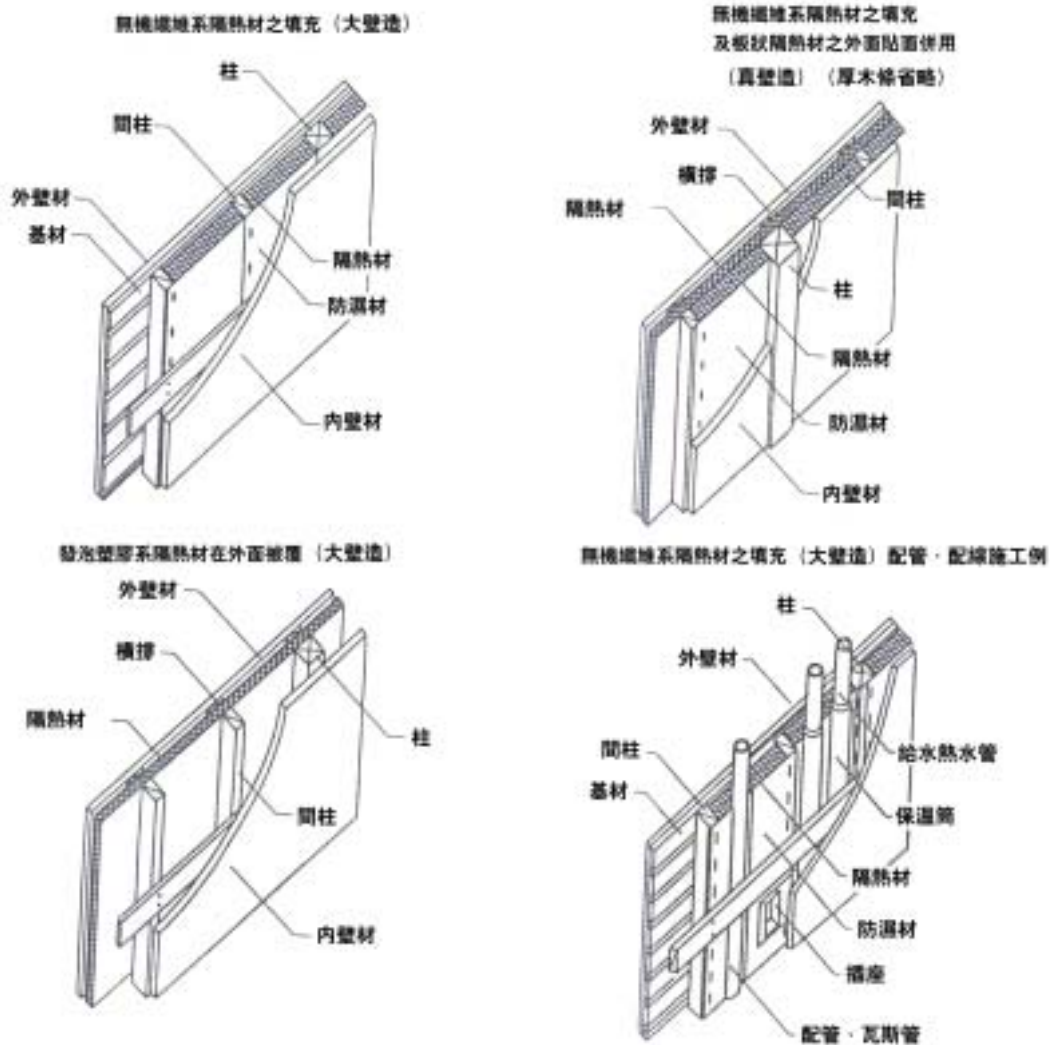


圖 5.6-4 (a) 牆壁之隔熱材施工例

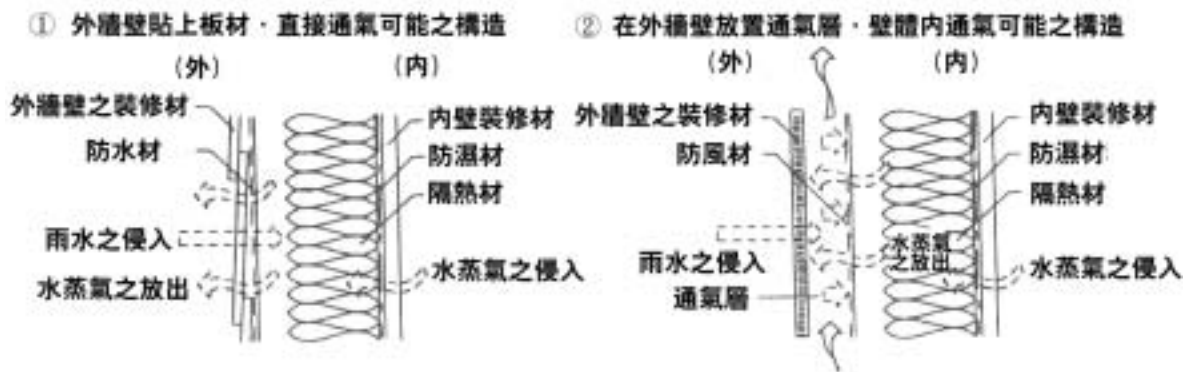


圖 5.6-4(b)外牆壁內通氣措施

5.6.5 天花板之施工，如圖 5.6-5 所示。

- (1) 天花板之隔熱材料在天花板與外牆壁之**搭理**部，與隔間牆壁之交叉部、**吊木**周圍之部分，施工時不可有間隙。
- (2) 天花板之隔熱材在平頂欄柵間，或平頂欄柵與天花板之間全面鋪設。
- (3) 隔熱材在屋頂之椽木間施工時，不可導致支承材之鬆懈、偏差與間隙等缺點產生。
- (4) 隔熱材安裝在屋頂之椽木的屋外側時，在屋頂與外牆壁之搭理部是不會發生間隙，另宜注意桁的施工。
- (5) 屋頂隔熱時，必須在隔熱材之屋外側設置通氣層。
- (6) 埋入照明 (down light) (S 形埋入照光除外) 時，其上部不被覆隔熱材以防止過熱而引起發火，。
- (7) 有關屋架裏換氣是依 6.8 (屋架裏換氣) 節之要項進行。

解說：

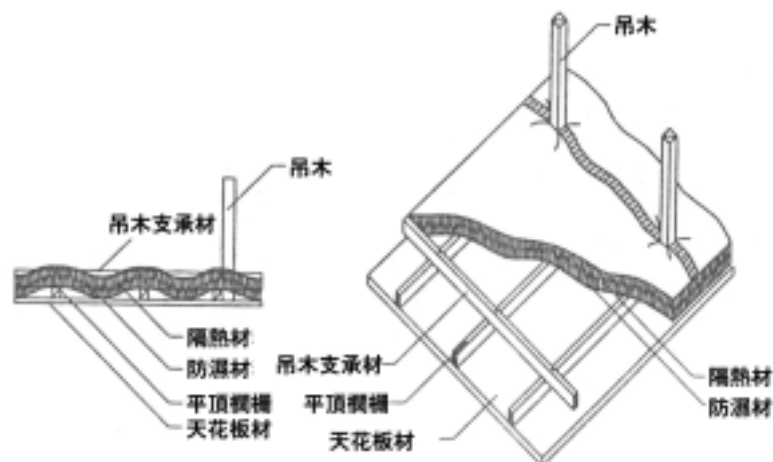


圖 5.6-5 天花板之隔熱材施工例

5.6.6 制止通氣，如圖 5.6-6 所示。

外牆壁與地板、隔間牆壁之上下部及外牆壁與下面房屋之搭理部是不會發生間隙的施以制止通氣之措施。

【解說】

壁內結露：壁內結露是由於含有水蒸氣之空氣侵入隔熱材內，無法向外脫出而滯留在隔熱材內，受外氣溫之影響而被冷卻所產生者。壁內結露是降低隔熱材之隔熱性能及木材之耐久性的原因之一。此現象在屋頂之隔熱處理時亦會產生。水蒸氣侵入之要因如次述：

- 1、 防濕層之施工不良所引起室內空氣之侵入。
- 2、 使用乾燥不充分之木材，或在施工中使用被雨淋過之木材所引起，而從木材所產生之水蒸氣。

為防止結露，施工時隔熱材無間隙，且在牆壁全面安裝防濕材，以防止室內空氣向壁內侵入，同時確認壁內已達充分乾燥。但是，防濕層之施工即使細心的進行，亦很難完全防止含有水蒸氣之空氣向壁內之侵入。因此須採取使侵入壁內之水蒸氣向外排出之措施，其方法如次述：

- 1、 在隔熱材之屋外側，採用水蒸氣之容易排出的材料或工法。
- 2、 在隔熱材之屋外側，其上下部設置與外氣相通之通氣層。另外，隔熱材（無機纖維素）直接面對冷氣流流通之通氣層時，在其表面設置不會妨礙水蒸氣排出之適當防風層。

此防風層所使用之防風材是防止雨水及外氣進入室內側之隔熱層，其內部須進行適當的施工以避免間隙產生。另外，其材質須具有氣密性與防水性、施工必要的強度，及室內漏出濕氣或隔熱層內之濕氣會排出至防風層外側之透濕性。作為防風材須 **JISA6111（防濕防水 sheet）** 合格之薄膜狀防風材或透濕性大之被覆板材。

解說：

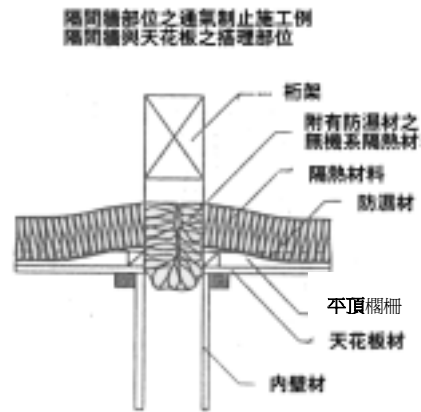
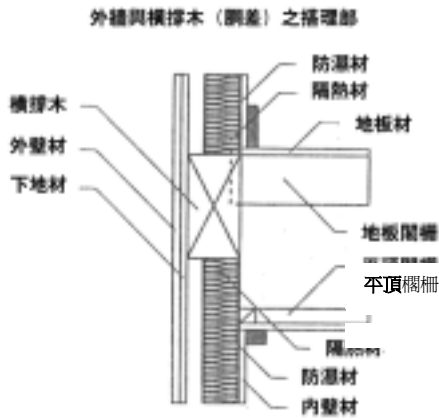
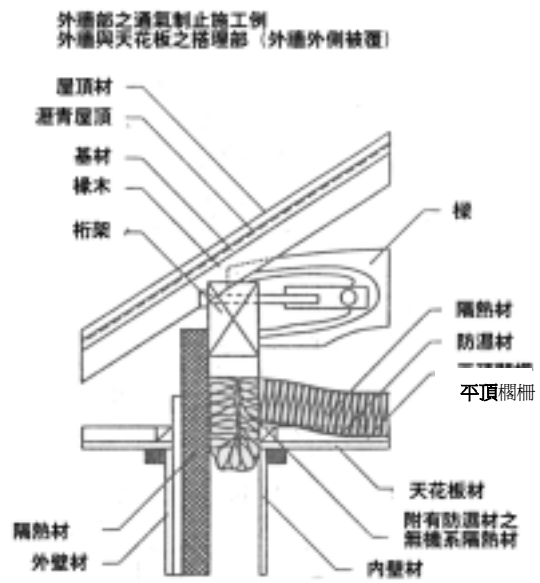
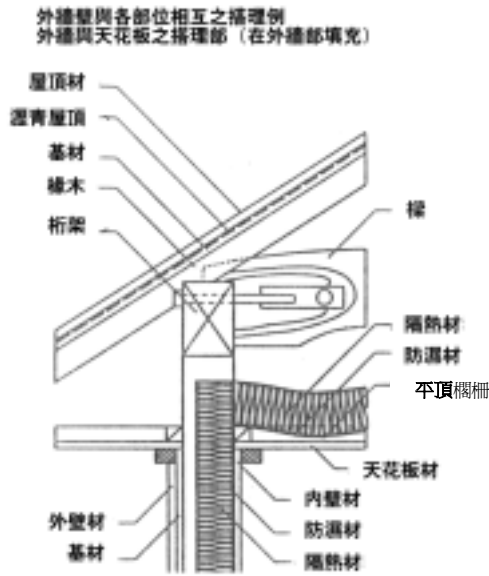
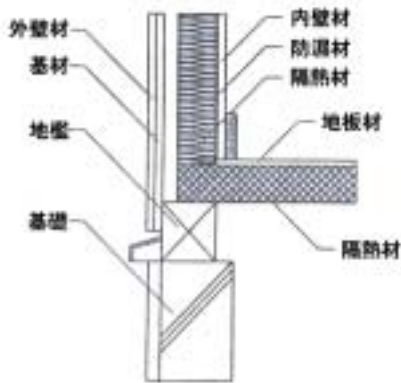
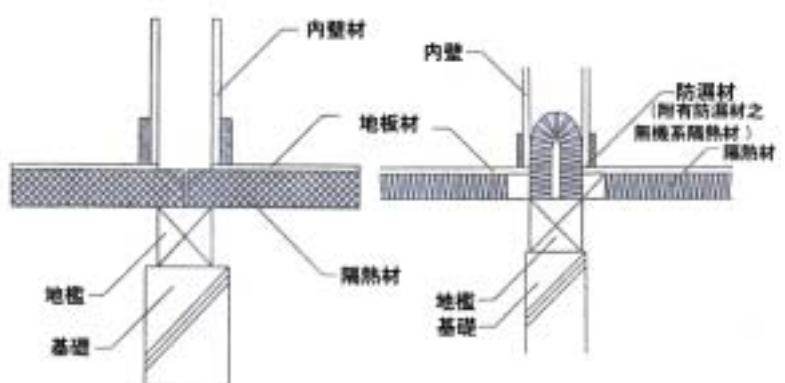


圖 5.6-2 注意事項

圖 5.6-6 通氣制止



外牆與地板之搭理部

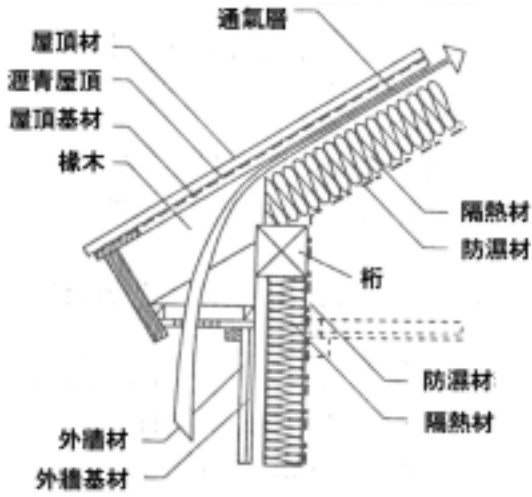


(a)地板欄柵成直角時 (b)地板欄柵成平行時
隔間牆與地板之搭理部

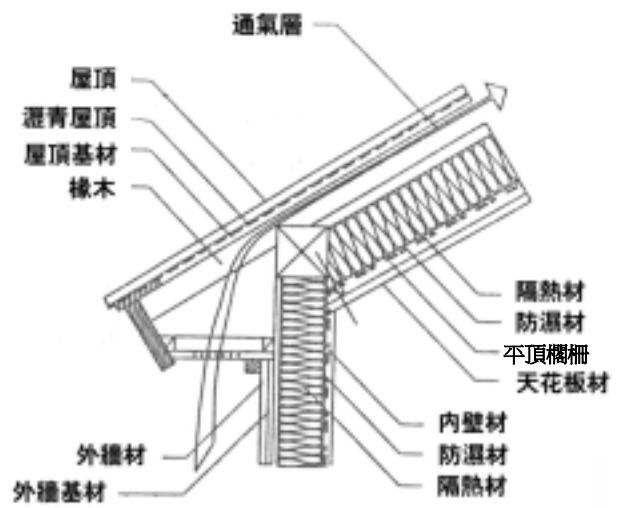
解說：

外牆與屋頂之搭理部位例子

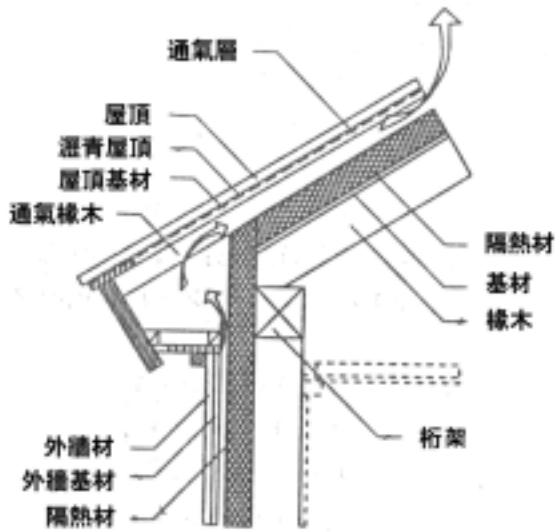
在椽木內部確保通氣層時（填充）之施工例



平頂欄柵確保設置通氣層時（填充）之施工例



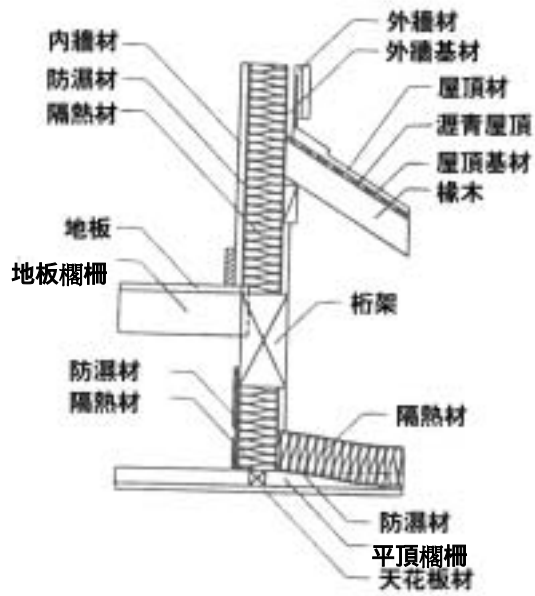
通氣椽木確保裝置通氣層時（外側被覆）之施工例



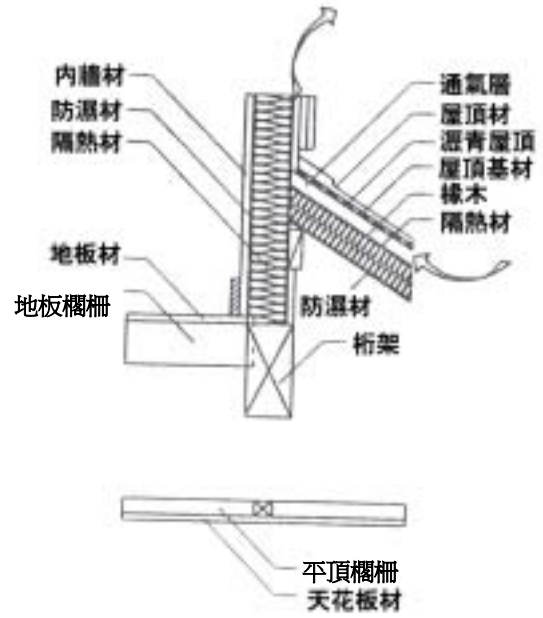
解說：

外牆部與屋頂之搭裡部例子

樓下部之天花板隔熱之施工例



樓下部之屋頂隔熱之施工例



第 5 章、	隔熱工程	73
5.1	一般事項	73
5.2	材料	73
5.3	施工部位，如圖 5.3-1 所示.....	74
5.4	隔熱性能	75
5.5	隔熱材、防濕材之施工	78
5.6	工法	79

第六章 室內裝修工程

6.1 地板貼面

6.1.1 實木（鋸板）基材地板

- (1) 鋸板厚度為 12mm 以上。
- (2) 鋸板樺頭與橫向接合為平頭樺接，在地板欄柵以兩支 N50 鐵釘扁平釘入。

6.1.2 合板基材地板，如圖 6.1.2 所示

- (1) 合板品質須為 CNS 構造用合板之一類合格，厚度 12mm 以上，或具有同等以上性能者。
- (2) 鋪貼方法係將合板之長度方向與地板欄柵成垂直的鋪貼，在地板欄柵中心為平頭樺接合，鐵釘間隔是每根地板欄柵在 150mm 左右，以 N50 鐵釘扁平釘入。

解說：

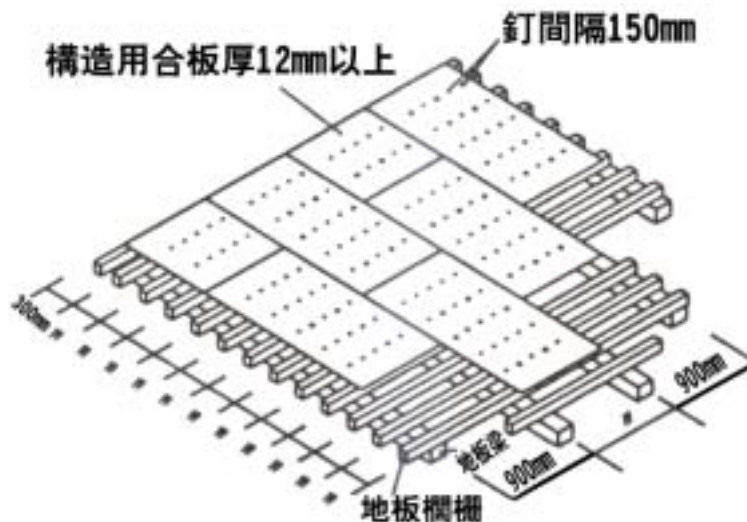


圖 6.1-2 構造用合板基材地板

6.1.3 粒片板基材地板

- (1) 粒片板品質須為 CNS 2215 粒片板合格之 13P，或 13M 以上，厚度在 15mm 以上，或具有同等以上性能者。
- (1) 鋪貼方法依 3.6.3 節（粒片板屋頂襯板）之要項進行。

6.1.4 構造用嵌板基材地板

- (1) 構造用嵌板品質須為 CNS 構造用嵌板合格者，或具有同等以上之

性能者。

(2) 鋪貼方法依 3.6.4 (構造用嵌板屋頂襯板) 之要項進行。

6.1.5 雙重地板基材地板，如圖 6.1-5 所示

(1) 粗板鋪貼依 6.1.1 (鋸板基材地板) ~ 6.1.4 (構造用嵌板基材地板) 之要項進行。

(2) 在粗板鋪貼之上面施工品質，依照特別記述進行。

(3) 鋪貼方法為企口鋪貼，在其四周間隔以 150mm 左右以鐵釘釘之。接縫處以砂紙砂磨，消除其高低差。

解說：



圖 6.1-5(a) 雙重地板基材地板

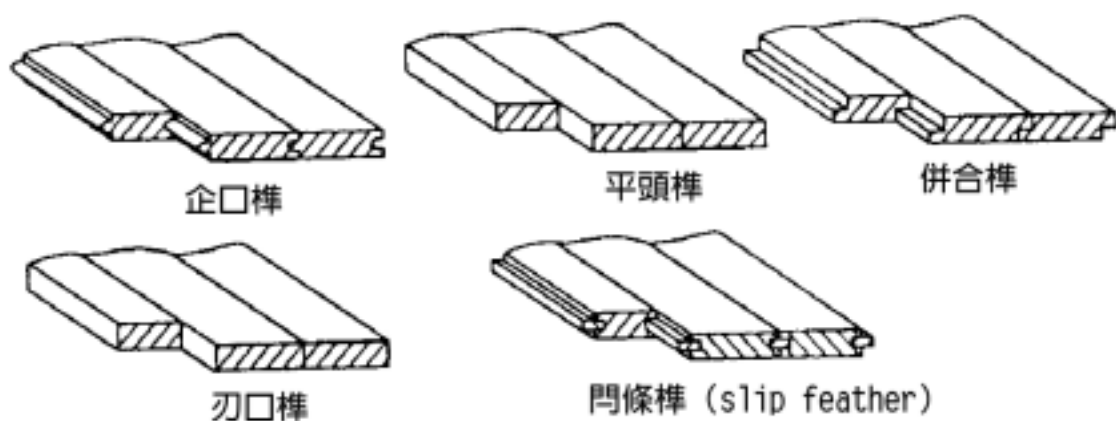


圖 6.1-5(b) 普通木質地板 (緣甲板)

6.1.6 普通地板如圖 6.1.6 所示

- (1) 板厚在 15mm 以上，樺頭為併合樺或企口樺接。
- (2) 併合樺接之接口在支承材中心為平頭準，以 N50 鐵釘扁平釘入。
- (3) 企口樺接之鋪貼方法是依 6.1.7(木質地板)要項之方塊地板進行。

解 說:

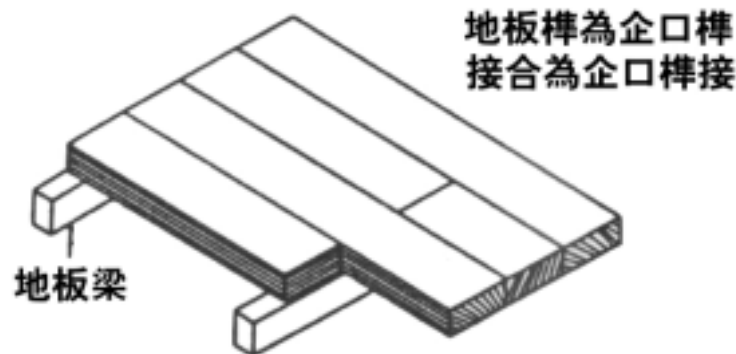


圖 6.1-6 普通木質地板 (緣甲板)

6.1.7 木質地板

- (1) 木質地板之品質及種類，依特別記載進行；無特別記載時，須為 CNS 2871 方塊地板，鑲嵌地板，CNS 11341 複合木質地板之複合 1 類木質地板，複合 2 類木質地板，複合 3 類木質地板等合格者，另外，複合木質地板之游離甲醛釋出量須在 CNS 所規定之 Fc0 等級水準以下者。
- (2) 鋪貼方法依次述：
 1. 方塊地板、複合木質地板是直接鋪貼在地板欄柵上面時，可併用鐵釘，膠合劑，與地板欄柵成直角鋪貼。板之樺頭在橫切面 (木口面) 為企口樺接合，在檻木側為小穴孔；在每支地板欄柵從凸樺頭，再釘入暗釘。
 2. 鑲嵌地板及方塊地板是將基礎表面充分清掃後，將環氧 (Epoxy) 樹脂系膠合劑或聚乙烯樹脂 (PVAc 乳膠) 之膠合劑均勻的塗布基礎地面，再仔細的鋪貼上。
 3. 鋪貼後需細心的養護，並使用厚紙以防止污染或損傷，雨水等。

解 說：

- ◎木質地板 (Flooring)：施工時地板下不鋪貼基材時，木質地板之表底均會直接暴露在大氣下，因此濕度條件會變化，故為防止地板反翹，可將地板欄柵之間隔適當的變窄，有時亦使用螺絲釘。

- ◎木質地板有單層木質地板與複合木質地板，複合木質地板有釋出游離甲醛之可能性，其釋出量等級依下表區分，為減低室內有害物質之濃度，須選擇釋出量少之 Fc0 type 才有效。

區分	游離甲醛釋出量	
	平均值	最大值
Fc0	0.5mg/L 以下	0.7mg/ L 以下
Fc1	1.5mg/L 以下	2.1mg/ L 以下
Fc2	5mg/ L 以下	7mg/ L 以下

- ◎木質地板鋪貼在地板所使用之膠合劑宜以含有甲苯 (toluene)，二甲苯 (xylene) 等有機溶劑較少之 PAVc 樹脂，polyurethane 樹脂系膠合劑。

6.2 門檻、窗楣梁、其他，如圖 6.2 所示

6.2.1 門檻 (敷居)：

- (1) 門檻與柱之接合，一方為橫樺頭或企口，他方橫栓接合。
- (2) 門檻下端與基材之間，間隔 450mm 左右加入添加木，掘出釘溝再釘上鐵釘。
- (3) 在會淋雨的場所上端裝上回水槽，附有流水坡度，並在外部下端安裝滴水槽。

6.2.2 邊框

- (1) 在柱為間跨接合，接合處是在柱心為企口接合。
- (2) 邊框在柱之安裝是以暗釘後，從下端釘上倒鉤螞蝗釘。

6.2.3 窗楣梁、中管檔 (transom)

- (1) 窗楣梁及中管檔安裝在柱時，一方為橫樺頭，他方為磨擦栓入，從上端釘上兩支鐵釘。

6.2.4 安裝窗楣梁、榻榻米靠近。

- (1) 安裝窗楣梁時，一方為短樺頭，他方為磨擦栓入，釘上暗釘，或從兩方敲擊緊繫之，平頭樺釘上暗釘。
- (2) 榻榻米靠近是在柱間嵌入釘上暗釘。

6.2.5 吊柱 (hanging post)

- (1) 吊柱之一部為兩片樺頭，釘入暗釘，或將兩支倒鉤螞蝗釘裝入樺

- 孔。
- (2) 吊柱與上部之梁或桁木之搭理為長榫頭，打入栓或從兩面釘上螞蝗釘。

解說：

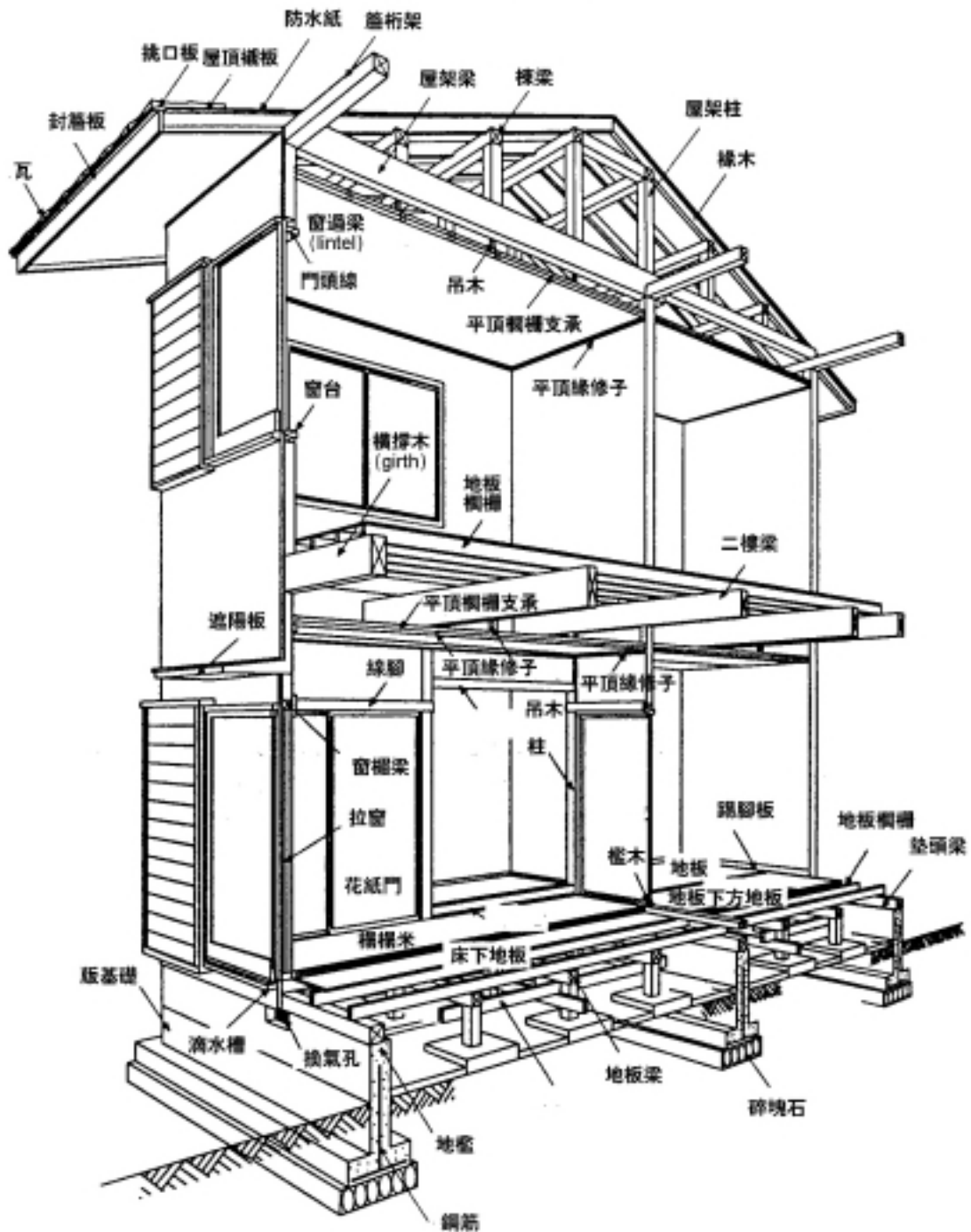


圖 6.2 檻木、窗門梁、其他

6.2.6 線腳

- (1) 線腳與柱之搭理是以**襯領輪缺陷**，間隔 450mm 以為釘溝，窗楣梁或附窗楣梁釘入暗釘。
- (2) 陰角部分是在下端陽角接合 (mitre) 企口插入。

6.2.7 窗、出入口

- (1) 搖門 (hinged door) 之豎框為門檣槽 (door stop) 下，或門檣槽添加押條，以木螺釘或膠合劑固定之。
- (2) 外部雙拉門之豎框為開閉槽。
- (3) 搖門之上下框為門檣槽 (door stop)。淋雨場所之門檻 (door sill) 上端為回水槽 (back board)，賦予水流之坡度，在外部下端亦賦予滴水槽 (theoating creasing)。
- (4) 豎框與上下框之安裝是上下均為襯領輪接合，釘上兩支鐵釘。淋雨場所之下部，為附有傾斜榫接，釘上兩支鐵釘。
- (5) 框之安裝是在兩端及間隔 450mm 左右透過添加木，在添加木位置以鐵釘固定在柱上。

6.2.8 門頭線 (architrave)

- (1) 門頭線是添加在框上，在角落為斜接 (mitre)，在兩端及間隔以 450mm 左右釘入暗釘。

6.2.9 踢腳板 (plinth)

- (1) 橫向接合是在柱心企口接合 (feather joint)，或平頭接合 (butt joint)，陽角 (external angle) 及陰角 (reentering angle) 為斜接 (mitre)。
- (2) 踢腳板之安裝，在地板為小溝 (plough groove) 槽或賦予添木釘暗釘。

6.3 內外牆壁基礎

6.3.1 橫撐，如圖 6.3-1 所示

- (1) 剪力牆 (承重牆) 基礎之橫撐的間隔可依照 3.3.1 節 (大壁造剪力牆之種類等) 之項所述者。
- (2) 非剪力牆之基礎時，橫撐之間隔為 450mm 以內，在支承材以鐵釘固定之。

6.3.2 泥土基礎

- (1) 為木板條時，可依 3.1-10 節 (木板條) 之項進行。

(2) 石膏板貼面時依次述：

1. 石膏板，或石膏鐵網石膏板貼面之品質為 CNS 4458（石膏板品質）合格者，或與同等性能以上者，厚度在 9mm 以上。
2. 縱向接合在支承材中心為平頭接合（butt joint），各支承材間隔 100mm 左右，以 GN40 鐵釘扁平釘入。
3. 構造用合板，各種板類之基礎貼面可依 3.3 節（大壁造之面材剪力牆）之各項進行。
4. 木絲水泥板（**鑽泥板**）貼面時，可依 6.10 節（內牆石膏板貼面，其他板類貼面）之各項進行。而木絲水泥板為厚度 15mm，中細木絲者。

解說：

- ◎橫撐：為安裝木板牆，濱子板（lining sheathing）等，在柱及間柱以橫向釘上之寬度窄之木板。

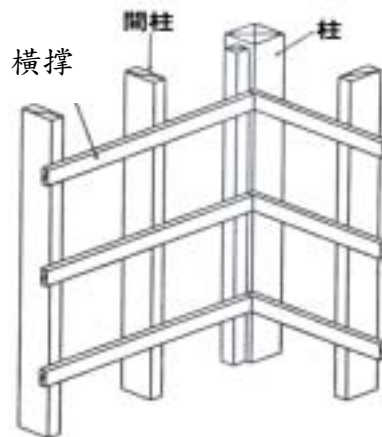


圖 6.3.1 橫撐

6.4 外牆板被覆

6.4.1 豎濱子板（lining sheathing）被覆

- (1) 板側面為企口榫（tongue feather），在寬度使榫頭與榫孔配合。接合處是在支承材中心為併合接合（halving），以分散接合處。
- (2) 安裝是在各支承材以無頭釘釘上或釘上黃銅釘。

6.4.2 百葉魚鱗板（feather boarding）被覆

- (1) 板寬整齊，板重疊在 20mm 左右。
- (2) 接合處是在支承材中心為企口榫，分散接合處。安裝是在各支承材順暢的以無頭釘釘入或釘上黃銅釘。

6.4.3 押條 (batten) 魚鱗板被覆

- (1) 板寬整齊，板重疊在 20mm 左右。板之安裝在各板重疊下面各以鐵釘釘在各支承材。
- (2) 板之接合在柱中心平頭榫接合。
- (3) 押條是進行板刻紋，在各支承材以鐵釘釘入。在角落及出入口邊緣之押條以較厚之魚鱗板被覆橫切面暗拼合榫接。押條之接合在板重疊位置為刃口接合 (splayed joint)。

6.4.4 凡水條 (flashing)

- (1) 凡水條之接合處是在柱中心為平頭榫接，陽角及陰角為斜接 (mitre)。
- (2) 凡水條之安裝是嵌入在柱及間柱，以鐵釘釘住。

6.1.8 線板

- (1) 線板條之接合是在柱中心為企口接口，在陽角及陰角是為斜接合，在各支承材釘上鐵釘。

解說：

- ◎豎濱子板 (lining sheathing) 被覆：如圖 6.4-1 所示，兼具有牆面之保護與裝飾而被覆之板類稱之為濱子板，在豎狀被覆之濱子板稱之為豎濱子板。

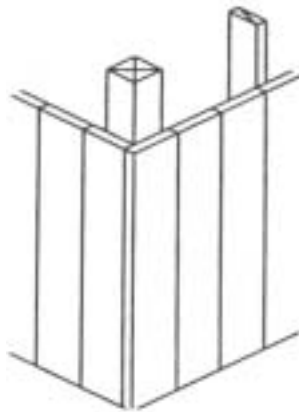


圖 6.4-1 豎濱子板被覆

解說：

- ◎魚鱗板被覆：如圖 6.4-2 所示，被覆以橫板條，以裝修外牆之方法稱之。有百葉魚鱗板（南京魚鱗），押條魚鱗板

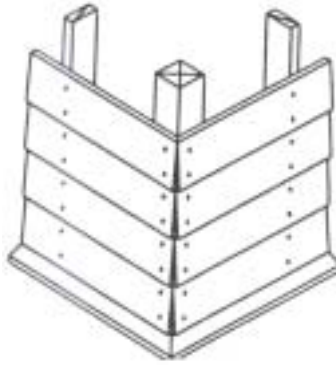


圖 6.4-2 押條魚鱗板被覆（南京魚鱗板被覆）

- ◎凡水條（flashing）：如圖 6.4-4 所示，在牆面魚鱗板之境界等為使雨水不會侵入建築物內部之目的，所安裝之板。

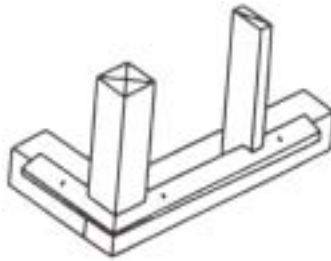


圖 6.4-4 凡水條

6.5 保護層（sheathing）被覆

6.5.1 材料

- （1）膠漆材（sizing）依特別記載。
- （2）防水紙為 CNS 10410（瀝青油毛氈）以上，1 卷 20kg 產品（瀝青油毛氈 430）以上 **JISA6111（透濕防水薄膜）** 合格，或具有與此同等以上性能者。
- （3）保護材（sheathing）為 **JISA5758（建築用保護層材）** 合格，或與此同等以上性能者。
- （4）接合具，防水膠帶等為各製造廠商所指定的材料。

6.5.2 工法

- (1) 於牆面全面貼上防水紙等之防水處理後，再安裝膠漆材。防水紙之重疊在縱、橫均在 90mm 以上，如防水紙以電動釘在接縫部分間隔 300mm 固定，其他場所則在重要處進行，使防水紙的被覆不會產生鬆弛與皺紋。
- (2) 膠漆材之安裝是在縫是順暢良好，不會高低差的進行。
- (3) 膠漆材與地檻滴水槽等之搭理是空出約 10mm 左右之間隙。
- (4) 開口部分周圍之防水處理是以防水膠帶補強之。
- (5) 膠漆材之接縫部分是利用接合機或保護層材進行防水處理。另外，保護層材之填充是依 6.7（開口部周圍之保護層處理）之項進行。
- (6) 滴水槽及凡水條之安裝是依 4.7（滴水槽，凡水條）之項進行。
- (7) 其他之工法依各製造廠商之設計書特別記載進行之。

解說：

- ◎瀝青油毛氈：將有機天然纖維為主原料之原紙浸透以瀝青者。依單位面積質量之標稱種類，有瀝青油毛氈 650，瀝青油毛氈 430。

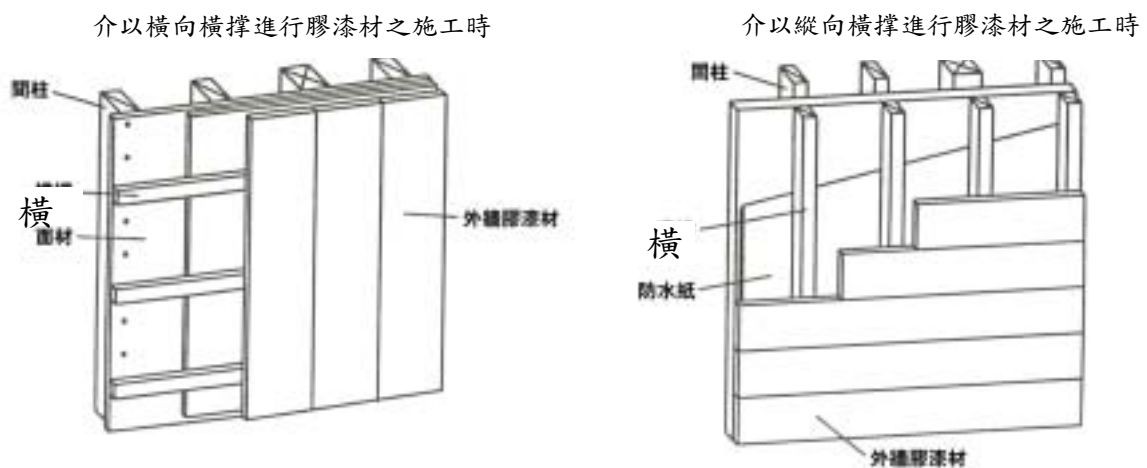


圖 6.5 膠漆材之施工例

6.6 塗裝熔融鍍鋅鋼板被覆

6.6.1 材料

- (1) 塗裝熔融鍍鋅鋼板之品質為 JISA3312(塗裝熔融鍍鋅鋼板及鋼帶)合格者，或具有與此同等以上性能者，作為建築用外板用。

6.6.2 工法

- (1) 塗裝溶融鍍鋅鋼板之豎形魚鱗板之縱向是重疊 90mm 以上。橫向為重疊或拼接。重疊時之重疊寬度為一山以上。
- (2) 固定部位約間隔 300mm 左右，以鍍鋅釘釘在橫撐上。

6.7 開口部周圍之保護層處理

6.7.1 材料

保護層為 JISA5758 (建築用保護層材) 合板者，或具有與此同等以上性能者。

6.7.2 工法

保護層材之填充原則上是在注入等裝飾前進行。另外，在裝飾後填充時，在接縫周圍不會溢出的貼上膠帶充分的養護。塗布液態高分子後，依製造廠商指定時間放置，以手指確認其乾燥後，再快速填充保護層材。

6.8 屋架裏換氣

6.8.1 在屋架裏空氣所發生之屋架裏換氣是依次述 (1) (2) 進行。如圖 6.8.1 所示。

隔熱材是在屋頂面施工，而非天花板面時，其在屋架裏不設置換氣孔。

- (1) 屋架裏換氣孔是在各獨立之屋架裏有兩處以上，設置在換氣有效的位置。
- (2) 換氣孔之有效換氣面積等是依述任何之一進行。
 1. 在兩山牆設置換氣孔 (吸排氣兩用) 時，換氣孔盡可能設置在上部、氣孔之面積合計為天花板面積之 1/300 以上。
 2. 簷裏設置換氣孔 (吸排氣兩用) 時，換氣孔之面積合計為天花板面積之 1/250 以上。
 3. 簷裏設置吸氣孔，在山牆設置排氣孔，垂直距離為 910mm 以上時，各個換氣孔面積為天花板面積 1/900 以上。
 4. 使用排氣筒等其他器具之排氣孔盡可能設置在屋架裏頂部，排氣孔面積為天花板面積之 1/1,600 以上。另外，在簷裏設置吸氣孔之面積為天花板面積之 1/900 以上。
 5. 在簷裏設置吸氣孔，而且在屋棟梁部設置排氣孔時，吸氣孔之面積為天花板面積之 1/900 以上，排氣孔面積為天花板面積之 1/1,600 以上。

6.8.2 屏風 (screen)

屋架裏換氣孔安裝屏風，以防止雨水、雪、虫等之侵入。

解說：

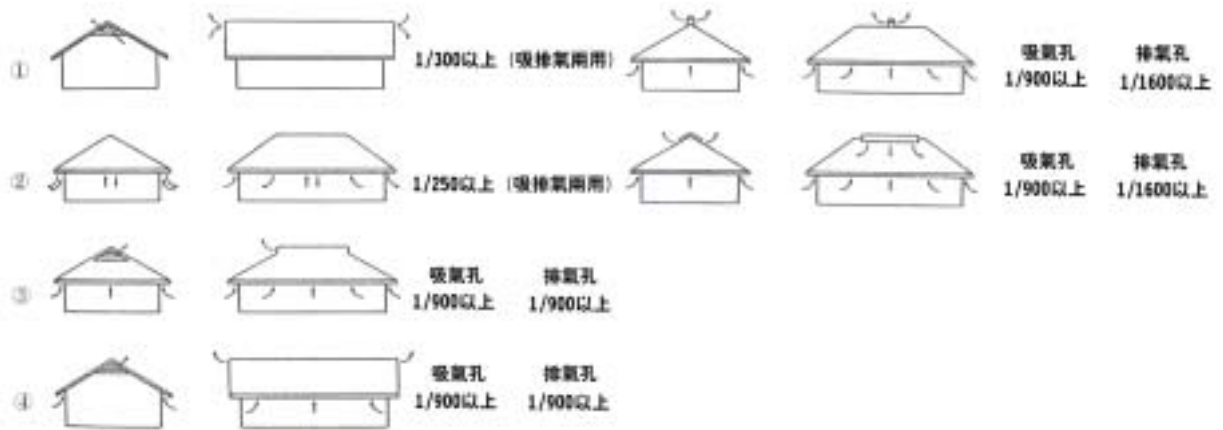


圖 6.8-1 屋架裏換氣孔之採取方法

6.9 內牆壁以合板被覆

6.9.1 材料

- (1) 合板之品質為普通合格，耐燃合板、特殊合板（天然木材化柱合板，特殊加工化粧合板），構造用合板或是構造用嵌板之 CNS 合格者，或與其同等以上之性能者。
- (2) 在淋水場所或與此類似場所使用合板之種類為 1 類者。
- (3) 使用普通合板時，合板之表面之品質為 1 等者。

6.9.2 工法

- (1) 合板之被覆是接縫通直，不會高低差者。
- (2) 固定是在 150mm 左右以鐵釘釘著之。另外，配合在釘著併用膠合劑時之固定是依特別記載。

6.10 內牆壁

石膏板被覆，其他板類被覆

6.10.1 材料

- (1) 石膏板及其他板類之品質為下表所示者，或與其同等以上之性能者。
- (2) 鐵釘、木螺釘、膠合劑及油灰 (putty) 等是依各製造廠商所指定之材料。

種類	標準
石膏板 保護板 強化石膏板 石膏金網板 化粧合膏板 耐燃一級積層石膏板	CNS 4458 (石膏板製品) 之標準品
輕質纖維板 MDF (中密度纖維板) 硬質纖維板	CNS 9911 之標準品 CNS 9909 之標準品 CNS 9907 之標準品
吸音用輕質纖維板 粒片板 化粧粒片板 木絲水泥板 (鑽泥板) 纖維強化泥板	CNS 10468 (吸音材料) 之標準品 CNS 2215 (粒片板) 之標準品 CNS 2215 (粒片板) 之標準品 CNS 9456 (木質系水泥板) 之標準品 CNS 13777 (硅酸鈣板) 之標準品

解說：

◎保護板：為輕質纖維板含浸在瀝青之板材

6.10.2 工法

(1) 板類之貼面，依次述：

1. 板類之貼面接縫平滑，無高低差。
2. 基礎上貼面時，主要使用膠合劑，但必要時可併用鐵釘，木螺釘。
3. 直接貼面時使用鐵釘或木螺釘被覆，必要時可併用膠合劑。
4. 在基礎以鐵釘釘著時，鐵釘之間隔在板類之周邊部位為 100mm 左右，由邊緣向內側約 10mm 左右釘上鐵釘。其他中間部位間隔為 150mm 左右。
5. 硬質纖維板之使用於至少 24 小時前噴過水者。
6. 木絲水泥板貼面時墊上螺栓墊再釘上鐵釘。

(2) 貼面基礎時之貼面依次述：

在紙或布貼面基礎之板類貼面，其接口為平頭樺，尤其周圍之接口不可產生間隙及高低差。原則上在接縫時使用接縫補強用膠帶進行補強，接口釘頭等為 **JISA6914** (石膏板用接縫處理材) 合格者，或與此為同等之性能者，使用灰油平坦的修整之。

6.11 天花板基礎

如圖 6.11 所示

6.11.1 平頂欄柵支承材

- (1) 平頂欄柵之間隔為 900mm 左右，在平頂欄柵或竿緣相交叉處以鐵釘釘著。
- (2) 接合處位置避開平頂欄柵交叉場所。接合處為平頭樺接，兩面墊上夾木，或塔疊接合，再釘上鐵釘。

6.11.2 平頂欄柵

- (1) 平頂欄柵之接合處位置避開與平頂欄柵支承材之交叉處，並分散配置。接合處為鴉嘴接合釘上鐵釘，或是平頭樺接墊上夾木，再釘上鐵釘。
- (2) 平頂欄柵之間隔，在竿緣天花板時以 450mm 為標準，其他之天花板依天花板裝修材之製造廠商設計書進行。
- (3) 使用合板，或其他各種板類之平頂欄柵，在下端為整齊的拼合接合 (halving)，組合成格子狀，釘上鐵釘。
- (4) 塗裝天花板，發射天花板等之平頂欄柵配置在一方向，安裝在平頂欄柵支承材下端釘上鐵釘。

6.11.3 板狀平頂欄柵如圖 6.11 所示

- (1) 接合處位置避開平頂欄柵之接合部位，並分散配置。接合處是在支承材中心為平頭樺接。
- (2) 平頂欄柵在一方向以 450mm 左右配置、板狀平頂欄柵是以間隔 150mm 為標準安裝，在各平頂欄柵下端釘上鐵釘。

6.11.4 吊木

- (1) 吊木配置在 900 mm 左右。
- (2) 固定在下部安裝之平頂欄柵支承材釘上鐵釘，上部是承受吊木安裝在地板梁或屋架梁釘上鐵釘。

6.11.5 吊木支承材

- (1) 吊木支承材是配置在 900 mm 左右。
- (2) 屋架梁為塔接 (lap joint) 釘上螞蝗釘或鐵釘。在二樓梁是打上支承材，將其為塔接釘上螞蝗釘或鐵釘。

解說：

◎平頂欄柵：安裝天花板所使用之橫木。一般是在構造體安裝吊木支承

材，再將吊木降下，吊上平頂欄柵，在此安裝天花板材料。

- ◎平頂欄柵支承材：為安裝天花板之平頂欄柵可參考圖 6.11 所示，渡過之細長角材。
- ◎上掛天花板：將天花板基礎組合後再將天花板等從下向上掛上去的工法，所得之天花板。
- ◎平頂緣修子：在天花板與牆面相交處所安裝之細長橫木。

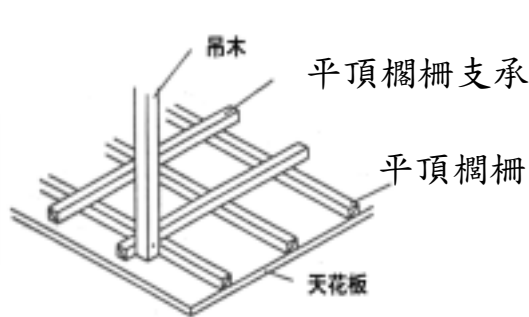


圖 6.11 天花板基礎

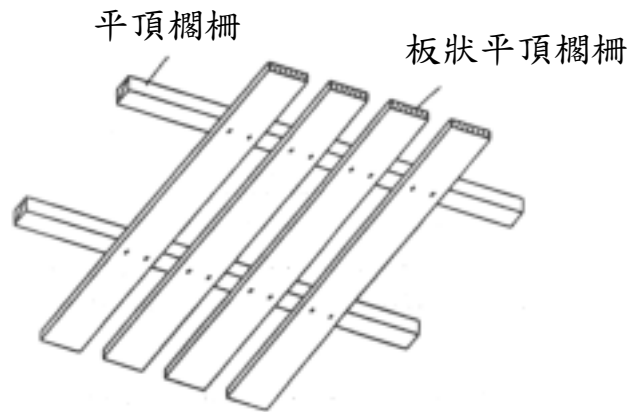
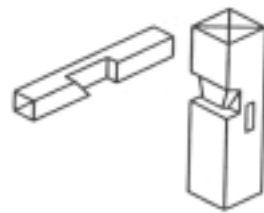
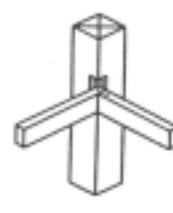


圖 6.11-3 板狀平頂欄柵

- ◎竿緣天花板：私式天花板之一種，將天花板平頂緣修子沿著牆面安裝，在上面間隔以 45 cm 左右並列以稱為竿緣之細木，接著再將天花板放置在竿緣上面，一般竿緣方向是與地板之間成平行的安裝。
- ◎目透天花板：在鋪天花板時，不將其鋪滿，將板側之間可透過所鋪設之天花板。



平頂緣修子對應之柱
(襯領缺)



平頂緣修子陰角
(下端斜接)

6.12 樓梯

6.12.1 扶梯基 (string) 樓梯：

使用扶梯基樓梯時，依次述

- (1) 扶梯基是將踏板 (step board) 與對應踢板 (riser) 為突頭接合 (housing)。扶梯基與構架之搭理是在柱及橫木 (grith) 及其他為缺口成為併合接合，向柱其他為釘上暗釘。

- (2) 踏板是在下端與踢板為塔接 (lap joint)，在扶梯基為突頭接合。其後，從下端附上楔釘上鐵釘，使楔不會脫落。
- (3) 踢板之安裝是嵌入在扶梯基及上踏板，在下踏板添加上去，釘上鐵釘，上面及兩端均從裡面補上楔，釘上鐵釘使楔不會脫落。
- (4) 設置扶手柱 (nowel post) 時之下部，在支承材為長樺頭，打入栓入栓，釘上暗釘。
- (5) 設置扶手柱時之扶手向扶手柱為突頭短樺接，使用膠合劑安裝。扶手子上下均為短樺頭接合。

6.12.2 其他樓梯

扶梯基樓梯以外之樓梯時，依特別記載進行。

6.12.3 樓梯扶手，止滑材

樓梯設置扶手之同時，因應必要須設置止滑材。

解說：

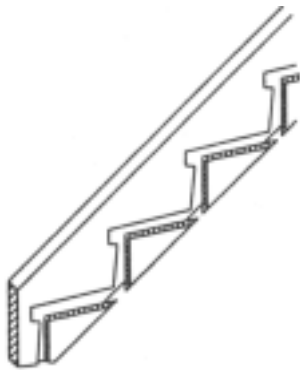


圖 6.12-1 扶梯基

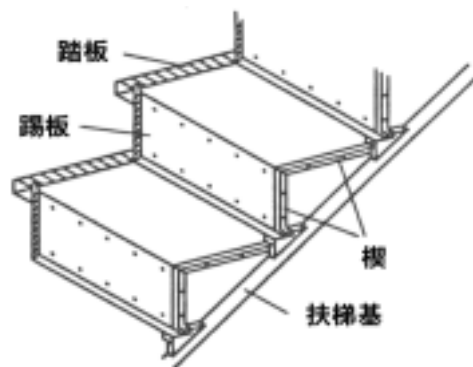


圖 6.12-1 踏板與踢板

第六章	室內裝修工程.....	295
6.1	地板貼面	295
6.2	門檻、窗楣梁、其他，如圖 6.2 所示.....	298
6.3	內外牆壁基礎	300
6.4	外牆板被覆	301
6.5	保護層（sheathing）被覆.....	303
6.6	塗裝熔融鍍鋅鋼板被覆.....	304
6.7	開口部周圍之保護層處理.....	305
6.8	屋架裏換氣	305
6.9	內牆壁以合板被覆.....	306
6.10	內牆壁	306
6.11	天花板基礎	308
6.12	樓梯	309

第七章 泥瓦工程

7.1 一般事項

7.1.1 基礎處理

- (1) 基礎在塗抹前充分的清掃。
- (2) 混凝土、混凝土塊等基礎預先進行適度的濕潤。
- (3) 木絲水泥板基礎以膠泥填塞接縫之透光部分。

7.1.2 養護

- (1) 施工時，在接近之其他部材及其他裝修面貼上紙張，鋪上薄膜，被覆以板材以防止被污損，保護施工以外部分。
- (2) 為防止塗抹面之污損或早期乾燥之目的，避免通風、日照，在外部開口部之建具嵌入窗玻璃之同時，在塗佈面鋪上薄膜，散水等措施。
- (3) 寒冷期間，選擇溫暖的白天施工。氣溫在 2°C 以下時及灰泥 (mortar) 不會適度硬化時，必須中止作業。不得已進行作業時，須圍上板材並被覆薄膜，必要時亦須採取保暖措施。或依監工者的指示。

7.2 灰泥 (mortar) 基礎 (材) 金屬網工法

7.2.1 材料

- (1) 防水紙為瀝青油毛氈 (felt) 430 以下。
- (2) 金屬網 (metal lath) 品質為 JISA5505 (金屬網) 合格之波形金屬網 1 號 (0.7kg/m², 篩網尺寸 16mm x32mm 以下)，施以防銹處理。
- (3) 鐵線網 (wire lath) 品質為 JISA5504 (wire lath) 合格者。
- (4) 特殊之網 (lath) 之品質為 0.7kg/m² 以上，施以防銹處理者，灰泥之塗佈厚度能充分確保之製品。
- (5) 網薄膜之品質為 JISA5524 (lath sheet (角波鋅鐵板網) 合格者，LSI (非耐力壁) 或 LS4 (耐力壁))。
- (6) 鐵絲網 (lath) 之安裝鐵件為叉釘 (直徑 1.56mm，長度 25mm 以上) 或電動釘 (0.56mm x1.16mm x19mm 以上)。
- (7) lath sheet 之安裝鐵件為板厚 0.3mm 以上，直徑 15mm 以上之附有墊圈 (座金) 之 N38 釘，均經防銹處理。

(8) **力骨**為直徑 2.6mm 以上，防銹處理之鋼線。

7.2.2 metal lath 金屬網 (metal lath) 被覆工法

- (1) 防水紙接縫在縱、橫均重疊 90mm 以上。使用電動釘固定，接縫部分約間隔 300mm，其他部位則在重要處進行固定，使不會發生鬆弛，皺曲的被覆。但在簷裏可省略防水紙。
- (2) 金屬網之被覆方法是以縱向被覆為原則，交叉配置。接縫是縱，橫均重疊 30mm 以上接合之。金屬網之固定，使用叉釘時為 20mm 以內，電動釘時為 70mm 以內，不會使金屬網浮上，鬆弛的以交叉狀的釘在基礎（材）板上面。
- (3) 在陽角（External angle）及陰角（Reentering angle）等之接縫為平頭接合（butt joint），200mm 寬之共材的網（平金屬網 1 號）是從中央成 90° 彎折，從上面被覆重疊之。在開口部為 200 mm × 100 mm 之共材之金屬網（平金屬網 1 號以上），並在各角落邊緣盡量靠近傾斜的雙重被覆之。
- (4) 接縫、開口部、陽角、陰角等是以力骨壓入，須使用叉釘，在每支接受材處，接縫周圍是以 200 mm 左右，其他是在 300 mm 左右釘入固定之。另外，力骨之重疊是在 100 mm 以下。
- (5) 以被覆輕質纖維板（sheathing insulation board）被覆上面時，其固定可依上述（2）項進行。力骨之壓入可依上述（4）項進行。此時，將叉釘貫通板材，確實緊結的固定在柱、柱間、橫撐（胴緣）等。

7.2.3 鐵線網 (wire lath) 披覆工法

- (1) 防水紙之披覆方法是與 metal lath（金屬網）相同。
- (2) 鐵線網（wire lath）之披覆方法從上面進行假釘，上下之接縫是以鐵線編入，左右之接縫以橫網披覆。但在角落為縱網披覆突出角落，縱網與橫網之接縫為重疊接合。
- (3) 金屬網之固定，使用叉釘時則在 300 mm 以內，電動釘時在 100 mm 以內，成為交叉狀的釘入固定之。
- (4) 接縫、開口部、陽角、陰角等以力骨插壓入，固定方法與金屬網（metal lath）相同。
- (5) 被覆輕質纖維板之方式是與 metal lath 相同。

7.2.4 鐵絲網薄膜 (lath sheet) 被覆工法

- (1) 使用鐵絲網薄膜 LSI 時，接縫為重疊接合，在每支接受材（間柱或橫撐等）是以 7.2.1（材料）之 7 項附有墊圖（座金）N38 釘，開隔 200mm 以內以扁平釘入之。另外，鐵絲網薄膜 (lath sheet) LSI 之中，使用板厚在 19mm 之接受材的間隔在 455mm 以內。
- (2) 被覆方法，接受材為柱或間柱時為橫向被覆，橫撐時為縱向被覆，橫向被覆，縱向被覆均由下面向上面，不使其漏水，細心的被覆之。不可進行傾斜被覆。
- (3) 使用鐵絲網 (lath sheet) LS4 時，可依 3.3.3 節（構造用面材之被覆方法）之 8 項進行。

7.2.5 特殊 lath 被覆工法

依各製造廠商之設計進行，但其製品須能充分確保膠泥塗佈厚度，另依特別記載。

解說：



圖 7.2.1 叉釘

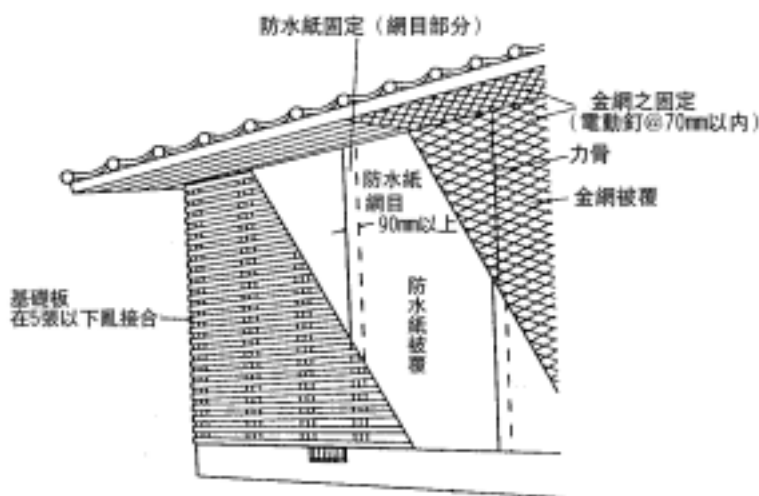


圖 7.2-2 金屬網 (metal lath) 被覆工法

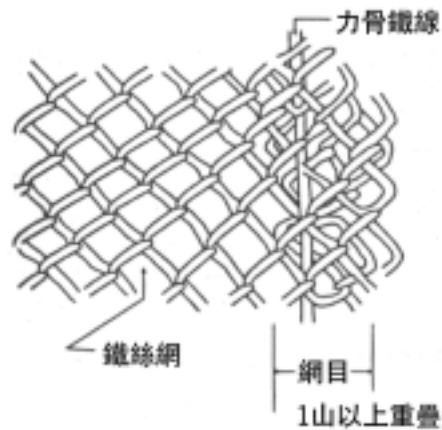


圖 7.2-3 鐵線網之接縫

鐵絲網 (wire lath)：使用普通鐵線，退火鐵線，鍍鋅鐵線編織成菱形，甲形或圓形之網，鐵線直徑為 0.9mm~1.2mm，網格子尺寸為 20mm~38mm。從強度與耐久性考慮，鐵線直徑大，網格子尺寸小者為佳。

力骨：在鐵線網 (Wire lath) 之中縫入，插入進行補強。另外，可確保 (lath) 與基礎 (材) 之間隙，灰泥會繞進去 lath (內裏) 側之作用。

特殊 (lath)：金屬加工單面 lath，金屬板挖穴孔 lath，金屬加工兩面 lath，在金屬網兩面貼上防水紙，牛皮紙 (Kraft) 者在市面上銷售著。

metal lath：以薄鋼板或鋅鐵板為材料，以常溫拉伸切斷法製造。在 JIS 有平 lath，波形 lath。Lath 是灰泥會充分繞進入 lath 之裏側為止才開始會出現補強效果。Lath 不易會被腐蝕。因此，lath 是以使用與防水紙之間會形成空隙之製品，施以鍍鋅之防銹處理，較厚之 lath，可提高耐久性。

lath sheet：在鋅鐵板加工成角波形面，溶接以 metal lath 者，依角波形鐵板之山的高度與 pitch 及鐵板之寬度，區分成 LS1, LS2, LS3 及 LS4 等四種。

7.3 塗抹灰泥

7.3.1 材料

- (1) 普通波特蘭水泥及白色水泥之品質為 CNS 61 (卜特蘭水泥) 合

格者。

- (2) 砂為不含有害數量之鐵分，鹽分，泥土，塵埃及有機物之良質者。
- (3) 水為不含有害數量之鐵分，鹽分，硫黃及有機不純物之清淨者。
- (4) 作為混合材所使用之消石灰之品質為 **JISA6902 (泥瓦用消石灰)** 合格者，或具有與此同等以上性能者。
- (5) 波特蘭水泥配合以骨材、混合材料或顏料等之水泥類是依特別記載。

7.3.2 調和：灰泥 (mortar) 之調合 (容積比) 是以下表為標準。

基礎 (材)	塗抹場使	下塗 lath	中塗	上塗
		水泥：砂	水泥：砂	水泥：砂：混合材
混凝土或混凝土塊	地板	—	—	1：2
	內壁	1：2	1：3	1：3：適量
	外壁其他	1：2	1：3	1：3：適量
Wire lath	內壁	1：3	1：3	1：3：適量
metal lath	天花板	1：2	1：3	1：3：適量
lath sheet	外壁、其他	1：3	1：3	1：3
木絲水泥板	內壁	1：2	1：3	1：3：適量
	外壁、其他	1：2	1：3	条

7.3.3 塗抹厚度：塗抹厚度以下表為標準。

基礎 (材)	塗抹場所	塗抹厚度 (mm)			
		下塗 lath	不均修飾	中塗	上塗
混凝土	地板	—	—	—	25
混凝土塊	內壁	6	0—6	6	3
木絲水泥板	外壁、其他	6	0—9	0—9	6
Wire lath	內壁	較 lath 面	0—6	6	6
Metal lath	天花板、庇	厚 1mm 左右	—	0—6	3
Lath sheet	外壁、其他		0—9	0—9	6

7.3.4 牆壁塗抹工法

(1) 下塗 (lath) 依次述

充分加上抹子壓進行，使勁搓塗抹，塗抹厚度能被覆 lath，抹子

是從下面向上面塗抹之。不會殘留下明顯的空隙。下塗面是以金籤子屬類使全面附有粗糙表面。

塗抹後，兩周以上盡可能長期間放置之，再進行次述之塗抹。

(2) 整修，依次述

下塗乾燥後，如有顯著的乾裂時，進行填縫塗抹，基礎面不平坦部分，或凹部分，進行不均整修，以金屬籤子之類使附有粗糙面。

不均整修後，與下塗同類的進行放置期間。

(3) 中塗，依次述

邊以定規擦充分加上抹子壓成平坦的塗抹之。線形部是使用型板，隅角是在中塗前進行定規擦

(4) 上塗依次述

依中塗之硬化程度，注意隅角及分散，充分塗抹抹子壓，觀看引水程度，均勻而平坦的塗抹整修之。有關整修，依特別記載。

7.3.5 地板塗抹工法

在板板混凝土面施以灰泥塗抹時，混凝土澆灌後，盡快進行。混凝土澆灌後，經數日後者，充分流入水泥基礎，利用掃把摟平後塗抹之。

塗抹為硬練灰泥，充分注意，水平，傾斜等，進行定規擦邊看引水程度，以抹子平滑的壓住整修之。

7.3.6 防水灰泥

(1) 材料：依 7.3.1 (材料) 之項進行，防水劑是依製造廠商之特別記載

(2) 調和是依和製造廠商特別記載

(3) 塗抹厚度為 20mm

(4) 工法依次述

進行基礎處理

防水灰泥是正確的量測材料，充分的製熟混合

下塗是考慮水分斜率，以金屬抹子仔細的塗抹，附予粗糙面。

上塗是使塗抹厚度成均等的，以金屬抹子仔細的塗抹之。

解說：

砂的粒徑：地板塗抹用及中塗用是使用粗粒徑者，上塗用及薄塗用是使用細粒徑者，但只要不妨礙塗抹厚度，使粒徑大者為佳。

容積比：

水泥：輕詰狀態之單位容積之重量（1.2kg/L）左右。

砂：以表面乾燥飽水狀態輕裝時之單位容積重量。因此，現場之砂如乾燥時，使砂之量減少，而濕的場合則增加者為佳。

混合材（劑）：消石灰等無機質系者，與合成樹脂系者。近年來合成樹脂系者大量被使用的傾向。最普遍者有 MC(methylcellulose) 與 PVA (polyvinyl alcohol) 均可提高保水性或彈力性而被使用。

調和輕量水泥灰泥：在普通波特蘭水泥加入無機質骨材，無機質輕量骨材，有機質輕量骨材，無機質混合劑，有機質混合劑等 **JASS15M-102（調合水泥灰泥品質基準）** 合格者。

lath 使勁搓：在 metal lath, wire lath 等之基礎上最初塗抹灰泥者，lath 使勁搓是塗抹成比 lath 之厚度厚 1mm。如塗抹成更厚時，則灰泥會下垂，實際上施工因難。

賦予粗糙面：以金屬籤子類賦予粗糙面是為其次塗抹能充分附著而進行的步驟。

定規擦：使塗抹面附著之灰泥成平坦之目的，一般是使用變形少之板之定規擦進行，亦稱為拉定規，滑走定規。

型板：亦稱為蛇腹型，為使縲形部壓入一定形狀之目的，與空規擦相同。複雜的凹凸以渡溶融鋅之鋼板被覆者。

定規塗抹：在散墨，練習預先決定塗抹厚度所進行的塗抹方法。分散式整修，肉眼觀看即可知道，在定規塗抹時容易形成美觀之整修。

7.4 石膏膠泥塗抹

7.4.1 材料

- (1) 石膏膠泥 (plaster) 之品質為 CNS 10640 (石膏膠泥) 合格者，或具有與此同等以上性能者，種類有既調合膠泥及現場調合膠泥。但是製造超過經四個月以上不使用。
- (2) 混入海藻類場合為白毛海藻，長度 30mm 左右者。

7.4.2 調和、塗抹厚度：調和（容積比）及塗抹厚度依下表之標準

基礎	塗抹層 種類	混合石膏膠泥		板材用石 膏膠泥	砂	白毛海藻 (g)膠泥 每 25kg	塗抹厚 (mm)
		上塗用	下塗用				壁
混凝土 混凝土塊 lath 木絲水泥板	中塗	—	1.0	—	2.0	250	7.5
	上塗	1.0	—	—	—	—	1.5
石膏 lath board	下塗	—	—	1.0	1.0 (天花板) 1.5 (壁)	—	8
	中塗	—	—	1.0	2.0	—	6
	上塗	1.0	—	—	—	—	1.5

- (註) (1) 混凝土基礎，混凝土塊基礎，lath 基礎及木絲水泥板基礎是至不
均勻修整為止，依膠泥塗抹之設計進行。
- (2) 石膏 lath board 基礎之天花板時是在下擦後，追加進行中塗，上
塗。交叉狀的釘在基礎（材）板上。

7.4.3 混凝土基礎，混凝土塊基礎，lath 基礎，及木絲水泥板基礎之 工法

- (1) 下塗抹（lath 使勁擦）及不均勻整修是依 7.3.4（牆壁塗抹工法）
之（1）及（2）項進行。
- (2) 中塗抹依次述
以水泥灰泥進行下塗抹完全乾燥後，以混合石膏膠泥下塗抹用
熟練，1 度薄薄使勁擦塗抹後，進行中塗抹。
依情況，以木抹子進行不均勻整修後，平坦的壓住之。
- (3) 上塗抹依次述
中塗抹在半乾燥時期，上塗抹用混合石膏膠泥使用金抹子壓入
平坦的塗抹之。
依加水情形，使用整修抹子平坦整修，依必要在最後以水刷子
整修之。

7.4.4 石膏 lath board 基礎的工法

(1) 下塗抹，依次述：

基礎之檢查後，以 board 用石膏膠泥進行一度薄薄使勁擦塗抹後，平坦的塗抹之。

依加水情形，使用木抹子進行不均勻整修。

(2) 中塗抹及上塗抹，依次述：

下塗抹硬化後，進行中塗抹。

工法依據 7.4.3 之 (2) 及 (3) 為準。

7.4.5 石膏 board 基礎之工法

使用薄塗抹用石膏膠泥，調合及工法等依製造廠商之設計進行，依特別記載。

解說：

石膏膠泥 (Plaster)：以燒石膏為主原料，依必要在此混入混合劑及增黏劑，凝結遲延劑等，有混合石膏膠泥及 board 用石膏膠泥兩種。而 board 用石膏膠泥是被製造成 lath board (石膏板之表面壓型之板材) 之表面紙附著良好者。

白毛海藻：馬尼拉麻 (abaka) 切短使用者，稱為白毛，但不一定是白色，因此被使用在下塗抹，中塗抹。而海藻是防止龜裂而混入者。

石膏 lath board：主原料為石膏，在兩張強韌板用原紙之間，石膏會成結晶狀硬化之板。依 CNS 4458 (石膏板製品) 標準規定為表面加壓型者。

水刷子：膠泥 (plaster) 以抹子壓住整修後，達到消光 (鮮豔) 目的。

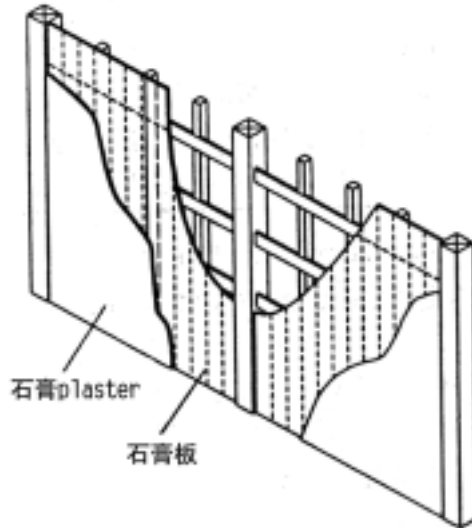


圖 7.4-4 石膏板基礎與板材用石膏漿 (plaster) 之塗抹

7.5 纖維壁塗抹

7.5.1 材料

- (1) 纖維壁材之品質為 **JISA6909 (建築用整修塗抹材)** 合格者，或與此同等以上性能者，種類為內裝水溶性樹脂薄整修材。但是具有耐濕性、鹼性或黴菌抵抗性時，依特別記載。
- (2) 材料保管時不可被水淋濕，製造後超過兩年以上者不可使用。

7.5.2 調和、混練等

- (1) 在容器放入指定水量，使用合成樹脂乳狀液 (emulsion) 時，緩慢加入並充分混合均一。
- (2) 混合方法及水量依各製造廠商之設計進行。
- (3) 為防止變色，纖維壁材應預先準備以防止施工中材料不足，。

7.5.3 塗抹厚度

抹子塗抹或噴塗時，達到看不見基礎之塗抹厚度整修之。

7.5.4 工法

- (1) 抹子塗抹時，依次述：
 - 在塗抹之中途，纖維有凝固的，將其除去，使能與塗抹樣本相同之塗抹擴大之。
 - 整修是估計加水程度，以整修抹子通過水平，以反面抹子除去

不均。但此時須注意不可過度施壓。

(2) 噴塗時，依次述：

施工時，注意避免模樣不均、噴吹接合不均及噴塗殘留等缺點發生。

噴槍種類、噴嘴口徑、噴塗壓力與噴塗距離等噴塗條件，因纖維種類而異，依製造廠商之使用說明進行。

(3) 整修後，須通風良好以利快速乾燥。

解說：

纖維壁材：紙漿、棉、化學纖維之纖維狀材料，木粉、細砂、色土等之粒狀材料及接著材為主原料者，工廠製造包裝，而在現場加水，混合塗抹材料。

纖維壁材之特色：

- (1) 沒有下塗抹、中塗抹，只有上塗抹。
 - (2) 泥瓦之塗抹材是容易污染者為多。但是，纖維壁材為不易污染之材料。
 - (3) 混合熟練、塗抹均輕便。
 - (4) 整修面感覺柔軟，依原料選擇結果，具有變化可自由的整修。
- 纖維壁施工之要點；塗抹基礎面是在隱蔽程度盡可能薄的塗抹是甚為重要。

7.6 灰泥塗抹

7.6.1 材料

- (1) 消石灰之品質為 **JISA6902 (泥瓦用消石灰)** 合格者，或與此同等以上性能者。
- (2) 砂和水依 7.3.1 (材料) 之 (2)，及 (3) 項進行。
白毛海藻類為強韌而無雜物，並充分乾燥者。
長度切成 150mm 左右者。
- (3) 漿糊是化學漿糊。
- (4) 顏料為耐鹽性之無機質者，對於強直射日光，不會顯著變色，並不會使鐵件生鏽者。

7.6.2 塗抹厚度：

塗抹厚度如無特別記載時，牆壁以 15mm，天花板以 12mm 為標準。

7.6.3 lath 基礎之工法

- (1) lath 基礎（容積比）1：3 支水泥灰泥之下抹，使賦予粗糙，並充分乾燥之。
- (2) 乾燥後，上面以灰泥施以 1 度薄塗抹，使其乾燥。
- (3) 不均勻整修是均勻的進行。中塗抹是分散的進行。
- (4) 上塗抹依中塗抹之加水情形，抹子壓充分塗抹之。

7.6.4 石膏 lath board 基礎的工法：

下塗抹、中塗抹及上塗抹依 7.4.4（石膏 lath board 基礎之工法）為準。

解說：

灰泥：以石灰、砂、漿糊為主原料，以水充分混練塗抹，自古以來即有之牆壁塗抹工法。在日本，下塗抹為灰泥（mortar）塗抹，只在中塗抹、上塗抹為灰泥塗抹之工法亦稱為灰泥塗抹。

紅藻類：將藻類乾燥材煮糊者，自古以來即為灰泥塗抹之原料，近年來，漸漸被化學糊所取代。

7.7 土壁塗抹

7.7.1 木舞基礎

- (1) 材料依次述：

間渡之竹為篠竹之圓竹（直徑 12mm 上，3 年生以上之肉厚者），或是真竹之割竹（直徑 40mm~60mm，3 年生以上者，切割成 4~8 個者）

木舞竹是以篠竹或真竹，任何之割竹者。

木舞繩為麻繩或稻草繩。

- (2) 工法，依次述：

間渡之竹是使用篠竹之圓竹，或使用真竹之割竹，縱橫均較柱橫柵等之邊約通過 60mm，間渡是 300mm 左右，兩端是刻入，

在厚板條釘上鐵釘。

木舞竹是以縱 45mm，橫 35mm 左右間隔，在間渡之竹須以木舞繩纏繞之。塗抹入橫柵是以塗抹入橫柵使附予粗糙，上部是刻入榫條類，在橫柵處釘上鐵條。

特殊之木舞基礎依各製造廠商之設計書，特別記載之。

7.7.2 材料

- (1) 壁土使用良土（荒木田土之類）。
- (2) 下塗抹及反面塗抹用壁土是使用混入稻草攪拌材料。
- (3) 不均勻整修及中塗抹用壁土是使用通過細篩網者，適量混入砂及稻草攪拌者。

7.7.3 工法

- (1) 下塗抹在木舞基礎充分擦進去後塗抹之，反面塗抹。下塗抹之充分乾燥後，進行不均勻整修。
- (2) 中塗抹是在不均勻整修充分乾燥後，均勻的塗抹之，平滑的以抹子壓之。
- (3) 上塗抹是在中塗抹乾燥後，纖維壁整修時，依 7.5（纖維壁塗抹）進行，灰泥整修時，依 7.6（灰泥塗抹）進行。其他整修依特別記載進行。

解說：

荒木田土：壁土是採取建設地附近之山土、田土，流川土使用，在此所指的荒木田土係（在東京都荒川區至埼玉縣附近）之土，其黏性，乾燥後之硬化狀態較佳，而成為壁土之代名詞。

荒壁反面：將荒壁土從通橫柵側至通橫柵面成平坦為止（木舞竹會被隱蔽，與橫柵成水平之厚度為止），將在塗抹側滲出土抹至裡側，荒壁充分乾燥後（荒壁塗抹後至少放置 1 週以上），以裏測介土薄薄的塗抹稱之。

壁上塗抹：色土是在各地所生產，被用於各個特色之整修用。

第 7 章 泥瓦工程	104
7.1 一般事項	104
7.2 灰泥 (mortar) 基礎 (材) 金屬網工法	104
7.3 塗抹灰泥	107
7.4 石膏膠泥塗抹	110
7.5 纖維壁塗抹	113
7.6 灰泥塗抹	114
7.7 土壁塗抹	115

第八章 內外裝工程

8.1 鋪設磁磚

8.1.1 材料：

- (1) 陶磁面磚之品質為 CNS 9737 (陶磁面磚) 合格者，或與此同等性能者。
- (2) 使用之磁磚形狀、尺寸、色調、背面型式等，須先提出樣品以獲得**建築主**或**工程監督者**之承認。
- (3) 基礎灰泥 (mortar) 之調合依 7.3.2 (調合) 項進行。
- (4) 接著劑之品質為 **JISA5548 (陶磁器質磁磚用接著劑)** 合格者，或與此同等以上性能者。另外，內裝工程所使用之接著劑不使用福爾馬林，而使用甲苯 (toluene) 二甲苯 (xylene) 釋出極小者。使用有機劑系接著劑時採用最小有效使用量，並須考慮有充分的養護時間。
- (5) 混合劑依特別記載。或由工程監督者承認者。

8.1.2 基礎製造

- (1) 基礎面依 7.2 (灰泥 (mortar) 基礎 lath 工法) 標準，使用木林子壓塗抹厚度 10mm 以上之灰泥。
- (2) 堆積被覆以整修程序塗抹上灰泥，使賦予粗糙面。

8.1.3 地板鋪設磁磚工法

- (1) 地板磁磚及鑲嵌馬賽克 (mosaie) 磁磚時，將砂與水泥充分混和，將含有適度濕潤之灰泥鋪平後，再使用水泥糊被覆。
- (2) 鋪設依接縫比例，通過水平線及壓住在陽角，另須注意水流傾斜流動設計。
- (3) **化粧目**的填塞在鋪設後盡快施工，將目的部分清掃後進行。另外，依其乾燥狀態進行適當的水濕。

8.1.4 牆壁鋪設磁磚

- (1) 各種工法之鋪設磁磚之塗抹厚度依次表：

各種工法鋪設用磁磚之塗沫厚度

	區分	磁磚	灰泥塗抹厚度 (mm)
外裝 磁磚鋪設	壓著鋪設 (一片鋪設)	小口平, 二丁掛程度之大小為止	4—6
	馬賽克磁磚鋪設	50mm 二丁以下	3—5
內裝 磁磚鋪設	堆積鋪設		各樣
	壓著鋪設	1片鋪設	100mm 108mm 150mm 200mm
		單元鋪設	150mm 以下
	馬賽克磁磚鋪設		150mm 二丁以下
	接著劑鋪設		300mm 角以下

(2) 堆鋪設依次述進行

鋪設順序依據接縫比例通過水平線，在窗戶、出入口周圍、隅角等重要者先進行。

鋪設在磁磚背面裝上鋪設灰泥，充分使灰泥的均勻，將磁磚壓住基礎，通直且平坦的，由下部向上部鋪設上。

鋪設灰泥如不充分，而有空隙時，以灰泥修補。

一日鋪設高度約為 1.2 公尺為止。

(3) 壓著鋪設依次述進行。

鋪設順序是依前項 (2) 之 進行。一般平壁原則上是由上部向下部進行鋪設。

鋪設在基礎側將灰泥均勻、平坦的塗抹，即刻鋪設磁磚，使用木錘敲緊至磁磚周圍灰泥會堆砌為止，。

(4) 馬賽克磁磚鋪設，依次述進行。

鋪設順序依前項 (3) 之 進行。

用灰泥塗抹後鋪設磁磚，在灰泥柔軟時，使用木錘子敲緊至接縫部分灰泥堆砌為止，使縱、橫及縫間能整齊的排列。

表面貼紙之馬賽克磁磚，預估鋪設後時間，以水濕潤後再撕下紙張，再整修磁磚排列。

(5) 接著劑鋪設，依次述進行：

接著劑鋪設基礎面（中塗抹）之乾燥期間，原則上在夏天約 1 周以上，其他季節約 2 週以上，使其充分乾燥。

接著劑之塗布面積、塗布量與塗布後之放置時期依各個製造廠商之說明書，或由工地監督者認可之。

接著劑之塗布使用金抹子壓住基礎面，擴大塗布，以梳痕抹子賦予梳痕。

磁磚鋪設由壁面上部將磁磚鋪設，並使用木錘子充分的敲壓之。

接縫調整在鋪設磁磚尚移動時期進行之。

8.1.5 養護

- (1) 在屋外施工之場合，易受到強烈直射日光及風雨等損傷，宜被覆以薄膜（sheet）進行養護。
- (2) 在寒冷期進行作業時，施工及圍繞，被覆薄膜，必要時須進行保暖。
- (3) 磁磚鋪設施工中，及灰泥硬化中，需充分注意不會進行磁磚鋪設面振動或衝擊。
- (4) 磁磚鋪設終了後，除去污染並進行磁磚表面之清掃。不得已使用酸類清掃時，在清掃前充分以水濕潤；清掃後，即刻進行水洗，使酸成分不會殘留下來。

解說：

陶磁面磚：依原料與製造方法有內裝用之陶器面磚與外裝用之陶器質，石器質之磁磚等。陶器質之磁磚因吸水率大，如在外使用時會受到凍害而損傷，因此不能使用。

磁磚鋪設之注意要點：因磁磚是重的材料，發生剝落時，會造成傷害人命之危險，所以仔細的施工使磁磚與基礎能充分接合。另外，每一片磁磚，以一定間隔鋪設上，其間隙（稱為接縫）需注意是否充分填塞入水泥灰泥（cement mortar）。如其灰泥之填塞不充分時，在磁磚側面接縫磁磚會剝離而產生裂縫，從該間隙水分會侵入，而漸漸的使基礎腐朽，而成為磁磚剝離的原因。

壓著鋪設：此係最初，先塗抹塗付用灰泥 2m² 程度，再將磁磚鋪設其上之工法。在鋪設前，磁磚背面塗付灰泥再進行鋪設之改良壓著鋪設工法。

馬賽克磁磚鋪設：馬賽克磁磚是 18mm x18mm 程度之尺寸的磁磚成為一單元（unit），使其成為 300mm x300mm 左右之尺寸的磁

磚，被使用在浴室之地板或其他易遭水份濕潤之場所。
接著劑鋪設：不使用水泥灰泥，而以合成樹脂系或橡膠系接著劑塗在基礎上，並用梳痕抹子豎起梳痕後，在鋪設上磁磚之工法。

磁磚鋪設基礎灰泥面之整修程度

工法的種類	整修之程度	基礎面之精度
堆積鋪設	木抹子壓住金梳痕拉出	±3.0 mm
壓著鋪設	木抹子壓住	±2.0 mm
磁磚鋪設	木抹子壓住	±1.5 mm
接著劑鋪設	木抹子壓住	±1.0 mm

(註) 塗抹面精度是以整修面為基準，長度 2m 表示之。

8.2 鋪榻榻米

8.2.1 材料：

榻榻米（包含榻榻米地板及榻榻米表面）之品質，依特別記載

8.2.2 工法：

- (1) 榻榻米：將榻榻米正確的切割。邊緣寬度是以表面 2 目為標準，折線通直良好，無鬆脫縫上去。另外，在榻榻米材上面賦予方法。
- (2) 鋪蓋在門檻或榻榻米間以不會發生高低差或間隙產生。

8.3 地毯鋪蓋

8.3.1 材料

- (1) carpet 依次述說明：
 - 品質及種類依特別記載。
 - 色調之樣本經工程監督者認可。
- (2) 環線狀輸送器 (Creeper) 墊底材料依特別記載。
- (3) 安裝用付屬品依次述：
 - 環線狀輸送器 (Creeper) 之尺寸是墊底材厚度相對應者。
 - 鐵釘、螺釘等為黃銅或不銹鋼製者。
- (4) 接著劑之材料依製造廠商所指定者，或工程監督者之認可。另外，內裝工程所使用接著劑不使用含福馬林 (甲醛)，而使用甲苯，二甲苯之釋出量少者。使用有機溶劑系接著劑時採用最小有效使用量，並設置充分的養護時間。

8.3.2 工法

鋪設環線狀輸送器工法或全面接著工法，其適用範圍依特別記載。

8.4 PVC 地磚鋪設

8.4.1 材料

- (1) PVC 地磚之品質依特別記載。
- (2) 接著劑之品質為 JISA5536 (PVC 地板材用接著劑) 合格者，或與其同等性質以上者。另須工程監督者之認可。內裝工程所使用接著劑不使用含福馬林 (甲醛)，而使用甲苯，二甲苯之釋出量少者。使用有機溶劑系接著劑時採用最小有效使用量，並設置充分的養護時間。

8.4.2 工法

- (1) 鋪設工法，依次述：
在基礎面使用梳痕抹子塗布接著劑。必要時，在整修材面亦進行塗布。
鋪設方法以不會有高低差及鬆脫進行全面鋪設。
- (2) 鋪設後預估接著劑之硬化時間，全面以水擦拭清掃，乾燥後使用樹脂腊或水溶性腊增加其光澤。

8.5 PVC 地板 sheet 鋪設

8.5.1 材料

- (1) PVC 地板 sheet 之品質依特別記載。
- (2) 接著劑之品質依 8.4.1 (材料) 之 (2) 項。內裝工程所使用接著劑不使用含福馬林 (甲醛)，而使用甲苯，二甲苯之釋出量少者。使用有機溶劑系接著劑時採用最小有效使用量，並設置充分的養護時間。

8.5.2 工法

- (1) 假鋪設是因應必要的進行，但在施工時，切割良好，切成較長能卷起，充分伸縮為止，並列鋪設之。
- (2) 鋪設與張貼方法，依次述：

接縫與接合之位置依各製造廠商之說明書。另外，工程監督者在場時，需接受其認可。

施工前，基礎面須進行充分的清掃，避免如接縫、接口、出入旁邊及柱附屬等部位產生間隙。

接著劑在基礎全面平均塗布時，必要時，可在整修材裏面進行塗抹，避免張貼時產生高低差及鬆脫。

非得在寒冷期間施工時，依照氣溫進行適當的養護。

8.6 壁紙張貼

8.6.1 材料

- (1) 壁紙之品質及種類依特別記載。另外，接著劑及 sheet 之品質及種類依照壁紙製造商之指定，並接受工程監督者之認可。
- (2) 壁紙之游離甲醛釋出量依照壁裝材料協會所定 ISM 規格（生活環境之安全有關準則），或與其同等之基準、性能合格者。另外，在壁紙施工時所使用的接著劑不可含有福馬林。

8.6.2 工法

- (1) 壁紙是直接張貼在基礎上或帶狀張貼（在基礎上和紙的使用方法），張貼裁切適當的壁紙。
- (2) 使用線條（batten）繩時，通直良好，以接著劑、鐵釘等固定之。

解說：

榻榻米地板：JIS 有規定機械地板之品質，依榻榻米地板 1 張之重量或縱橫絲間面積及縱絲之接縫間隔區分為特，1、2、3 級品。重量大，絲間面積愈小者使於上上品。

榻榻米地板之標準尺寸 (單位：cm)

種類	長度	寬	厚度
100 W	200	100	5
92 W	184	92	5

化學床：化學床有 JIS5901（稻桿榻榻米床及稻桿夾心榻榻米床）與 JISA5914（建材榻榻米床）。

榻榻米種類與大小：依榻榻米大小種類可區分為京間，三六間，五

八間三種。

謹慎選擇接著劑以降低室內空氣污染，接著劑中分為含有甲苯、二甲苯作為溶劑之有機溶劑系者以及含量少之水性乳劑者。但水性乳劑接著劑使用在水周邊或高濕度場所時，其接著力會有問題，須注意使用。壁紙施工用澱粉系接著劑中的防腐劑含有甲醛者，但 **CNS 11196 (壁紙施工用澱粉系接著劑)** 規定甲醛釋出量在 **1mg/L 以下**。

主要施工要點如下：

接著劑之塗布量依據說明書所記載之規定塗布。

使用溶劑系接著劑時，開放時間(從接著劑塗布至張貼為止之乾燥時間)不足時，溶劑殘留導致施工後溶劑之臭味會殘留下來，因此必須依接著劑之使用規定採取開放時間(open time)。

接著劑之施工中與施工後需充分進行換氣。

一般因有機溶劑容易揮發，從施工之後有機溶劑會釋放，但隨著時間增加其揮發量會驟減。因此，從施工至入居為止，放置 14 天以上是必要的(換氣是充分的進行為前提)。

謹慎選擇壁紙以減低室內空氣污染，壁紙中含有作為防腐劑之甲醛。**CNS 11491 (壁紙)** 規定甲醛釋出量在 **1mg/L**。另外，**壁裝材料協會(壁紙等之建材之製造者所構成之業界團體)** 訂定有 **ISM 規格(記載生活環境之安全的內裝材料有關的準則)**，可作為減低有害物質之釋出量的參考。

PVC 地磚等：PVC 地磚是合成樹脂系地磚，現在被使用最多者以聚乙烯(PVC)樹脂為主原料。

PVC 地磚須具有良好步行感覺、耐水性、耐磨耗性、陷入量及施工性，而良好的地板除上述性能外，其與基礎堅牢的接著亦很重要的。

PVC 地磚及地板 sheet 之接著是使用地板用 PVC 地磚接著劑進行，但是一樓泥土房間使用橡膠系者後，若發生接著劑滲出及剝離時，可考慮使用環氧樹脂(Epoxy resin)。

8.7 整修塗裝材之修整

8.7.1 材料

- (1) 薄的整修塗裝材之品質為 JISA6909 (建築用整修塗裝材) 合格者，或與此同等以上性能者，種類依特別記載。
- (2) 複層整修塗裝材(噴霧磁磚等)之品質為 JIS6909 (建築用整修

- 塗裝材)合格者,或與此同等以上性能者,種類依特別記載。
- (3)厚的整修塗裝材(噴塗灰泥漿)之品質為 JISA6909(建築用整修塗裝材)合格者,種類依特別記載。

8.7.2 基礎處理

(1) 基礎面之乾燥時間依次表

	基礎	磁磚面	plaster
乾燥時間		夏天 7 天以上 冬天 14 天以上	14 天以上

(2) 整修塗裝材整修的基礎處理依次述

灰泥 (mortar) 及膠泥 (plaster) 基礎等發生龜裂時,依需要使成 V 形避免妨礙整修,以灰泥,或 JISA6916(整修塗裝材用基礎調整塗裝材)合格者,或與此同等以上性能之水泥系基礎調整塗裝材填充,養護 14 天。

以灰泥及膠泥 (plaster) 為基礎時,在修補處所進行砂磨使其平滑。

8.7.3 工法

- (1) 工法為噴塗、滾輪塗附或抹子塗抹,依特別記載。
- (2) 混練、塗附等依各製造商之說明書進行。

8.7.4 注意事項及養護

- (1) 原則上,整修場所之氣溫在 5 以下時不進行整修。不得已進行整修塗裝時,以板材圍繞、被覆 sheet 外,並採取必要的保暖措施。
- (2) 夏天時,整修受到直射日光之壁面時,為防止急劇乾燥,須以板材圍繞及被覆 sheet,而水泥系整修塗裝材尚須考慮灑水措施。
- (3) 外部之整修塗裝作業,在有可能降雨或強風時,原則上不進行整修作業。
- (4) 整修後,在整修面發生變色或色調不均時,須進行整修工作。
- (5) 整修面之周邊及安裝完成部品時不可受到污染或損傷,並利用養護紙或生 tape 進行保護。

第九章 建具工程

9.1 外部建具

9.1.1 材料

- (1) 窗框為 JISA4706 (窗框) 合格者，或與此同等性能以上者。
- (2) 門框為 JISA4702 (門) 合格者，或與此同等品質與性能以上者。
- (3) 金屬製木板套窗為 JISA4713 (金屬製木板套窗) 合格者，或與此同等品質與性能以上者。
- (4) 防火門之指定依特別記載。另外，使用鋁製建具時，依據建築基準法之指定。
- (5) 金屬製網門，依特別記載。無等別記載時為外面收納可動式，另網為合成樹脂製成。
- (6) 外部建具所使用玻璃依特別記載。

9.1.2 工法

建具之組立及安裝依各製造商之說明書，依特別記載。

解說：

外部建具：外部建具是窗、門等主要在外牆壁所設置的開口部材之總稱。考慮到次述事項而適當的選擇外部建具。

- (1) 建具之材質：窗框 (sash) 之主要材質是鋁製外，為提高隔熱及防露性，有木製、塑膠製及由這些材料所複合材料製。
- (2) 建具之構造：窗框 (sash) 之構造，建具有一重構造者或雙重構造者。另外，依使用玻璃的不同，有複層玻璃用之建具與單板玻璃用之建具。最近亦有鋁形材之中間部以樹脂材料聯繫隔熱構造窗，或鋁形材與塑膠形材嵌合之鋁樹脂複合構造窗等具有隔熱、防露構造窗。

門與窗由在四周之框架與玻璃所構成者，大部分成為框組者及表底面材之中間部填充以蜂巢或隔熱材(隔熱)之 flash 構造。

(3) 玻璃的種類

單板玻璃之外，複層玻璃或組合玻璃，將玻璃多層化，有提高其隔熱性、防露性與斷熱性等之高機能玻璃。複層玻璃具中間空氣層，玻璃表面以特殊金屬膜塗裝，達到將隔熱性能或遮熱性能提高之**低放射複層玻璃**。**低放射複層玻璃**，依塗

裝或板膜材質之不同，而分為高隔熱型與隔熱型。

建具之性能

- (1) 耐風壓性：表示在強風時，建具能忍耐多少風壓之性能。依 CNS 11526。
- (2) 氣密性：表示從框架與門之開隙有多少空氣漏掉的性能。依 CNS 11527。
- (3) 水密性：表示在風雨時，超過建具框架至室內側為止，之風雨的侵入，能防止多少程度之風壓的等級。依 CNS 11528。
- (4) 隔熱性：表示有必要暖房時期能抑制多少，熱量移至建具之外側之性能，性能值是依熱流率。依 CNS 10523。
- (5) 隔音性：表示從室外向室內侵入之音，從室內向室外漏出音，能多少加以遮蔽之性能。依 JISA4706 (sash) 及 JISA4702 (door)。
- (6) 防火性：在建築基準法，對於防火地域及準防火地域所建設之建築物，建築物有延燒危險部分時，其外牆壁開口部須要求為防火門。

安裝方法：標準尺寸

- (1) 外裝建具之安裝形式有框架之大部分會收納在安裝開口內之內部，收納框架一部分會安裝在開口內之半外裝收納，及框架大部分會在裝置開口之外，外部安裝收納等三種。
- (2) 外部建具裝入複層玻璃建具時，或雙重建具時，依照建具之重量對於安裝開口部是否會造成有害變形，因此在窗台及門等使用適當斷面之木材，同時其間柱配置需適度間隔。
- (3) 在外部建具之安裝部位，為防止漏水引起構造材及基礎材之腐朽，在外部建具之釘入與防水層之間須貼上防水膠帶，以消除水份可能侵入之間隙。
- (4) 標準尺寸是以柱之芯與芯 910mm 及 1000mm 為標準。910mm 基準單位時依建具製造廠商之說明書，1000mm 基準單位則以下表為標準。

(5) 標準尺寸，例 (1000mm 基準單位 (Module))

公稱尺寸	公稱尺寸		500	750	1000	1500	2000	2500	3000	3500
	基準尺寸 (W)		415	650	880	1380	1880	2380	2880	3380
	基準尺寸 (h)	W h	365	600	830	1330	1830	2330	2830	3330
300	375	300	0	0	0	0	0	-	-	-
500	575	500	0	0	0	0	0	-	-	-
700	775	700	0	0	0	0	0	-	-	-
900	975	900	0	0	0	0	0	0	0	-
1100	1175	1100	0	0	0	0	0	0	0	-
1300	1375	1300	0	0	0	0	0	0	0	-
1500	1575	1500	0	0	0	0	0	0	0	-
1800	1830	1800	-	-	0	-	0	0	0	0
2000	2030	2000	-	-	0	-	0	0	0	0
2200	2230	2200	-	-	0	-	0	0	0	0

(6) 尺寸之壓住方法、例 (1000mm 基準單位)

寬度柱芯尺寸減去 120mm 角柱部分作為開口尺寸，從開口尺寸減去左右許可差 (clearance 包含 sash 框外觀尺寸) 為內部尺寸 (W)，作為窗戶尺寸為基本。但是柱芯尺寸未滿 1000mm 之小窗不依上述方式

高度：窗框室內 angle [內 =] 之內部尺寸 (h) 作窗尺寸為基本。

9.2 內部建具

9.2.1 材料

- (1) 木材之品質須充分乾燥且不含髓心材，無割裂，翹曲等缺點。使用木材以外之材料時，依特別記載。
- (2) 接著劑之品質依特別記載。但是在經常暴露雨水的場所中使用時，須具有耐水性、耐候性。
- (3) 具有合格耐水性之木材，在暴露雨水的場所或周圍使用時，為 JAS 所訂定之 1 類，其他為 2 類。

9.2.2 工法：

將建具組立及安裝依各製造廠商之說明書，或依特別記載。無特別記載時，依次述：

- (1) 框(Rail style)及棧接合為樺接組或木釘組，併用接著劑膠合之。
- (2) 樺接框預估厚度在 36mm 以上時，為兩枚樺，未滿 36mm 時為 1 枚樺。
- (3) 打穿樺時，以割裂楔栓緊，打入樺時，使用接著劑膠合。
- (4) 淋雨之拉門使用門條樺合。

9.2.3 (障子)拉門

使用材種依特別記載，無特別記載時，上下棧木，框為短樺頭。窗格子為併合樺，框及棧為樺頭。

9.2.4 隔扇

和式隔扇之部材種類及周圍邊緣之整修依特別記載。

9.2.5 內裝：

(1) 內裝門：

單元(附有框架)：形狀、尺寸、表面裝修及色彩等依特別記載。

拱梭(Rib)(空心門、框門)：種別、形狀、尺寸及表面整修等依特別記載。

(2) 門：依特別記載。

(3) 浴室門：依特別記載。

解說：

建具材料：材料是使用扁柏、花柏、柳杉、西部側部、花旗松、雲杉、北美冷杉、柳安等與使用由這些材料所製成之集成材。

西式建具一般會被塗裝，但和式建具除隔扇等一部分建具外，幾乎不塗裝。

Cashew - 塗裝：Cashew - 系塗料是在 cashew - 樹(漆料)生育之 cashew nut 之外殼所含有液為主原料加以製造，其乾燥塗膜具有與漆塗膜相類似的外觀及性能。

空心門：在格子上之骨組(框架)之兩面以接著劑膠合，上下棧木及框為減少門之翹曲，一般使用層積材。

9.3 建具之五金配件

9.3.1 建具五金配件之品質

(1) 建具之五金配件為形狀、尺寸正確、機構圓滑，且表面無缺陷等之良質者。

9.3.2 門窗合葉：門窗合葉尺寸等以次表為標準

建具之種類	門窗合葉(mm)	建具之高度與門窗合葉之枚數	
		2mm 下	超過 2m 者
小窗、門、棚架、 窗出入口	64 - 76 76 - 89 102 - 152	2 枚	3 枚

9.3.3 門車、軌道：門車及規道之尺寸等以次表為標準

建具之種類	門車外徑	規道之斷面 (mm)	
		斷面之形狀	直徑或寬 x 高
小窗	24	甲丸	5.6 x 7.0
窗	30	甲丸	5.6 x 7.0
出入口及特別大之 窗	36 或 45	甲丸	7.0 x 9.0
		角	7.0 x 7.0

第十章 塗裝工程

10.1 一般事項

10.1.1 材料

- (1) 塗料之品質全部為 JIS 合格者，或與此同等以上性能者，依特別記載。另外，內裝工程所使用接著劑不使用含福馬林（甲醛），而使用甲苯，二甲苯之釋出量少者。使用有機溶劑系接著劑時採用最小有效使用量，並設置充分的養護時間。

10.1.2 塗裝樣本

預先準備塗裝樣本，經建築業主或工程監督者之認可，必要時在施工面上進行樣本之塗裝測試。

10.1.3 塗裝工程一般

- (1) 塗料在使用之前充分的攪拌混合，必要時進行粘度測試。
- (2) 使用砂紙擦拭及水研磨時，在清掃附著物後，以油灰（putty）填充，下塗、中塗等，整修時以適當的砂紙進行研磨。
- (3) 填塞穴孔及油灰填充，依次述：
填塞穴孔在深穴孔與大的間隙等使用填塞用油灰，以小竹片或抹子壓入之。
油灰塗抹視表面之狀況，在表面有低窪、間隙及高低差時，以小竹片或抹子將油灰薄薄的抹平。
- (4) 塗裝方法以適合塗料之工法，可依下述之一進行。另外避免雜亂，以區畫線以利明確的個別塗裝。
刷子塗裝：使用塗料適合之刷子，使刷痕能正確而相同的塗裝。
噴塗是使用塗裝用之噴槍。噴槍之種類、口徑及空氣壓視塗料之特性而選擇適當者，避免發生噴塗不均的噴塗作業。
滾輪刷子塗裝是使用滾輪刷子。在角落或周邊等使用小刷子或專用之滾輪，全面而均一的塗裝。
塗佈防銹塗料是依 或 進行，亦可進行浸漬塗裝。

10.1.4 素材化粧

- (1) 木材部份之素材化粧需特別注意不可傷害到塗裝面，將污染或附

著物以水擦拭除去後，進行樹脂處理，在節填塞穴孔後，進行砂紙研磨。

(2) 鐵件部份之素材化粧是使用鋼絲刷除污染或附著物，以溶劑擦拭除去油類後，再以鋼絲刷、砂紙等磨去鐵銹。

(3) 混凝土、膠泥及灰泥面之素材化粧是用毛刷、砂紙和布等除去污染或附著物，再將穴孔填埋油灰並抹平，之後以砂紙磨平。

(1) 石膏板，其他板材面之素材化粧是用毛刷、砂紙布等除去污染或附著物，之後進行穴孔填埋及接縫處理，以砂紙研磨後，**進行吸入制止**。

(2) 至塗裝為止素材需使其充分乾燥。

10.1.5 養護

工程中須注意不能造成塗裝面及塗裝面以外部份污染或損傷，並進行必要的適當養護。

解說：

(1) 樹脂處理，節制止，節樹脂等對於整修塗膜會影響，盡可能以小刀片削取之，無法削取時，則以燒熱抹子使其滲出，再以溶劑擦拭，塗佈四次清漆。

(2) 污灰塗抹：大的穴孔或傷痕以與素材相配合之油灰，以小竹片抹上，薄層及多次塗抹者為佳。

(3) 填充：**造作用**柳安材對於塗料之滲入較激烈。木材以豆粉，鐵丹(bengaia)灰墨等與合成樹脂透明油漆相混合作為填充材，在一次塗佈乾燥後，以布擦拭，達到塗料附著均一與木理美觀之效果。

(4) 砂紙研磨：為提高塗裝面之平坦化與塗料之附著效果而使用，但在素材時其粗糙度為砂紙 120 號 180 號，**下塗後**調整為 180 號 240 號的程度，更良好之整修是使用 300 號的砂紙，如此依序使用砂紙作業。

10.2 工法

10.2.1 合成樹脂調和油漆塗裝

(1) 合成樹脂調和油漆之塗料為 JISK5516 合格者，或與其同等性能以上者，種類依特別記載。無特別記載時，室內塗裝為 1 種，室外塗裝為 2 種。

(2) 木質部下塗時是塗布合成樹脂調和油漆，油灰填充，砂紙研磨擦

之後，進行中塗及上塗。

- (3) 鐵件及鍍鋅面，則在塗裝防銹塗料後，進行填埋穴孔，油灰填充，砂紙或水研磨後，進行中塗及上塗。

10.2.2 合成樹脂乳劑油漆塗佈

- (1) 合成樹脂乳劑油漆塗佈適用於基礎為混凝土膠泥，灰油、石膏板及其他板材等之表面。
- (2) 合成樹脂乳劑油漆之塗料為 JISA5663 合格者，或與其具有同等性能以上者，使用 JIS 標準品之場合，室內塗裝為 2 種、室外或濕氣發生之場所是使用 1 種。
- (3) 合成樹脂乳劑塗料塗佈為兩次以上

10.2.3 透明拉卡漆 (clear lacquer) 塗裝

木質部塗佈透明拉卡漆(clear lacquer)作為木材底漆(Wood sealer)，必要時需以填料進行填充塗佈，經砂紙擦磨後，進行上塗。

10.2.4 油性著色 (stain) 塗裝，油性著色 (stain) 合成樹脂洋漆 (Varnish) 塗佈

- (1) 木質部之油性著色 (stain) 塗佈為塗佈 1 次以上，塗佈作業不可有塗料殘留與不均的情況發生。
- (2) 油性著色 (stain) 合成樹脂洋漆 (varnish) 塗佈是在上述 (1) 之後，再以合成樹脂 varnish 塗佈。

第十一章 小規模之建築物

小規模之建築物已考慮到其構法之結構特性，依構造計畫上之規定，被判斷能確保結構之安全性時，可不須進行特別的結構計算。

傳統梁柱構架構法、框組式工法（2×4 工法）、圓木組合構法等，是結構上之詳細會被規定之構法，建築物之規模較小之場合（一般是二層樓以下，總建坪面積 500m²），其構材、部位的構成方法在慣用上已被確立。因此，在各種構法，考慮其結構特性，被決定之構造規定已滿足之小規模建築物，因結構耐力上被認為不會發生大問題，所以不進行根據載重、外力之結構計算亦可。

在各構法可能決定之構造規定，一般根據如次述構造計畫上之想法。

（1）對於垂直載重之計畫

- （a）垂直載重是盡可能會在各抵抗要素均勻的分布加以配置。
- （b）各樓層之抵抗要素是使上下樓一致的加以配置。
- （c）基礎為鋼筋混凝土（RC），須設置在抵抗要素之下面。基礎之標準的斷面形狀，配筋是依載重（樓層數、積雪）、地盤條件而定。
- （d）有配置等條件不佳部分時，其位置、個數、補強法等加以規定，使對於建築物全體不會造成不良影響。
- （e）各構材之斷面尺寸等是依載重條件相對應製作成之跨度表確認其安全。

（2）對於水平載重計畫

不進行結構計算之小規模建築物之構造一般是考慮當作剪力牆構造。

剪力牆構造有安裝斜撐之構架組、貼上結構用合板等面材的構架組等，在建築物完成後，藉著構成牆壁構材以抵抗水平力之構造形式，建築物是由地板、牆壁、屋頂等之平面使建築物全體成為箱子般之一體化的構造。

建築物被視為一體化箱子時，如相當於箱子的蓋子與底部之水平構面（樓（地）板面、屋頂面、屋架面）較牆面為弱時，因承受水平力時建築物會發生部分的大變形，為使建築物成一體之目的，在使四周之外牆、內牆以致於水平構面堅固之必要，為確保水平構面之面內剛性之目的，樓（地）板組之構成方法（樓（地）板貼面之配置、鐵釘之種類與釘著方法等）、樓（地）板組之大小（剪力牆線間距離）、樓（地）板組之形狀（長邊方向與短邊方向之比）是有必要規定。（參照圖 11-1）。

另外，既使建築物是由於四周外牆、內牆及水平構面而被一體化，抵抗水平力之耐力要素（框架組、剪力牆、斜撐）會偏在時，在建築物水平力作用時，建築物會發生扭曲（參照圖 11-2）在建築物會發生局部性的大變形，從該部分建築物全體破壞之危險性會變大，因此抵抗水平力之剪力牆在建築物內平衡良好的配置是必要的。

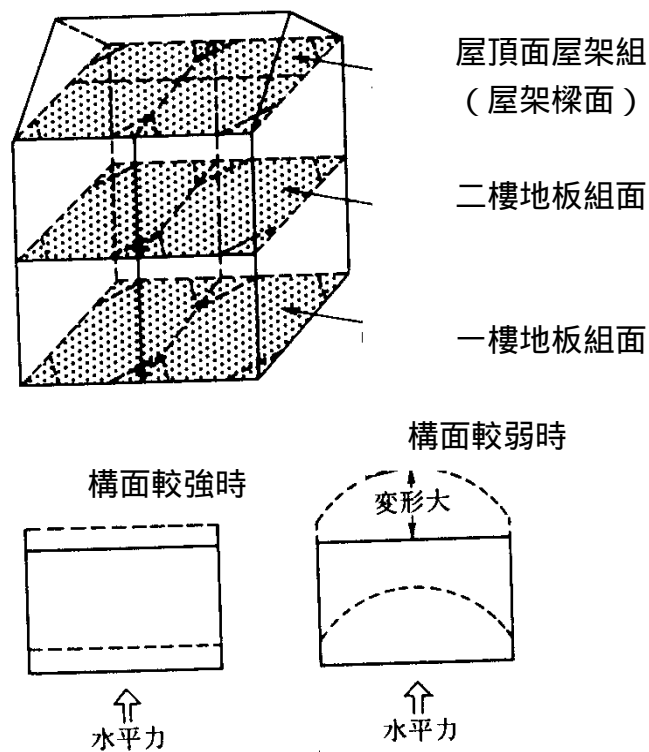


圖 11.1 水平構面

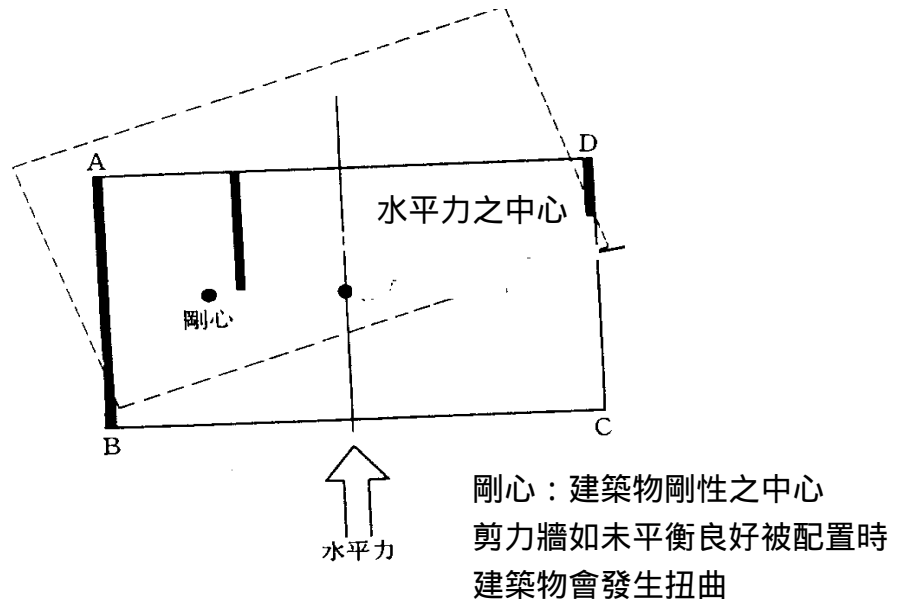


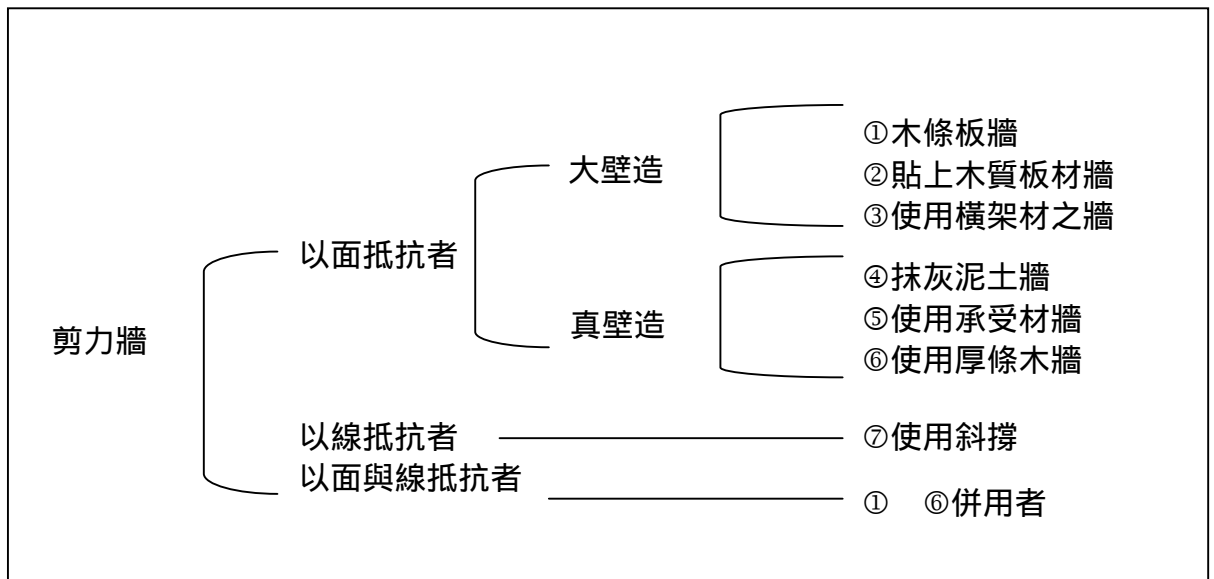
圖 11.2 建築物之扭曲

從以上事實，不進行結構計算之小規模建築物，其剪力牆不會偏在，而平衡良好是為前提。另外所謂「平衡良好的配置」，並非只是在平面的意義，二層樓建築物之場合，對一、二樓之立體的配置亦必要注意。尤其對於只有一部分為二樓之建築物有必要特別注意。

其次，為能抵抗在建築物作用之水平力，足夠量的剪力牆之確保是有必要的，最低必要之剪力牆之規定，一般是稱為「剪力牆率之規定」。

對於水平力能抵抗之剪力牆有如表 11-1 所示之形式，耐力之大小是依其種類而異，其耐力的大小是以對於一定基準之比率加以表示者，稱之為「剪力牆倍率」，而剪力牆倍率之大小是依構成剪力牆之材質、材厚、緊結法而異，各種構法是依剪力牆構成而被決定。

表 11-1 剪力牆之形式與種類



對於小規模之建築物之水平力的構造計畫之基本雖如上所述，但是另外考慮到構造規定外，對於次述各點有必要注意。

(a) 剪力牆之配置

(i) 剪力牆之配置及偏心

外周以剪力牆線構成，平面是由封閉之剪力牆線被區畫。

剪力牆是在剪力牆線上平衡良好的配置之，而且在角落部位適當的補強。

在剪力牆線上之連續開口部之寬度及對於在一剪力牆線上開口部的寬度之合計是設定限制。

(ii) 剪力牆在建築物短邊方向（梁間方向）及長邊方向（桁架方向）之剪力牆量

各方向均在結構耐力上須具備有必要之剪力牆量者。

(iii) 相對之剪力牆線相互之距離（水平構面之面內剛性之確保）

相對之剪力線相互之距離是設定限制。

(iv) 由剪力牆中心線所包圍部分之水平投影面積（剪力牆之分配配置）

以剪力牆線所包圍部分之水平投影面積是設定限制。

(v) 二樓建築住宅之二樓及一樓的剪力牆之連續性

二樓之剪力牆是在一樓剪力牆之直上方或是棋盤狀的配置。

(vi) 二樓建築住宅之二樓及一樓剪力牆線之連續性

一樓及二樓之剪力牆線原則是上下一致者。

二樓剪力牆不是在一樓剪力牆之正上方或不成棋盤狀被配置時，二樓之剪力牆的剪力牆倍率是適當的減低。

(vii) 二樓建築住宅從二樓向一樓之層剪力的傳達

二樓樓板面、屋架樑面、屋頂面等之水平構面是具備有充分的剛性，其能將應力安全的傳達至剪力牆之構成者。尤其，設置通氣部分時，其是不會造成結構上之障礙者。

二樓之層剪力是為可傳達至二樓正下方之一樓部分者。

(viii) 剪力牆之下部之基礎的構造

一樓（或是最下樓層）之剪力牆線的下面是設置一體之鋼筋混凝土造基礎或具備同等以上之強度者。

(b) 剪力牆之構造者

(i) 剪力牆之寬與高度之比

剪力牆之寬對於高度之比是設定有限制

(ii) 剪力牆之厚度

剪力牆之厚度是在一定以上者。

(iii) 剪力牆對於壓縮、面外彎曲及衝擊之安全性

(iv) 剪力牆之容許剪耐力（剪力牆倍率）

剪力牆倍率是設定上限

(3) 現行之規定與其根據

現在，傳統梁柱構架構法，框組式工法是被訂定有剪力牆倍率，必要剪力牆率，但其規定之根據等是依據「建築耐震設計之保有耐力與變形性能（1981）者」。

(a) 剪力牆倍率

剪力牆倍率是表示剪力牆對於地震力或風壓力等水平力能負擔多少者,所以從以往就訂定剪力牆之水平長度每 1 m 能負擔 130 kgf 時,其剪力牆倍率為 1。即

$$\text{剪力牆 } 1 = 130\text{kgf/m} \quad (11、1)$$

1982 年之新耐震設計法以前,對於水平震度 0.2 之剪力牆之變形角是考慮木造建築物在地震後之修復限界為 1/60 rad。另一方面,1982 年之耐震規定之改正是對於 base shear 係數 0.2 之水平力,其層間變形角是成為 1/200 以下者(但是,剪力牆整修等是不會發生有害之損傷時,可在 1/120 以下者)。對於木造建築物之剪力牆倍率,對於 1/120 rad 時變形之載重改為 130kgf/m (此是和以往相同)時,其剪力牆倍率當作為 1,根據實驗結果由次式決定其剪力牆倍率

$$\text{剪力牆倍率} = \frac{3}{4} \times p_a / 130 \times \quad (11、2)$$

式中, 3/4 為資料分散所引起減低係數, p_a 為特定變形(依試驗方法而異),考慮到安全率、粘性等之耐力(kgf/m), 130 為單位剪力牆倍率(kgf/m), α 是考慮到材料特性之減低係數(0.6-1.0)。

表 11-2 剪力牆倍率之例(傳統梁柱構架工法)

	梁柱構架組的種類	剪力牆倍率
(1)	設置抹灰泥牆或是木板條,其他與這些類似者,在柱與間柱之間單面釘上之牆壁之梁柱構架組。	0.5
(2)	設置木板條或其他與此類似者,在柱與間柱之兩面釘上的牆壁之梁柱構架組。 安裝一根厚度 1.5 cm,寬度 9 cm 之木材,或直徑 9 cm 之鋼筋或具有與此同等以上耐力之斜撐之梁柱構架組。	1
(3)	安裝一根厚度 3 cm,寬度 9 cm 之木材,或具有與此同等以上耐力之斜撐的梁柱構架組	1.5
(4)	安裝一根厚度 4.5 cm,寬度 9 cm 的木材,或具有與此同等以上耐力之斜撐的梁柱構架組。	2

(5)	安裝一根 9 cm 角材的木材，或是具有與此同等以上耐力的斜撐的梁柱構架組。	3
(6)	將 (2) (4) 所述斜撐兩根成對角線交叉安裝的梁柱構架組。	各為 (2) (4) 的數值的 2 倍
(7)	將 (5) 所述斜撐兩根成對角線交叉安裝的梁柱構架組。	5
(8)	其他具有與 (1) (7) 所述梁柱構架組為同等以上之耐力的梁柱構架組。	由 0.5 至 5 範圍內由主管機關所認定的數值
(9)	由 (1) 或 (2) 所述牆壁與 (2) (6) 為止所示斜撐板併用的梁柱構架組。	(1) 或 (2) 是各個之數值與 (2) (6) 為止之各個數值之和。

(b) 剪力牆之水平加力試驗方法

以往所使用的剪力牆之水平加力試驗方法是圖 11-3 所示有數種，其特徵如次述。

(i) 日本式 (懸臂梁式)

此係梁柱構架工法、各種預鑄 (prefab) 工法等為訂定其剪力牆倍率之目的主要所使用的方法，在 JISA 1414 亦被訂定。依此方法，在加力側之腳部浮起所引起變形會較大。在此說是進行剪力牆之面內之剛性或強度之試驗，倒不如說是進行腳部之補強工法的試驗為相同狀況，有其缺點之反面，亦有給予安全側之結果的優點。在決定 p_a 時之特定變形是 $(d/H) = 1/120$ (rad)。

(ii) ASTM 法 (タイロッド法) (Tie rod 法)

此係在 JIS 亦被訂定的，但其是在框組壁工法所使用之剪力牆倍率決定時所使用的方法。依此方法，剪力牆腳部之浮上會被 Tie rod 法抑制，所以其能評價剪力牆面內之剪斷變形性能。決定 p_a 時之特定變形是由次式所計算之剪力牆的面內剪斷變形角 $\gamma = 1/300$ rad

$$\gamma = \frac{d_1 - d_2}{H} - \frac{d_3 - d_4}{B}$$

(iii) 載荷式

此係將剪力牆之浮上藉臨時載重(通常為 200kgf/m 程度)與實際之建築物之場合相接近的進行實驗,所以訂定既存構架組工法之剪力牆倍率時,決定 p_a 之際的特定變形是 $(d/H) = 1/120$ (rad)。

(iv) 傳統梁柱構架插入式

此亦可說是以上三種特徵的組合之方式,橫架材之效果亦考慮到的方法。

表 11-2 剪力牆倍率之例(傳統梁柱構架工法)

(c) 剪力牆量

必要剪力牆量之根據是依下述

(i) 對於地震力之必要剪力牆量與依據

對地震力之必要剪力牆量之計算是依次述之前提。

屋頂載重:單位屋頂面為 90kgf/m^2 (輕的屋頂為 60kgf/m^2)。

樓(地)板之固定載重:單位樓(地)板面積為 50kgf/m^2 。

牆壁載重:建築物之單位樓(地)板面為 60kgf/m^2 。

臨時載重:單位樓(地)板面為 60kgf/m^2 。

屋頂面積與樓(地)板面積之比為 1.3。

地震層剪力係數為 0.2,高度方向之分布是為 A_i 分布。

非剪力牆部分之負擔率為 33.3%。

(ii) 建築物重量之計算

①輕屋頂之建築物重量是每單位樓(地)板面積為次述之數值。

$$(1.3 \times 60 + \frac{60}{2}) = 108 \text{ kgf/m}^2$$

上式中,1.3 為屋頂面積與樓(地)板面積之比,60 為輕屋頂之重量,60/2 為每單位樓(地)板面積之牆的重量,而取建築物樓層高之上半部分之值。

②重屋頂之場合

$$(1.3 \times 90 + \frac{60}{2}) = 147 \text{ kgf/m}^2$$

③起居室之場合

$$(50+60+60) = 170 \text{ kgf/m}^2$$

上式中，50，60，60 各為樓（地）板之固定載重，臨時載重及牆壁載重。

(iii) A_i 之計算 (A_i 是地震層剪力係數之分布係數)

$$A_i = 1 + \left(\frac{1}{\sqrt{\alpha_i}} - \alpha_i \right) \frac{2T}{1+3T}$$

上式中，二樓建築之二樓部分， $\alpha_2=0.3$ $T=0.2$ 時，
 $A_2=1.38$ 1.4

三樓建築之三樓部分， $\alpha_3=0.2$ ，二樓部分 $\alpha_2=0.6$ ， $T=0.3$ 時，
 $A_3=1.64$ 1.6， $A_2=1.22$ 1.2。

(iv) 必要剪力牆量之計算

以剪力牆倍率 1 之剪力牆的水平長度加以換算，以計算其必要剪力牆率。

式中之 2/3 表示剪力牆會負擔比率（殘餘 1/3 為非剪力牆負擔比率）

①平房建築

$$\text{輕屋頂時，} 0.2 \times 108 \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{130} = 0.11 \text{ m/m}^2 \rightarrow 11 \text{ cm/m}^2$$

$$\text{重屋頂時，} 0.2 \times 147 \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{130} = 0.15 \text{ m/m}^2 \rightarrow 15 \text{ cm/m}^2$$

②二層樓建築

輕屋頂之二樓部分：

$$0.2 \times 1.4 \times 108 \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{130} = 0.15 \text{ m/m}^2 \rightarrow 15 \text{ cm/m}^2$$

輕屋頂之一樓部分：

$$0.2 \times (108 + 170) \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{130} = 0.29 \text{ m/m}^2 \rightarrow 29 \text{ cm/m}^2$$

重屋頂之二樓部分：

$$0.2 \times 1.4 \times 147 \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{130} = 0.21 \text{m/m}^2 \rightarrow 21 \text{cm/m}^2$$

重屋頂之一樓部分：

$$0.2 \times (147 + 170) \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{130} = 0.33 \text{m/m}^2 \rightarrow 33 \text{cm/m}^2$$

③三層樓建築

輕屋頂之三樓部分：

$$0.2 \times 1.6 \times 108 \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{130} = 0.18 \text{m/m}^2 \rightarrow 18 \text{cm/m}^2$$

輕屋頂之二樓部分：

$$0.2 \times 1.2 \times (108 + 170) \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{130} = 0.34 \text{m/m}^2 \rightarrow 34 \text{cm/m}^2$$

輕屋頂之一樓部分：

$$0.2 \times (108 + 2 \times 170) \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{130} = 0.46 \text{m/m}^2 \rightarrow 46 \text{cm/m}^2$$

$$\text{重屋頂之三樓部分：} 0.2 \times 1.6 \times 147 \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{130} = 0.24 \text{m/m}^2 \rightarrow 24 \text{cm/m}^2$$

重屋頂之二樓部分：

$$0.2 \times 1.2 \times (147 + 170) \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{130} = 0.39 \text{m/m}^2 \rightarrow 39 \text{cm/m}^2$$

重屋頂之一樓部分：

$$0.2 \times (147 + 2 \times 170) \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{130} = 0.50 \text{m/m}^2 \rightarrow 50 \text{cm/m}^2$$

另外，對於輕屋頂，積雪 1m 之多雪區域，計算時如次述。
為積雪之目的， α_i 之值在二樓以上會變大，因此 A_i 值會一部分變小。

$$\text{積雪 1m 之重量，} 100 \text{cm} \times 3 \text{kg/m}^2 / \text{cm} \times 0.35 \times 1.3 = 136.5 \text{ kg/m}^2$$

在此 0.35 是地震時之積雪重量當作 35% 較佳者。

$$\text{①平房建築} 0.2 \times (108 + 136.5) \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{130} = 0.25 \text{m/m}^2 \rightarrow 25 \text{cm/m}^2$$

②二樓建築之二樓部分：

$$0.2 \times 1.3 \times (108 + 136.5) \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{130} = 0.33 \text{m/m}^2 \rightarrow 33 \text{cm/m}^2$$

二樓建築之一樓部分：

$$0.2 \times 1.3 \times (108 + 170 + 136.5) \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{130} = 0.43 \text{m/m}^2 \rightarrow 43 \text{cm/m}^2$$

③三樓建築之三樓部分：

$$0.2 \times 1.4 \times (108 + 136.5) \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{130} = 0.35 \text{m/m}^2 \rightarrow 35 \text{cm/m}^2$$

三樓建築之二樓部分：

$$0.2 \times 1.2 \times (108 + 170 + 136.5) \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{130} = 0.51 \text{m/m}^2 \rightarrow 51 \text{cm/m}^2$$

三樓建築之一樓部分：

$$0.2 \times (108 + 2 \times 170 + 136.5) \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{130} = 0.60 \text{m/m}^2 \rightarrow 60 \text{cm/m}^2$$

積雪 2m 以上時，在上述各式，136.5 取兩倍成為 273 即可。

另外，利用屋架裡之三樓建築時，三樓部分之重量是當作總三樓建築之 1/2，以相同的步驟進行計算。

表 11-3 表示框組工法之必要剪力牆率。另外在法令上傳統梁柱構架構法既使不考慮積雪量亦可。

(b) 對於風壓力之必要剪力牆率與其根據

對於在一般之建地所建築之建築物，例如，為能抵抗如同伊勢灣颱風之風壓之目的，如標準之瞬間最大風速為 50m/sec 時，速度壓 q 如次述：

$$q = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{16}v^2 = \frac{1}{16}(50 \times \sqrt{\frac{h}{15}})^2 = 40\sqrt{h} \quad (\text{空氣密度為 } 1/8)$$

建築物之高度為 4m，平均速度壓以 $h=4.0\text{m}$ 計算時， $q = 40\sqrt{h} = 80 \text{kgf/m}^2$ 。風力係數如圖 11-4 所示時，兩面合計為 1.2 (=0.8+0.4 或是 0.9+0.3)，剪力牆倍率 1.0 之剪力牆的耐力為 130kgf/m，非剪力牆部分會負擔風壓力之 1/3，餘下部分由剪力牆承受時，每單位外觀面積所需剪力牆長如次述。

$$40\sqrt{4}(\text{kgf/m}^2) \times 1.2 \times \frac{2}{3} \div 130(\text{kgf/m}) = 0.492 \text{m/m}^2 \rightarrow 50 \text{cm/m}^2$$

另外，標準之瞬間最大風速為 60m/sec 時，速度壓 q 為 $60\sqrt{h}$ ，在同樣步驟下，每單位外觀面積 $1m^2$ 所需剪力牆長如次述所示

$$60\sqrt{4} \times 1.2 \times \frac{2}{3} \div 130(\text{kgf/m}) = 0.738 \rightarrow 75\text{cm/m}^2$$

表 11.4 表示建築物法所規定，對於風壓力所必要的剪力牆率

表 11 -3 對於地震之必要剪力牆率之例（框組式工法）

建築物			乘上樓層地板面積之數值 (單位：cm/m ²)								
			除地面層外，樓層數為 1 之建築物 (以下稱為「平房建築物」)		除地面層外，樓層數為 2 之建築物 (以下稱為「2 樓建築物」)		除地面層外，樓層在 3 層之建築物，3 樓部分不設置剪力牆，該部分作為屋架，且三樓之地板面積是在二樓之地板面積之 2 分之 1 以下之建築物(以下稱為「利用屋架裡之三樓建築物之建築物」)		地面層除外，樓數為 3 之建築物(以下稱為「三樓建築之建築物」), 為左欄所示建築物以外者。		
			1 樓	2 樓	1 樓	2 樓	1 樓	2 樓	1 樓	2 樓	3 樓
(1)	在多雪區域(施行令 86 條第 2 項,但是依書之規定,特定行政廳所指定是多雪區域稱之。以外之區域的建築物	屋頂為金屬板、石板、石棉浪板、木板及其他與其相類似之輕的材料者	11	29	15	38	25	46	34	18	
		屋頂是以其外材料覆蓋者	15	33	21	42	30	50	39	24	
(2)	在多雪區域以外之建築物	在垂直最深積雪量在 1m 之區域者	25	43	33	52	42	60	51	35	
		在垂直最深積雪量超過 1m, 未滿 2m 區域者	25 與 39 之直線的外插數值	在 43 與 57 以直線的外插之數值	在 33 與 51 之間以直線的外插數值	在 52 與 66 之間以直線的外插之數值	在 42 與 60 之間的直線的外插之數值	在 60 與 74 之間的直線的外插數值	在 51 與 68 之間的直線之外插數值	在 35 與 55 之間的直線的外插數值	
		在垂直最深積雪量在 2m 之區域者	39	57	51	66	60	74	68	55	

表 11.4 對於風壓力之必要剪力牆率

	區域	乘上外觀面積之數值 (單位：每 1m^2 之 cm ，即 cm/m^2)
(1)	根據施行令 46 條第 4 項之表 3 之 (1) 的規定，特定行政廳考慮到該地方以往之風的記錄，認定時常有強風吹擊時，而規則的指定區域	根據施行令 46 條第 4 項之表 3 之 (1) 之規定，在超過 50、75 以下之範圍，特定行政廳會對應有該地方風之狀況，而規則的訂定之數值
(2)	(1) 所述區域以外之區域	50

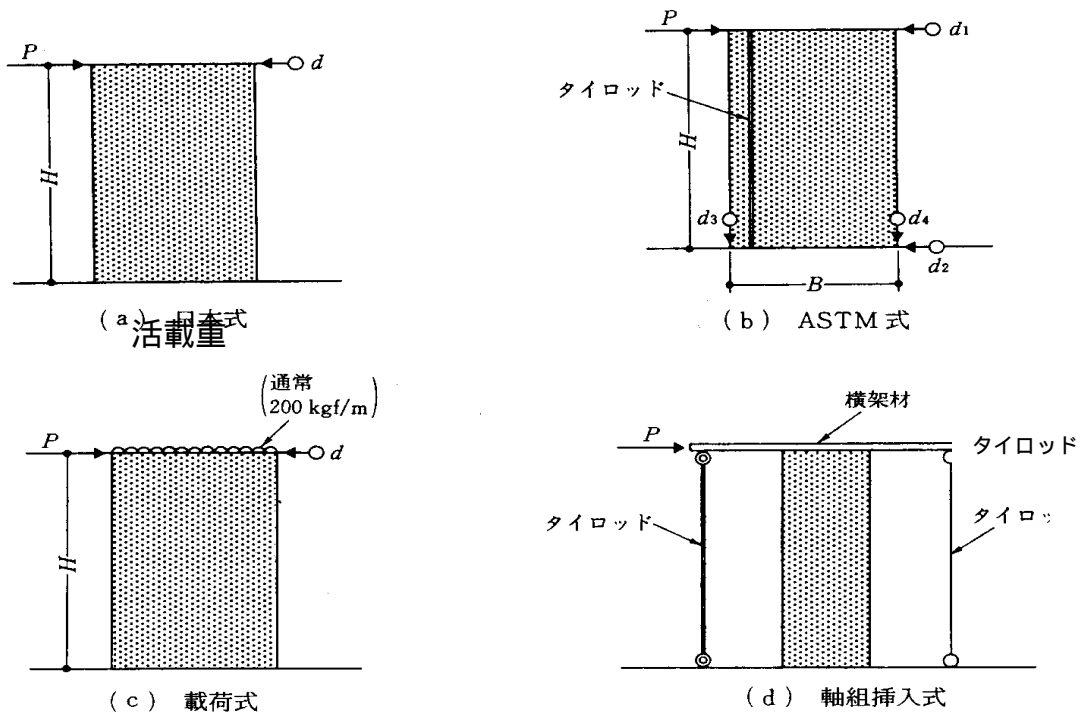


圖 2.4-3 剪力牆之水平施力試驗方位之種類

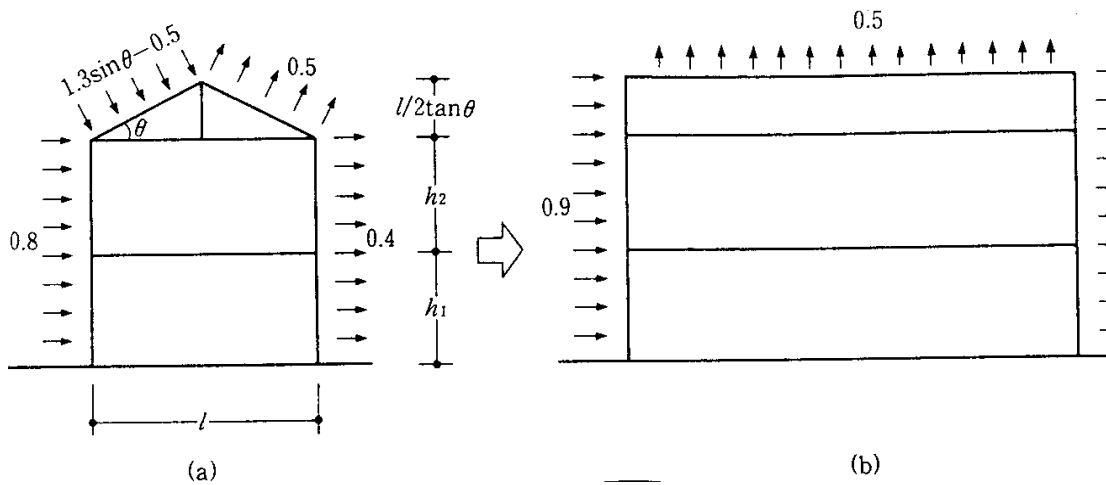


圖 2.4-4 風力係數

第一章 施工計劃

1.1 一般規定

房屋建造是一項複雜的過程，而且需要詳盡的規劃。通常建議能有一建築師或是有經驗的師傅協助進行此項過程。

首先可選擇建築用地，或是先作好理想的房屋計劃再選擇用地。但都必須符合房屋施工規範及土地利用的要求。在施工前要先獲得建造執照，而且施工期間需要定期檢視。

建築規範通常所涵蓋的準則包括了在結構、水、電、設備等的設計，以及採光、通風、出口、消防、衛生設備、安全、防火巷等。有時對雪載重、強風、地震活動等特定的需要進行設計。

有關建築法規及條例均應遵守，在施工前送審通過即可獲得建造執照。在計畫開始期間先與建管人員或建築師協商，以確認最後正式送審的能夠符合規定。

1.1.1 檢視

當建照執照核發後即可開始施工，在完成各階段之時，必須要分別作檢查。在建築期間，各階段應要規劃檢查的工作項目如下述：

基腳：檢查工作主要是在灌漿之前的開溝及模板工，如有需要也同時檢查補強鋼筋。基腳在地面以下之深度、尺寸、以及水平都要確實，土壤狀況也要確保能夠提供足夠的基腳承載力。

構架：在裝修材料覆蓋之前，要檢查木材之等級、尺寸、以及安放位置。

水電配置：在主體構架仍是開放時，水電線路要大略安置妥當，所需之絕緣材料及水氣阻隔層要置于牆面及天花板，並且要能與安置之水電及設施搭配。

冷暖氣管及設施：安裝後要檢查，在完封之前，要確定已通過了符合建築、水電及設施之各類規範的許可。

最後檢查：在水電配置、管道安裝、基材、屋頂材料、門窗等，所有必須的都安置完成，就要作最後的檢查，這包括了要完成一棟房屋的許多必要細部施工，都需獲得通過。最後所有通過了，即可申請核發住宅使用執照。

1.2 財務計畫

財務計畫早在施工程序之前，便應進行規劃。最好是到金融機構的融貸部門，討論您的計畫。內容一定要事先準備，包括預期的房屋設計計畫、大概的房屋面積、建地位置、您的收入及其他資金來源、還有如何施工。

有經驗的融貸主管人員會根據當地建築業的行情，估計出大概的建築成本，作為貸款的參考，也能估算出你能夠貸款的額度。

有關金融機構也要多接洽幾家，每一家對貸款種類、貸款額度、利率、及頭筆款金額都有相當的差異。

1.3 建地選擇

當要興建一新房屋，在選建地時，對土地及鄰近地段的土地是否合法，以及未來的土地規劃都要審查，同時也要調查土壤的物理性質，及其下層之地質狀況。有些地區最好還要有合格的規劃人員或是工程師進行調查。

有關土地過去合法性，應檢視該土地是否有尚未解決的抵押留置情形，以及以前的土地轉移是否正確。

對於該土地及鄰近地區的區域劃分現況，以及市政都市計畫中，該地區的規劃之調查也很重要，這包括查看交通網的延伸計畫，以及這些計畫如何影響該地的房屋。

土地的實際特性，包括了地界的說明或測量。土地登錄常需要政府機關的測量，且由合格的測量員負責。

土壤情形資料及地質資料，在須鑿井或作污水系統時很重要，它也可能影響到要興建的基礎系統的選擇，特別是在不穩定的土壤更應慎重。

有關電、天然氣、水、疏洪下水道、衛生下水道、電話等之服務資訊，則要聯絡相關的公營或私人公司機構處理。

1.4 房屋設計

一般一份簡單的計畫及不複雜的屋頂，常可提供相當的好處，不但施工更快速，同時比複雜的設計更能減少浪費。

在選擇設計時，有兩項因素要考量，其一，是未來房屋要擴充時的容易性，其二，是房屋再脫手出售的最大可行性。例如一份可擴充的設計，可能會採用高斜度屋頂以容閣樓未來要擴充的空間，或是原

設計即可能在二樓作屋頂窗，這類設計可以在未來要增加房間時，所花之成本，會比直接在屋側或屋後擴建要低廉。

房屋的長度及寬度的選擇，則可以採用標準的托樑及椽條長度及標準的間距，以避免材料的浪費。其空間尺寸，也要考慮到室外採用標準護板的寬度，否則護板的裁剪，會增加工人及材料成本。

房間的安排，要能夠使水電及暖氣管線縮短，又能夠同時供應一間以上的房間。如為具有擴充性的設計，在施工時水電及暖氣管線在二樓的花費，在原設計中，並不會提高太多的成本，但是以後二樓完成時，可以減少不少成本。

在許多角度分析時，矩形的規劃是最經濟的，但是經濟並不見得一定是設計的最後的抉擇。

基礎的種類會影響成本的高低，至於對混凝土樓板、架空地基、或是地下室的選擇必須根據天候及家庭對貯藏、生活方式或休閒空間的需要而定。

許多房屋之設計，屬於平坦或是低斜度的屋頂，所採用的輕型桁架，兼用作天花板托樑及椽條，這在材料及人工成本方面，一般會較高斜度屋頂為高，但是並非所有的房屋形式都能夠改成這種屋頂。有斜度的屋頂採用預先組成的屋頂桁架，通常可以節省成本。

山形或四斜面設計，都有傾斜的屋頂，而複折式屋頂則有上述兩種設計的特性。四斜面屋頂多少要比山形屋頂難施工，不過木材之裁剪作業與雨淋板的使用量較少。由於四斜面屋頂之牆面，較山形牆減少很多，且容易接近，因此油漆也十分簡易。複折屋頂多為兩層樓房的設計，在陡峻部分的屋頂瓦片，兼作雨淋板的功能，這種屋頂較普通山形屋頂，有更多的挑高空間。

1.5 材料的選擇

木質建材有很多的等級及種類，可以用在房屋設計，而材料的選擇，會影響到成本的高低。有關木材等級方面，若是採用低等級或是劣等材料乃為不佳方式，因為以後會造成過高的維護成本。同樣的，若採用較所需要的強度或是外觀更高等級的材料，將不符合經濟效益。

就基牆的材料種類而言，混凝土空心磚可以替代混凝土，而灌漿之牆面要做好防水表面的成本，比混凝土空心磚牆面低廉；在相同的厚度時，空心磚的絕緣性質，又比灌漿者為優。

木結構構架所採用的木材之成本，因樹種、等級、及尺寸而異，托樑及椽條要用較佳等級，間柱則用較低等級之木材，也不要採用比

實際需要之等級更好的木材，正確的含水率是項重要因子。

至於牆面或樓板覆蓋材料，若採用單層材料施工，則可以大幅節省成本。例如底層地板/墊板規格的 16 mm 或 19 mm 厚之舌槽接合板，即可兼用作底層地板以及作地毯或是其他有彈性之地板的基材。

室外雨淋板及其他裝修材料的成本變化相當大，可以直接採用許多工廠事先上過底漆的雨淋板，在安裝之後，只要加上塗裝的成本即可。使用低等級柏木材，或類似樹種所做的粗糙表面之條板，再作染色即可成為低成本的室外被覆材料。

耐腐蝕釘會提高一點初期成本，但在降低維修成本方面，則可以節省許多預算。在室外雨淋板及封簷板，使用鍍鋅釘或其他耐腐蝕釘，可以減少經常保養處理或是油漆的需要。外壁板使用天然塗料時，則必須用不銹鋼釘及鋁釘。

在樓板、封頭板及其他室內裝修材料的選擇時，亦有許多與成本相關之考量。在需要全部鋪設地毯的部分，就不用再作樓板塗裝；不過在施工時，作樓板塗裝所花的成本，要比將來不用地毯再作塗裝時要低許多。

在木工細作、豎板及其他內裝飾條所使用的木材樹種有多種，可為針葉材，亦可為較昂貴的闊葉材如橡木或樺木。針葉材成本低，但對於風及衝擊之破壞抵抗亦較差。

板類及拉門有不同之形式及樹種可供選擇，若是室內使用，空心拉門即可；若是用于室外則要用實心以抵抗翹曲。拉門可選用不同樹種及不同木材的等級，例如可採用普通楓香材塗上油漆，亦可採用較昂貴之木材，再予以上底漆及面漆。

1.6 省工技術

有關動力機具如多角度鋸、圓鋸、或是釘槍等，可以減少施工所須之時間，且為許多講究技術的包商所採用。利用這些機具，不但可以節省有關樓板施工、牆面組立、屋頂構架及護板施工等的時間，而且在雨淋板安裝及內外裝修木工工作上，都有所助益。例如使用多角度圓鋸，對於裁剪直角斷面，以及定長作業方面，速度可以加快，且可獲得較佳之用釘效果，及較堅實的接合。

當牆面採用石膏板裝修時，許多包商是採用水平方式施工，這樣可使接合位置低于眼睛高度，而且板之長度亦可達 4.8 m。以垂直方式接合，則可應用于門窗之開口。這可以減少接合的數目，而且牆面外觀上亦較佳。

房屋內外表面及木工細作部分的染色及油漆方面，亦可以降低成本。在安裝豎框、外框、或是其他木工細作之前先行染色，要比安裝固定後再上底漆及染色的成本要低很多。

1.7 材料的有效率使用

在木結構房屋施工所使用的材料，主要標準尺寸並不複雜，結構用材長度自 2.4 m 長起，每加 0.6 m 為一規格，最長可達 5.4 m。木材、金屬、及塑膠雨淋板還有封邊之板料，其長度亦在 2.4 m 以上。其中木材雨淋板及封邊板，每加 0.6 m 為一規格，最長可達 4.8 m。板類如合板、結構用方薄片型粒片板、纖維板、石膏壁板等之尺寸，通常為 1.2 x 2.4 m。石膏壁板之寬度亦為 1.2 m，而長度自 2.4 m 每加 0.6 m 為一規格，最長為 4.8 m。

如果依據材料的標準尺寸，進行規劃作最大的利用，則房屋的每平方米成本可以降低。因為大部分建築材料之尺寸，多以每 0.6 m 作一規格，所以房屋規劃時之樓板施工、外牆、屋頂等，亦根據此長度變化作設計，將是最為有效率。在房屋設計之前，先確定當地供應現有的建築材料尺寸會比較實際。

工程評價是在比較不同材料及方法下，決定最低成本之組合且又能被接受之產品的一項實務。其中包括了全部規劃的程序、工程、及能夠有效地整合材料及人力以建造房屋的施工技術，可考慮採用。

1.8 節省能源

在房屋設計及施工中，有許多的修正方法都可以節省能源。某些場合也確能降低房屋的成本，例如減少用玻璃的面積。至於增加絕緣，在某一方面而言是提高了成本(指材料及安裝)，在另一方面又容許節省成本(指較小型的冷氣機、較小的加熱系統、較小的暖氣管、以及較低的配電成本)。

要計算有關能源節省的成本，因氣候、房屋形式、燃料或能源的種類及成本、材料及人工成本、及加熱冷卻系統的種類及效率等而異。要計算時一定要先請教專家。在房屋設計及建造時，是否要考慮加入一特定的能源節約的功能之前，一定要在支出的成本及所能節省的支出之間作一比較。

在規劃期間有關節省能源設計的特別考量，包括房屋的形狀、天花板高度、牆厚度、護板種類、窗戶的尺寸及位移等。

1.9 材料的保護

在正常的施工過程裡，當開挖完畢以後，部分的尺寸木材及護板材料即送到建築工地。在運抵後，建造者就有責任保護這些材料，避免潮濕及其他的損壞。儘快地使用這些結構材料，可以減少存放的問題。

木材存放時，不可以緊密的堆疊，也不可無作任何的保護。若木材在數天或一週內不會使用，就要放在墊木之上，且離地至少 15 cm 以上。堆疊之木材要用防潮紙、帆布、或是 PE 塑膠膜覆蓋擋雨，不過覆蓋時，地表之水氣也會影響到木材的含水率，因此在木材堆疊之前，先鋪上一層 PE 塑膠膜，將可減少水分的上升。至于合板護板也要作相同的保護。樓板及屋頂組合用的桁架，送到工地後必須要安放在水平表面，且要像木材及合板所作的保護措施。

當牆面及屋頂護板施工完畢後，屋頂外圍之出挑裝修及封簷底板即應安裝，此時屋瓦也已送至工地，瀝青瓦片安放時要注意整包瓦片之平放不可彎曲，否則屋頂翹曲或拱形的瓦片在外觀上不佳。至於木瓦片只要對雨稍作防護即可。

窗及室外門框要安裝時，再送至工地。在正常施工程序中，在屋頂完工之後，才進行門窗框之安裝。一般窗組均可立即安裝，且百葉可馬上裝妥，所有木質部分均以防水劑浸漬處理過。這些處理過的窗組，仍然要注意避免水及機械之傷害。如果不能在送抵工地即刻安裝時，門窗組要垂直放置于乾燥地方，且要加以覆蓋。

雨淋板材料可以暫時放置屋內或車庫以資保護，要注意勿被踏踩而造成開裂。嵌接之雨淋板，通常是兩片正面層疊包裝，以防表面受到刮傷或是污損。有些雨淋板已作防水處理並包裝成束，其外再予以包捆保護。所有的雨淋板若不能即刻安裝，則必須保護防止水分有大幅之變化。

絕緣材料必須存放于屋內，通常在電路配置、暖氣及水管大致安裝完畢之後，才進行絕緣施工。

品質較佳之木工用品、樓梯墊板、地板、及內裝木料，通常都有含水率控制，且可立即使用，但是若木材之貯放條件不佳，或是在嚴寒氣候下，存放于無暖氣房屋內時，木材會吸濕，所造成的影響可能不會馬上顯現。如果安裝時木材為高含水率，則在乾燥季節，因木材乾燥及收縮後，在樓板木條之間及接合不良之位置將會形成開口。

1.10 工程下包

幾乎所有房屋建造，都需要下包廠商完成一些特定的工作。這些下包廠商具有專業知識及技術，並懂得使用特定的設備。

與下包廠商的密切合作如水電工、石膏工等可以避免時間的浪費。

下包廠商一般可分成兩類：一為僅提供勞務，一為同時提供勞務及材料。砌磚、結構施工、屋頂施工、以及僅提供勞務的下包廠商，都會預計何時所須之材料會送至工地。至於開挖、水管、配電、暖氣、空調等的下包廠商，則同時提供勞務及材料。

與下包廠商之間的協定，要作成文字契約。要準備好詳細工作清單，並且要有多家下包廠商的估價。

1.11 計劃時程

準備工作時程，內容要說明每一主要的項目，以及所須之時間估計。這份時程可以用來安排材料的運送時間、下包廠商的工作時間安排、以及工作過程中檢視時間的配合等。

標準的工作時程如圖 1.1，自開始至建造完成約須 70 天。施工之各項前置活動時程，可與真正施工時間一樣長或更長。

在時程中，第一週主要是作工地整地、地基開挖、及安裝臨時之機具。第一階段的建造包括建築在建地上的放樣，為了符合規定確定地界線，調查土地用地性質，需要有測量員的協助，精確算出開挖深度及基礎位置。通常如果建地產權界線不須劃定的話，放樣可在一天內完成。另一方面，對於太陽光與風向、基地排水，及提供視覺景觀等之工地規劃，可能需要較多的考量。一旦完成建築放樣，就可開始進行基礎開挖的工作，只要配有正確設施，並有連接開挖區域的道路，通常一天就可完成。

在第二週基礎之基腳要準備完成，用幾天來挖溝渠與牆面水電管道工程管線，地下之供水管及排水管要安放妥當。在這週內作基腳模板再灌漿、清理基腳模板、配地基牆和柱，基礎讓有經驗的下包廠商來安裝僅須數日，包括混凝土養護與拆除模板。防潮護層，基礎排水系統與回填通常需要一到兩天。要作基腳之檢視，以及完成基腳及基礎作業。

在三、四週主要工作是樓板構架、牆面、以及屋頂構架之建造，還有屋頂線之封簷板安裝，以及室外門窗之安裝，此約須數日至一週。水管線也要定位，同時進行護板及攔板之施工，電路配置也要拉好。

封簷板木工也可能展延至第五週，完成之後，即可安裝屋頂覆蓋之材料。室內加熱、通風、空調(HVAC)等設備也可在此時安裝。水電管道工程、外線管連接處連接到衛浴設備上、浴缸與大型淋浴設備等，一般均在此時安裝。在住宅內裝配電線、煙霧偵測警報、電話與電腦線、有線電視等，這些工作約需兩週完成。

在這期間一系列的開放構架之檢視通常也開始實施，除了要檢視構架之結構整體性，有關水管線、電路配置等之檢視通常也一併進行。

在第六週則要進行絕緣以及防潮作業，當開口處、衛浴設備與電源插座周圍的所有細部完成後，安裝保溫隔熱、氣密層與蒸氣阻隔層需要數日。室外裝修階段約須一至二週可完成。如果要用外牆氣密層(如外牆防水布)，通常是在此階段進行，但有時也可在架構階段進行。砌磚牆、披疊板與粉飾灰泥、挑簷拱腹、封簷、簷溝、落水管及門窗填縫都是屬於室外修飾階段的工作。室外線腳與細木工作、著色與油漆也可在此階段進行。接下來是室內裝修階段，通常從安裝天花板、牆壁與樓板裝修開始。室內門框及線腳與樓梯欄桿柱和扶手，一般都是在樓板、牆壁與天花板裝修好，預備上油漆和亮光漆後，才進行裝修木工。室內裝修的階段，通常需要約兩週的時間，如室內石膏壁板牆面裝修等，如果室外牆面為磚牆覆蓋，也是在這週開始進行。

有關室內牆面裝修及室外砌磚之工作，如有需要，在第七週也可以繼續進行。在第七週後期幾天內，可以完成室內的木工細作、室外門、以及櫥櫃之安裝。

在第八、九週仍繼續室內油漆、櫥櫃與衛浴設備裝修工作，在這個階段，通常都先開始油漆和上亮光漆，接下來安裝櫥櫃和其他如瓷磚的背板。當開始進行此階段時，水電管道工程裝修工人，須完成衛浴設備的安裝，電工須完成線路、插座、開關、照明設備及煙霧警報的連接。此時，連接壁爐、熱水器、機械通風系統、爐台與乾衣機設備，也必須一併完成。暖氣承包商再安裝所有加壓暖氣系統中之通氣格柵與通風口，與水電循環系統的散熱器。在某些情況下，如冰箱、洗碗機、爐子和乾衣機等家電，也在此時安裝。

第十週鋪地毯並清掃房屋，完成隨時可以遷入居住的準備。庭院景觀也要完成，最後的景觀工程階段，包括完成竣工坡度、車道、台階、走道、矮樹與樹木的種植，露台與籬笆有關的木工工作，地下水撒水系統的管道工程都得在這個時候完成。故須約一週的時間。

在第十一週要作房屋完工的最後檢視，檢視通過後房屋即可居住。

圖 1.1 標準的施工時程

工作	週 次									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
工地整理及開挖									
設置臨時機具									
基礎準備		..								
水管線地下鋪設		.								
基礎檢視		-								
基礎施工		.								
構架施工								
室外門窗施工			.							
水管線定位			.							
擱板及護板施工			.	..						
電路配置				..						
封簷板木工				..	.					
屋頂施工					..					
開放構架之檢視					-					
絕緣						..				
砌磚									
室外油漆						...				
內牆裝修								
室內裝修及門安裝							..			
櫥櫃安裝							..			
室內油漆							..			
櫃檯安裝							.			
地板及磁磚							..			
電路設施							.			
水管裝修作業							.		..	
電路配置作業									..	
地毯鋪設									.	
清理									.	
景觀作業									.	..
最後檢視										-

第二章 地基之鋪設

本章所討論的是與工地準備及基腳和基礎的施工等有關的工作。

2.1 工地準備

在一幢新房屋之開挖前，要作鑽孔測試，或是檢查鄰近現有住宅所採用的基礎形式，以了解底層土壤的情況。在所選定的工地若遇到岩塊，則清除的費用就會很昂貴。地下水位高時，原先設計的地下室，就得改成架空形式或是以混凝土樓板施工。工地若為填土形成的，則基腳通常都要延伸至未干擾的土層。任何不同于標準的施工實務，都會提高基礎及基腳的成本。

2.1.1 工地通路及設施

在施工之前，有關之設施及運送卡車要到達工地的道路都要準備好。施工期間，所須之基本電力、電話、及供水也要準備，同時建地之斜坡也要做好。在必要時可以開挖出通路，以及提供一條臨時路面例如碎石路。

在建造過程中，有關電力方面必須安裝臨時配電。有關用水方面則可能必須鑽井或是在鄰近安裝一臨時供水站。工地中若有廁所則更佳。

材料之存放，在工地要能夠讓運送卡車容易進出，以及施工時的方便性。整地時所除去之樹木及其他灌叢，要堆放于施工地區之外。清除表土可以留作以後景觀設計之用。有時防止沖蝕也是很重要的，臨時用稻草捆包安放，常可達到適當的控制目的。

2.1.2 房屋定位

申請建造執照時，要送一份平面圖，在建地測量並且做好房屋定位，在土地區劃作好測量後，在角落作標記，同時要在建造房屋的角落作標記。

房屋定位時，必須要將木樁在車道及房屋的大概位置上釘于地面。位置之設定，必須要考慮到地勢，要避開凸出之岩石，以及要保留之樹木。如有須要則要保留作污水處理之地，或是水井之空間，其相對位置之決定，通常要依規定。在找水井的位置時，也要注意到鑽井設備是否可以到達。

在車道地區，房屋基礎中，以及基礎週邊 4.5 m 至 6 m 範圍內的樹木必須要除去。這些地區清除後，可供開挖所須之空間，以及推土機在房屋四週回填時，不致太接近基牆。在該地段的其他位置可保留一些樹，落葉樹留在房屋南側，在夏天時可以遮蔭，在冬天則可見到陽光。長綠樹木在房屋北側可以充作擋風之用，也應留在房屋東西兩側，以利夏天時遮住早晨之陽光以及夕陽。

下一步驟就是確定房屋正確的角落，這步驟一定要很精確並且要方正。利用捲尺測量房屋相鄰之兩邊，以及其相對應之對角線長度，牆角在地面之定位點要用鉛錘測量。在三個角落各點要釘入一支樁木，且在樁木頂端，再釘一支鐵釘，作為鉛錘定位的正確位置標記。至於第四個角落，則以捲尺精確地測量剩下的兩邊長度決定之。

另一種方法，用來決定房屋四週正確的角落，就是以其中之一邊，測量其兩角落並定樁。先自一端開始量隔鄰邊的長度，根據畢氏定理之 3-4-5 規則，找出真正的 90 度角，調整第二邊的位置後，即可在第三個角落定樁。如此繼續測量房屋外圍各邊的長度，並加以調整各角落成 90 度。

房屋位置已經正確地完成標示後，下一步就是安裝水平桿(圖 2.1)，以便在基礎施工期間，保持正確的房屋外形，水平桿之高度，有時用作基腳及基牆高度之訂定。

房屋每一角落基礎線之外，至少 1.2 m 的適當距離，釘三支樁木，以測量用之水平儀在每支樁木上作水平標記，在每一角落釘上水平桿，並確定每一角落之水平桿上端，都在同一水平面。下一步是在兩角落，彼此相對的兩支水平桿頂端，要作拉線，拉線時要作調整，使線能夠通過每端角樁頂部的鐵釘，利用鉛錘作拉線之調整十分方便。在水平桿外緣，拉線通過之位置，可作一鋸痕或是釘一支鐵釘，當線被拉斷或是被移動時，可以重換一條。

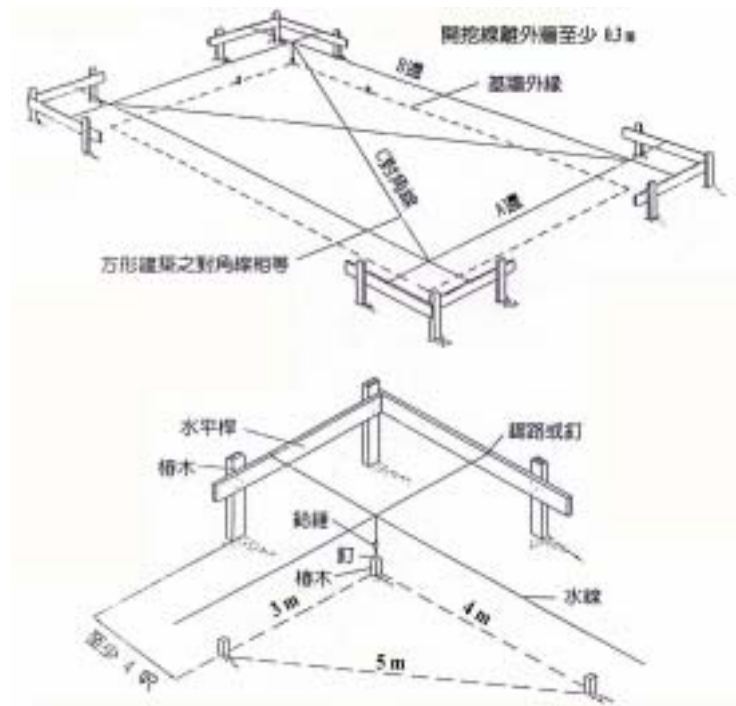


圖 2.1 房屋定樁及放樣

2.2. 開挖與基腳

開挖時表層土通常用推土機刮起堆積，留待將來使用，開挖可以用怪手或是類似機具完成。若房屋牆面立于混凝土樓板面，或是架空形式之開挖，在土層相當穩定不致凹陷時，這種作業在不須基腳的情形下，可以免去在地面以下作板模。

有些土壤在暴露于空氣或是水時會鬆軟，因此開挖之深度，最好只到基腳上方或是樓板面底部。除非有使用模板，否則建議要在灌漿之前，才作最後的基腳開挖。

開挖之寬度，至少要有作基牆以及作防水工程的施工空間，如有需要還要安放排水管(圖 2.2)。開挖時土牆之斜度，因所碰到的底土種類而定，如為黏土或是其他穩定土層，則斜坡可幾近垂直角度，但是砂質土則須為斜面以防塌陷。

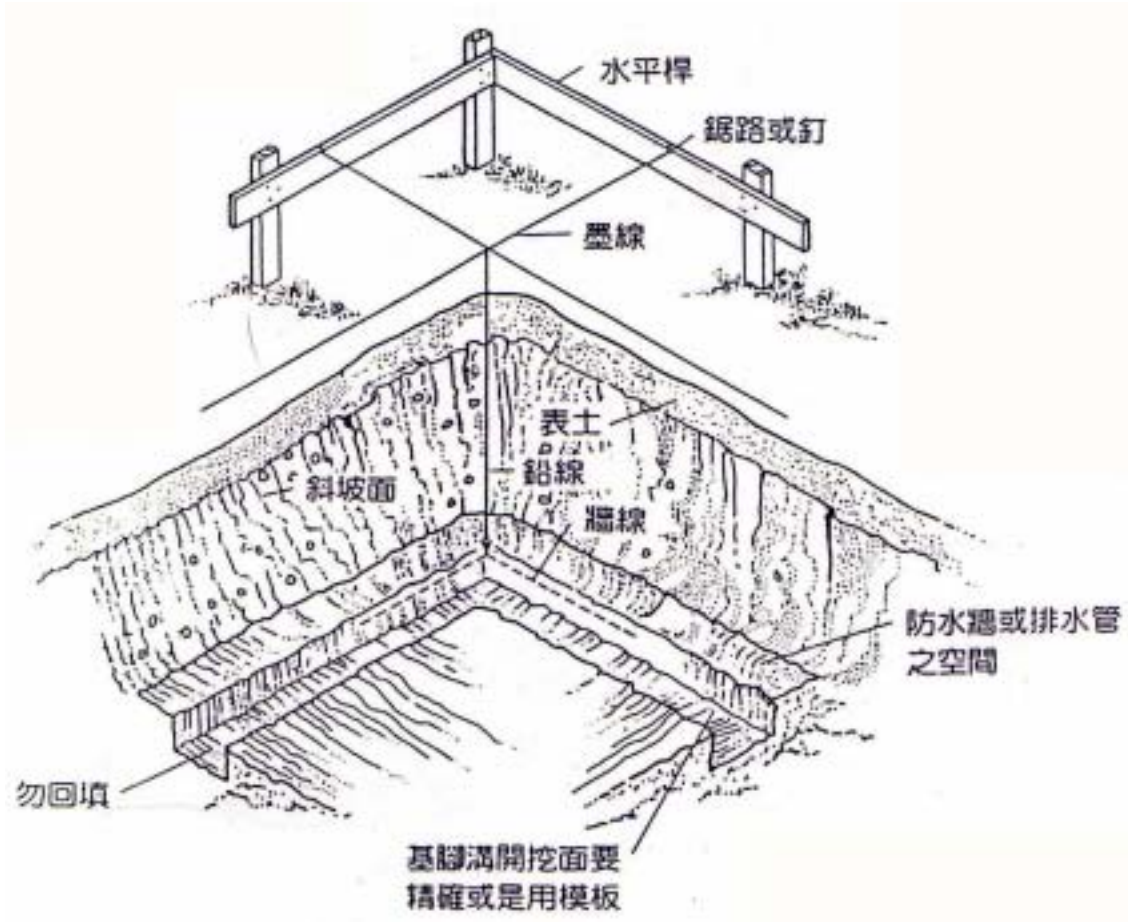


圖 2.2 角落開挖及基腳設置

2.2.1 基腳

基腳為基牆之基礎，可以將累加之外力傳遞至土壤。基腳的種類及尺寸，一定要適合不同的土壤條件，基腳通常都採灌漿方式行之(請見基牆章節部份)。

如果為了提高房屋水平高度而填土，則基腳必須要延伸至填土以下的未干擾土層。在細黏土地區之土壤，因潮濕而膨脹，又因乾燥而收縮，所以會造成基礎系統及建築有不規則的下沉量。在這類會膨脹土層上建造房屋時，一定要請教專業的工程師。

牆基腳：一設計良好的基牆之基腳，對於能防止基牆之下沉或裂開方面，是十分重要的。有關基腳尺寸之決定，有一種方法常被應用於正常土壤，就是依據預定的牆厚度決定。一般規則是採用基腳深度等於牆厚度的方式(圖 2.3A)，同時基腳向基牆兩側，各沿伸之距離為牆厚度之半。不過基腳的承載面積設計，還是要依據結構的載重，以及土壤之承載能力而定(表 2.1)。如

果土壤的承載能力低，就必須要採用以鋼筋補強的寬幅基腳。

表 2.1 對於不同土壤容許承載能力下獨棟住宅載重之牆基腳寬度

基腳設計載重 kgf/m	基腳寬(cm)			
	7300 kgf/m ²	9800 kgf/m ²	12200 kgf/m ²	14600 kgf/m ²
1500	20	15	12	10
2200	30	23	18	15
3000	40	30	24	20
3700	60	38	30	25

基腳設計施工的規則：

- 1.基腳至少要 15 cm 厚。
- 2.若基腳開挖過深，要以水泥回填不可用土。
- 3.若土壤不能用陡峭角度挖掘時，基腳要用模板施工。
- 4.基腳若橫跨管線溝時要以鋼筋補強。

基樁、方柱、圓柱之基腳：

基樁、方柱、圓柱之基腳必須為方形且要有一底座，以供承重之元件能安放其上(圖 2.3B)，也可以用一 10 cm 或 15 cm 的實心水泥塊，平放在基腳之上充作底座。完成後之底座高度，至少要等於混凝土樓板之厚度，其側面可為垂直，亦可作成斜面，其上端之尺寸，則必須等於或是大於基樁、方柱或圓柱等支撐基部的尺寸。鋼柱之底部承重板，以及木柱的基部鐵板，在底座灌漿時，通常採用螺栓作為固定之用。有時鋼柱可直接固定于基腳上，再於四週作混凝土樓板之灌漿。混凝土不適合灌在木柱四周。有時候混凝土空心磚也當作底座，尤其是在架空房屋施工的場合。

基腳的尺寸會因累加的載重、容許之土壤承載能力、以及基樁的間距而有所不同。常用的尺寸為 60 cm × 60 cm × 30 cm 及 75 cm × 75 cm × 75 cm(表 2.2)。

表 2.2 對於不同土壤容許承載能力之獨棟住家載重之柱基腳尺寸

總設計載重 (kgf)	基 腳 尺 寸 (cm)			
	7300 kgf/m ²	9800 kgf/m ²	12200 kgf/m ²	14600 kgf/m ²
2300	56×56	48×48	42×42	40×40
4500	78×78	68×68	60×60	56×56
6800		84×84	76×76	68×68
9000			86×86	78×78

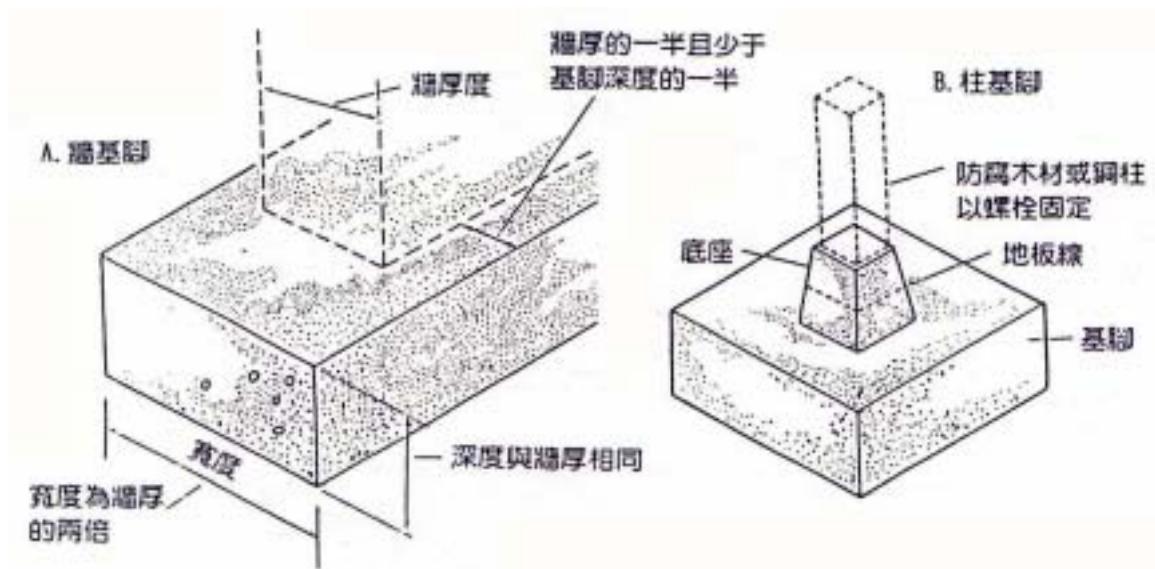


圖 2.3 基腳

階梯式基腳：階梯式基腳應用于土地向前或向後之斜坡，且車庫或是起居場所在地下室樓層的場合。階梯垂直部份在灌漿時，為基腳的一部份。基腳的底部通常位于未干擾之土層。基腳的每一階必須要保持水平。

階梯式基腳垂直部份之厚度，至少要 15 cm 以上，且寬度要與基腳本身之寬度相同(圖 2.4)。每一階之高度，亦不可大于水平長度的四分之三，也不要超過 60 cm。若是急斜坡則可能需要特殊之基腳，例如採用兩個分離之基腳設計。施工時，先行在較低位置之基腳及基牆灌漿，至較高層之基腳高度，然後在較低層之基牆頂部，開始以模板延伸較高層之基腳。所延伸之較高層基腳，要用鋼筋補強，且與較低層基牆連結。另一種方式，是用補強之混凝土楣樑，連接上基腳與下基牆。由於這些設計較為複雜，故要事先請教工程師。

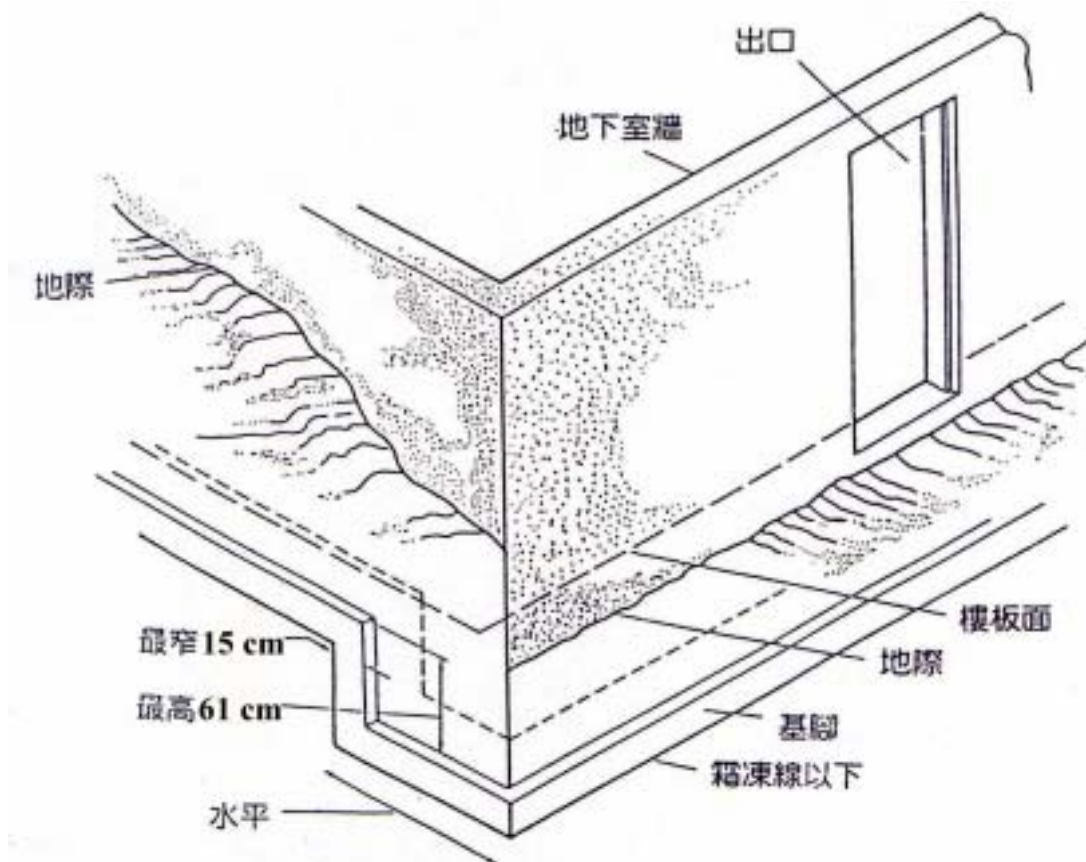


圖 2.4 階梯式基腳

2.2.2 混凝土工程

混凝土及磚石在房屋設計中，有不同的使用目的，其中包括混凝土樓板，以及架空房屋所使用的灌漿或是混凝土空心磚之基牆。

對於小型工作，以波特蘭水泥現場攪拌混合方法的說明如表 2.3。混合時一般是以一份波特蘭水泥、2 份砂、再加上 4 份直徑 5 cm 的碎石。混合後再一點一點慢慢加水，直至完全溼透，但仍能堆積的狀態。加水太多混凝土強度會較差。用于基腳與基牆之混凝土，每 40 公斤的水泥內，不能加超過 20 公升的水。用于其他混凝土工程中，每 40 公斤的水泥中，不能加入超過 18 公升的水。上述是依照骨材之平均含水量所得出的。拌合的骨材，不可大于垂直模板間距的 $\frac{1}{5}$ 或水平樓板厚度的 $\frac{1}{3}$ 。基腳與基牆的混凝土，其坍度試驗不可超過 150 mm，用于地面混凝土版則不可超過 100 mm。

表 2.3 混凝土拌合(以體積計)

混凝土強度	水泥(份)	細砂(份)	粗骨材
150 kgf/cm ²	1	2	4 份，尺寸不超過 5 cm
	1	—	6 份未篩選的礫石
200 kgf/cm ²	1	1-3/4	3 份，尺寸不超過 4 cm
	1	—	4-3/4 份未篩選的礫石

當採用預拌混凝土，于基腳、室內混凝土地板及基牆時，應指定最小強度為 150 kgf/cm² 之預拌混凝土。如用于車庫與停車棚地板、室外台階及車道，則須指定最小強度為 250 kgf/cm² 之混凝土。

2.2.3 灌漿

灌漿時要連續且要儘可能保持水平面。以棒攪拌或是振動以去除水泡，並讓混凝土進入板模所有位置。混凝土必須連續搗築于模板中，其一次灌漿量的深度不超過 30 到 45 cm。不要在高度超過 1.5 m 高的地方，將混凝土搗築於模板中，因為會導致混凝土分離。

熱天氣要防止混凝土快速乾燥，灌漿後數日內要保持潮濕，快速乾燥將會使混凝土的強度明顯降低，也會使人行道及車道暴露之表面早期破壞。

牆體模板一旦完成後，應至少放置三天以上，以助于混凝土的養護。如果混凝土的溫度，維持在攝氏 21 度以上，則牆體的養護工作，應持續在去除模板後至少再一天。如果混凝土的溫度，維持在攝氏 10 度至攝氏 21 度之間，則應該在去除模板後，至少養護牆體再三天。

2.3. 基礎

基牆用作地下室或是架空空間之封閉，同時承載樓板、屋頂、牆面、及其他建物的載重。最常用到的兩種牆，是灌漿之混凝土牆及空心磚牆。防腐之木柱或能應用于許多低成本基礎系統的場合。

2.3.1 基牆高度

訂定開挖的深度，或是基礎的高度時，最實用的方法，是利用開挖四週的最高位置作控制點(圖 2.5)。這種方法在具有斜坡地面的基礎而言，足夠的高度，才能確保有良好的排水(圖 2.6)。

基牆高度至少要高出房屋外圍土地坡面 20 cm 以上，如此可以保

護木材外裝及構架，免受土壤水分的影響。同時在白蟻危患地區，木質建材使用時，也要高于植草線，這樣才有機會檢查在土壤與木材之間，是否有白蟻的通道，以便在危害之前先作防治。架空房屋之底部空間，其高度亦須足夠作定期白蟻檢視，以及作土面覆蓋，以減少土壤水分對構架元件的影響。

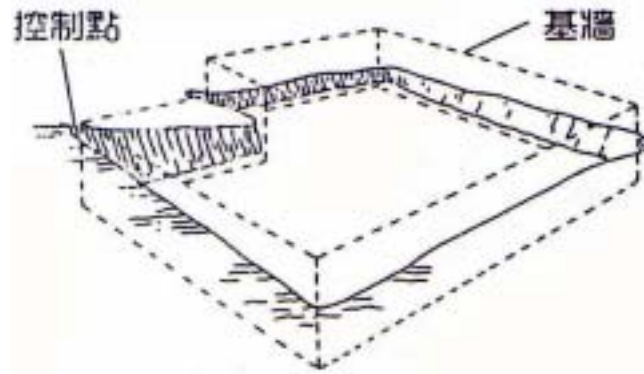


圖 2.5 決定開挖深度



圖 2.6 斜坡地表以利排水

要加強基礎的排水，在建築線的最後地表坡度，至少要高于原有土層 10 至 30 cm，而在斜坡地段時要更高才妥當(圖 2.6)。若是急斜陡坡地段常會採用擋土牆。

架空房屋下的土壤與托樑底部距離，必須要在 45 cm 以上。若是內部土壤已經開挖，或是土面低于屋外地表高度，則在牆面基部位置，要安裝 10 cm 之基礎排水管，並鋪上排水用碎石層，以及 6.8 kg 之屋頂用油毛氈，排水措施要延伸至基礎外的地表層。

2.3.2 灌漿之混凝土基牆

牆施工之厚度及種類方面，灌漿之地下室牆面厚度，自 20 至 25 cm，而空心磚牆自 20 至 30 cm，其厚度視樓層高度及無支撐牆面長度而定。

架空房屋之基牆高度，視樓板下方，為作維護所須進出通路之適當高度而定。通常自地面至樓板構架元件間高度為 45 cm 至 60 cm。

灌漿之混凝土牆(圖 2.7)須要緊密且經過補強之板模，同時要綁緊以承擔灌漿作業及流動之混凝土力量。

在組立模板時，地下室之門窗及其他開口的框板也要固定在適當的位置，至于支持樓板樑兩端部的樑基座模板也要固定。

各種標示水平位置的方式，例如沿著模板用釘標示時，都要確實標出基礎頂部之水平位置，隨後才能訂出檻板及樓板構架之水平位置。

混凝土之灌漿，要保持連續且不斷地要攪拌或震動，以除去空氣泡，並促使漿料能進入窗框及其他阻隔物之下方。同時也要注意過度震動，將使混凝土中之卵石或碎石沉降至底部，而造成牆強度減弱。如果模板間，使用間隔用之木塊時，要取出勿埋入混凝土中。檻板用之栓錨，在混凝土仍鬆軟時插入，且彼此間隔為 2.4 m。

模板拆除時機，應在混凝土硬化，且已有足夠的強度，能承受初期施工時可能的載重。當氣溫遠高于冰點時，也至少要 2 天才能拆模，時間長則更佳，在樓板構架及地下室樓板未完成前，勿作回填作業。

灌漿混凝土牆可以用大量瀝青或焦油，以冷刷塗或熱刷塗方式防潮。這層粉刷要在混凝土表面乾燥時實施，才會有良好之黏著效果，同時粉刷是在外牆側，自基腳至最後的表土層高度。這類塗膜足以使牆面形成阻水層，可防止暴風雨之後一般常見的滲流。另外牆外側之回填可以含有卵石，以卵石回填的目的，是防止連接基牆的土壤吸收水分，使水分能儘速下流至牆基之排水管。除了以卵石回填外，可以採用以塑膠纖維或是聚苯乙醯顆粒組成的排水板緊靠基牆，其功能與卵石回填相同。若是排水不良之土質，則要改用一層隔膜。

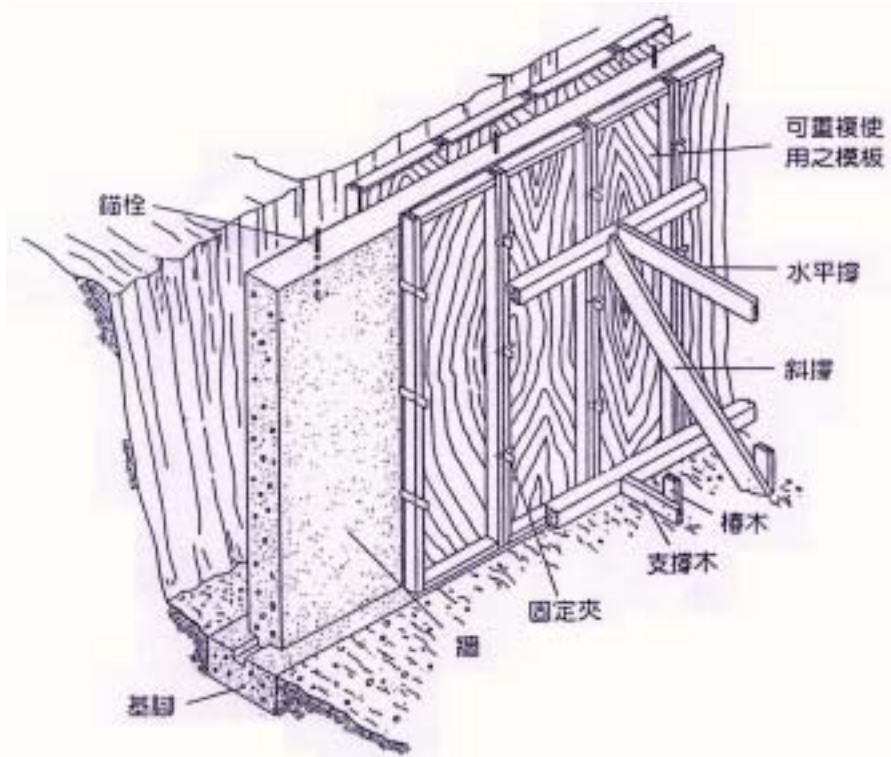


圖 2.7 混凝土基牆之灌漿成型

2.3.3 磚砌基礎

混凝土空心磚有各種不同之尺寸及形狀，但常用之寬度有 20、25、或 30 cm 規格。磚塊之間考慮到水泥砂漿之接合厚度及寬度，故其真正尺寸為 19 cm 高及 39 cm 長，所砌成之牆，其水泥砂漿接合位置，在垂直方向彼此間隔 20 cm，而水平方向彼此間隔 40 cm。

砌磚時自基腳開始，所用之水泥砂漿厚度約 10 mm，常見之堆砌方式，為垂直之接合位置是相互交錯。接合線要保持平滑，可以抵抗水分之滲流。每一磚塊的所有接觸表面都要加足夠的水泥砂漿。若是樑或是大樑端部位置，以壁柱承載集中載重時，壁柱應位於牆內側，直至樑或大樑下方支持部位為止。壁柱可以採用較一般牆面所用之磚為寬者，自基腳砌至所要支持的樑底部。

檻板之錨栓安裝時，通常要深入頂部兩層之磚塊，錨栓呈彎曲之一端，要放在下層的磚塊定位，空心磚之開口則要填滿水泥砂漿或混凝土。

牆面若以水泥砂漿粉刷，且在基腳連結處作弧形粉刷後可以防水。水泥砂漿乾硬後，粉刷一層瀝青或是其他防水層，通常可以確保內部之乾燥。其他方法，尚包括覆蓋一層 0.15 mm 之 PE 塑膠膜于瀝

青粉刷層之外，作為水分阻隔層，或是在瀝青粉刷層之外，安裝排水板後才作回填。

2.4. 樓地板及架空地基

2.4.1 排水管

在基礎或基腳常需作排水的場合，包括在：a. 當在地表層之下的基礎包封，形成地下室或起居空間的四週(圖 2.8)，b. 在斜坡或低漥地區，c. 為預防地下室或樓板潮濕，而必須將地表水排除之地區。

排水設施安放位置，是在要被保護部位的高度或是在該高度以下。水可直接排入溝渠或是集水坑，再以幫浦抽至洩洪水道。一般是用直徑 10 cm 的有孔塑膠排水管，放在基腳底部的高度，先鋪以 5cm 厚卵石(圖 2.8)。排水管放置後再鋪一層 15 至 20 cm 厚的卵石。有些地方則用 30 cm 長的瓦管作排水用，每支瓦管之間隔約 3 mm，相接之處用瀝青防水紙覆蓋，水則直接排向低處或是排水溝。用乾井排水，僅限于適合採用此法的土壤條件。

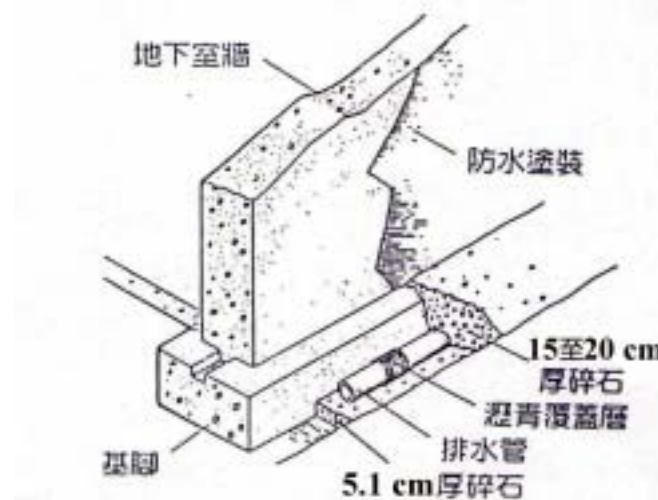


圖 2.8 基牆外土壤排水用排水管

2.4.2 樓地板

在結構上，混凝土樓板可以在基牆基部抵抗土壤之壓力。在所有進水及出水管線接好之後，即可澆灌混凝土樓板，混凝土樓板不可以鋪設在剛回填的地區，除非這些地區都已經過壓實。

樓地板至少要有一條排水管，通常可安裝在靠近洗衣地區。大面積之空間則可能須要 2 支以上之樓板排水管，這些排水管線的定位及

安裝，應該在灌漿之前進行。

混凝土下之基礎是一層 10 cm 厚，經過壓實的卵石層，其目的在中斷土壤與混凝土之間的毛細管作用，使樓板能夠更為乾燥。卵石層也可以暫時吸收地下水，讓樓板下之土壤滲流，同時不致強迫水經由樓板裂隙，滲流至表面，水分可以移動到樓板下方的排水管排除。

在卵石層上，必須用 0.15 mm 厚 PE 塑膠膜覆蓋，以防止水分透過樓板，移動進入地下室。

樓地板可以為水平，或是朝向樓板排水方向傾斜。在灌漿之前，可用木材以每隔 2.4 m 安放在樓地板，以木材上緣設定混凝土深度，以及表面之斜度。

灌漿時可用一支長 3.6 m 之木材充作勻泥尺，在樓面每間隔 2.4 m 的木材上，前後刮平混凝土，使其高度與模板上緣平齊，在低窪處必須要添加混凝土，混凝土勻平之後即可移走模板。

2.4.3 架空式地基

有些房屋並非建造在地下室或是混凝土樓地板之上，而是在架空式地基之上。要在架空式地基之上，建造一滿意的房屋，就要注意下列三點：(a) 要有良好的土壤覆蓋，(b) 要有小量的通風，(c) 要有足夠的絕緣以降低熱能之損失。

房屋建造在架空式地基上之成本，要低於建造在地下室之上，除了基腳及牆外，不太需要進行開挖，或是作斜坡面之表土。在氣候溫和地區，基腳深度僅僅在表土層下方些許位置。基腳一定要灌漿在未受干擾的土層上，也不要灌漿過多，除非是採用特殊之基樁及斜樑的場合。

磚砌架空地基：架空式之磚牆施工與地下室施工大致相同，但是在牆內區域並不需開挖。通常也不需要作防水及排水。原來在地下室房屋之中央樑用木材或鋼柱支持，改為磚造基樁支持。基腳尺寸及牆厚視位置及土壤條件而異。單層房屋常見之最小牆厚度，在空心磚方面為 20 cm，而灌漿之混凝土牆為 15 cm。最低之基腳厚度為 15 cm，而寬度方面空心磚為 30 cm，灌漿之混凝土為 25 cm。

架空房屋之樓板樑，常用灌漿或空心磚基樁支持，其高度至少要高於地表 30 cm 以上。混凝土空心磚基樁的最小尺寸為 20 cm×40 cm，而基腳為 40 cm×60 cm，其厚度為 20 cm，基樁頂部應為實心之封口磚。

灌漿之混凝土基樁的最小尺寸為 25 cm×25 cm，而基腳為 50 cm×50cm 其厚度為 20 cm。

混凝土基樁若無鋼筋補強，則其高度不可以超過橫斷面中，最小尺寸的 10 倍，而空心磚基樁的高度，則不可以超過橫斷面中，最小尺寸的 4 倍。基樁的間距，在外牆樑及內部大樑垂直托樑的場合下，勿超過 2.4 m，在外牆樑平行樓板托樑的場合下，勿超過 3.6 m，除非有磚或混凝土牆側向支持，否則外牆基樁在地表之高度，勿超過其橫斷面最小尺寸的 4 倍。牆基腳之基樁尺寸，應該根據載重大小及土壤的承載能力而定。

2.5. 其他特點

2.5.1 檻板錨定

在木結構施工中，檻板必須要用直徑為 12.7 mm 之螺栓錨定于基牆，其間距大約為 2.4 m(圖 2.9A)。在有強風或暴風地區，妥當錨定檻板十分的重要。

在檻板與灌漿牆表面之間，經常是不規則的，故必須在檻板之下施予填縫劑。錨栓埋入混凝土牆深度，至少要 20 cm 以上，在空心磚牆填入混凝土的場合，則要埋入 40 cm 以上。錨栓具彎曲的一端，必須要鉤住空心磚，而且要埋在混凝土之中。若要加上白蟻防護片時，應該安裝在檻板及填縫劑下面。

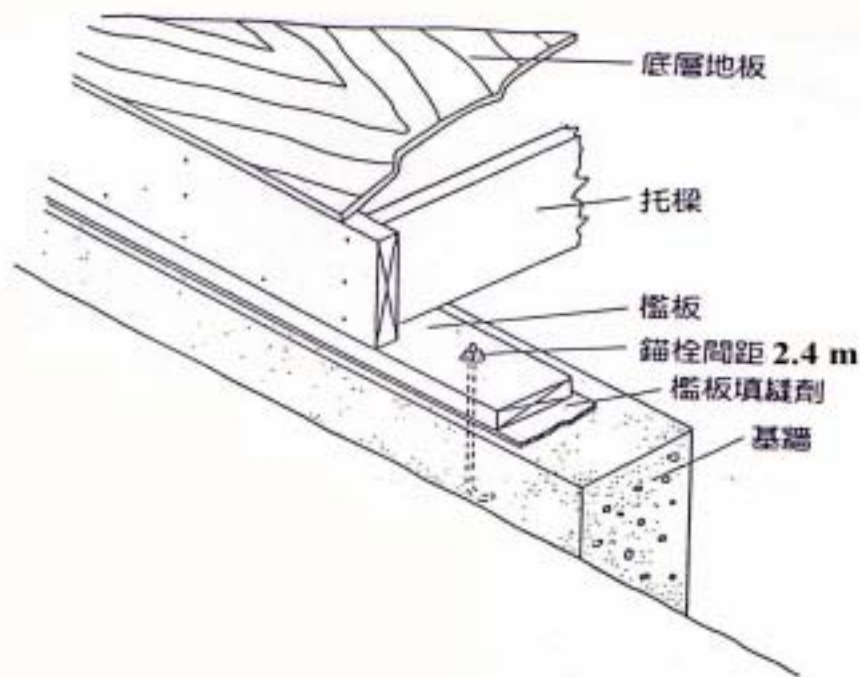


圖 2.9 樓板系統與基牆之錨定

2.5.2 構架牆之磚貼面

如果木造構架牆砌磚作外裝時，其基礎應作約 12.7 cm 寬的凸出台面作為支持用（圖 2.10）。此寬度可容許磚與護板之間，有約 2.5 cm 寬的指縫以利砌磚。

基礎若以空心磚建造時，可以用兩種不同尺寸的空心磚堆砌形成，用以承載磚貼面的平台。例如自基腳起以 30cm 的空心磚，砌至要承載磚貼面的高度後，改以 20 cm 空心磚繼續砌，用以支持房屋構架。另外也可以用 20 cm 及 15 cm 的空心磚組合。在所形成的 10 cm 寬平台上砌磚時，磚要凸出台面 1.2 cm，以保持有一指縫寬的空隙。

在護板及構架底部下的砌磚部位，要用滴水板或 0.15 mm 厚的 PE 塑膠膜，以匯流磚牆背面可能流下的凝結水。披水板垂直部份要在護紙覆蓋的背後。排水用的滴水孔，在該層磚每間隔 1.2 m 要有一孔。滴水孔是利用垂直的磚縫，不塗敷水泥砂漿所形成的。鍍鋅之繫磚牆用金屬扣件，水平位置是每間隔 81 cm，垂直距離是每間隔 40 cm，就安裝一個，藉以連結構架及磚牆。若護板非木質材料，則金屬扣件就必須固定于間柱上。

砌磚時，磚下之水泥砂漿層一定要足夠，但也不能造成水泥砂漿掉落于磚牆及護板之間隙中，接縫之水泥砂漿，要用工具抹平滑，以

達最大之滲水抵抗。

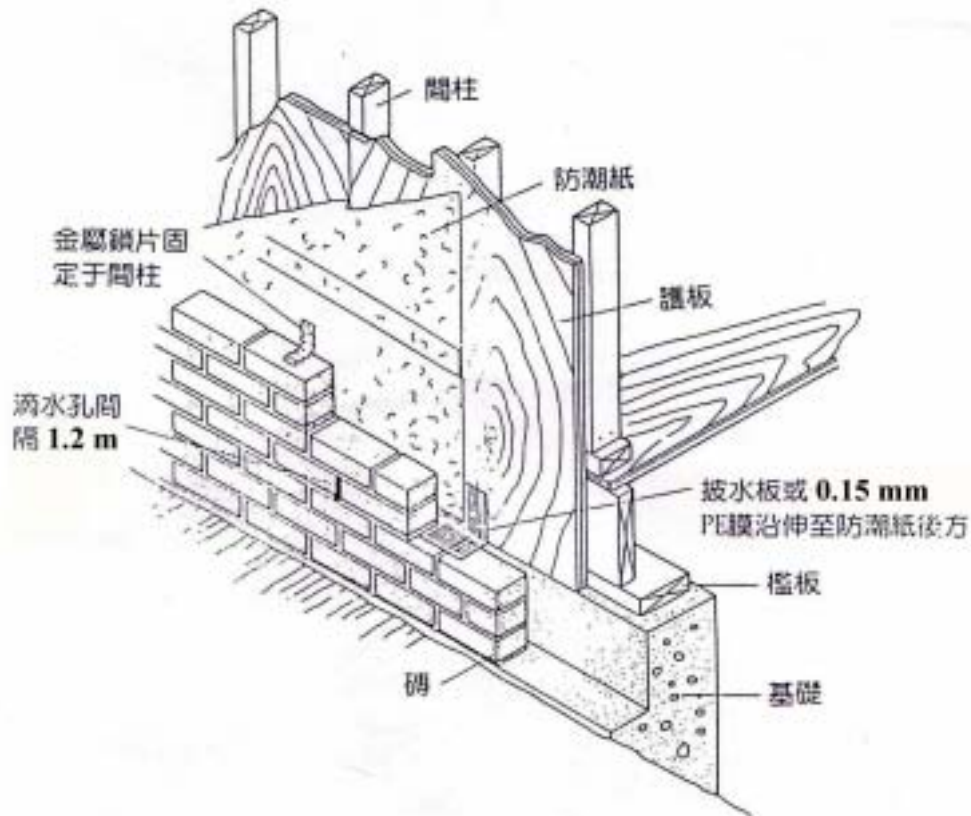


圖 2.10 基礎平台之砌磚

2.5.3 木樑用之開口

如果地下室之樑或是大樑採用木材，則牆面安置樑的開口或是槽要夠大，至少在樑端及樑兩側，要有 12 mm 的空隙以利通風(圖 2.11)。除非是採用防腐木材，否則由於樑及大樑在牆面開口位置緊緊安裝時，水分不易直接散逸而有腐朽的可能。

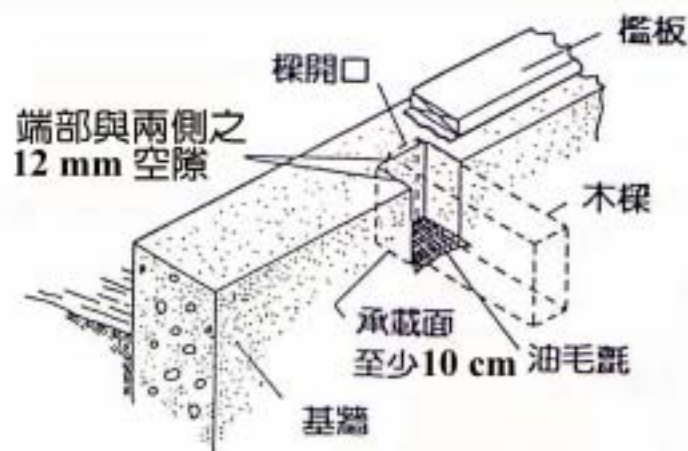


圖 2.11 安裝木樑時之基牆開口

2.5.4 白蟻之防護

針對破壞木材的白蟻，木結構若建在磚造基礎之上，就必須採取下列一或數項措施：

- 1.採用灌漿或預鑄混凝土基牆。
- 2.磚造之基牆預部以混凝土封口。
- 3.以防銹材料作金屬防蟻片，金屬防蟻片必須要凸出磚牆面，並且為連續而沒有縫隙或不緊密的接口才會有效。
- 4.木材要作防腐處理，只有處理過的木材才具保護效果。
- 5.土壤作殺虫處理，此為最常見也是最有效的保護方法。

2.5.5 架空房屋之通風及土壤覆蓋

無地下室之房屋樓板下方，以及門廊下方之架空空間，必須通風並地面作覆蓋，以防止土壤水分的影響(圖 2.12)。土壤覆蓋材料，最好用 0.15 mm 之 PE 塑膠膜，通常這類材料要能夠在任何條件下，都可以保護木構造材，不受土壤水分的影響。土壤覆蓋之後，通風口設施可以改用較小較不明顯的通風口。

適當的保護可減小土壤水分對木構造材的影響，高土壤水分及高濕度，會使含水率提高，而造成無防腐木材之變色及腐朽。

房屋若部分作成地下室，且有窗口能開向架空部位時，牆面之通風可以不需要，但是在架空部份的土壤，仍建議要加以覆蓋。

架空房屋若無地下室彼此連接，在土壤有覆蓋防潮材料時，所需的淨通風面積為含蓋地表面積的 $1/1600$ ，一土地面積 100 平方米，所需的通風面積為 625 平方公分，而且必須作成兩個小通風口，安裝在架空地區的相對面的兩面牆上。通風口要用 8 號的抗腐蝕紗網覆蓋(圖 2.12)。要注意的是總通風淨面積將會比總開口面積為少，這是因為多出了通風的框架、紗網、以及百葉窗板等。所購買的通風窗，應選擇有標示淨通風面積。

當土壤層無覆蓋時，總淨通風面積必須為土地面積的 $1/160$ ，若一土地面積為 100 平方米時，需要 6250 平方公分的總淨通風面積，可以作四面通風口，每面之通風面積為 1560 平方公分，也可以作成更多面，但較小尺寸的通風口。通風口的安裝，要選可以在寒冷天氣時能夠關

閉的形式，才能降低熱能的損失。

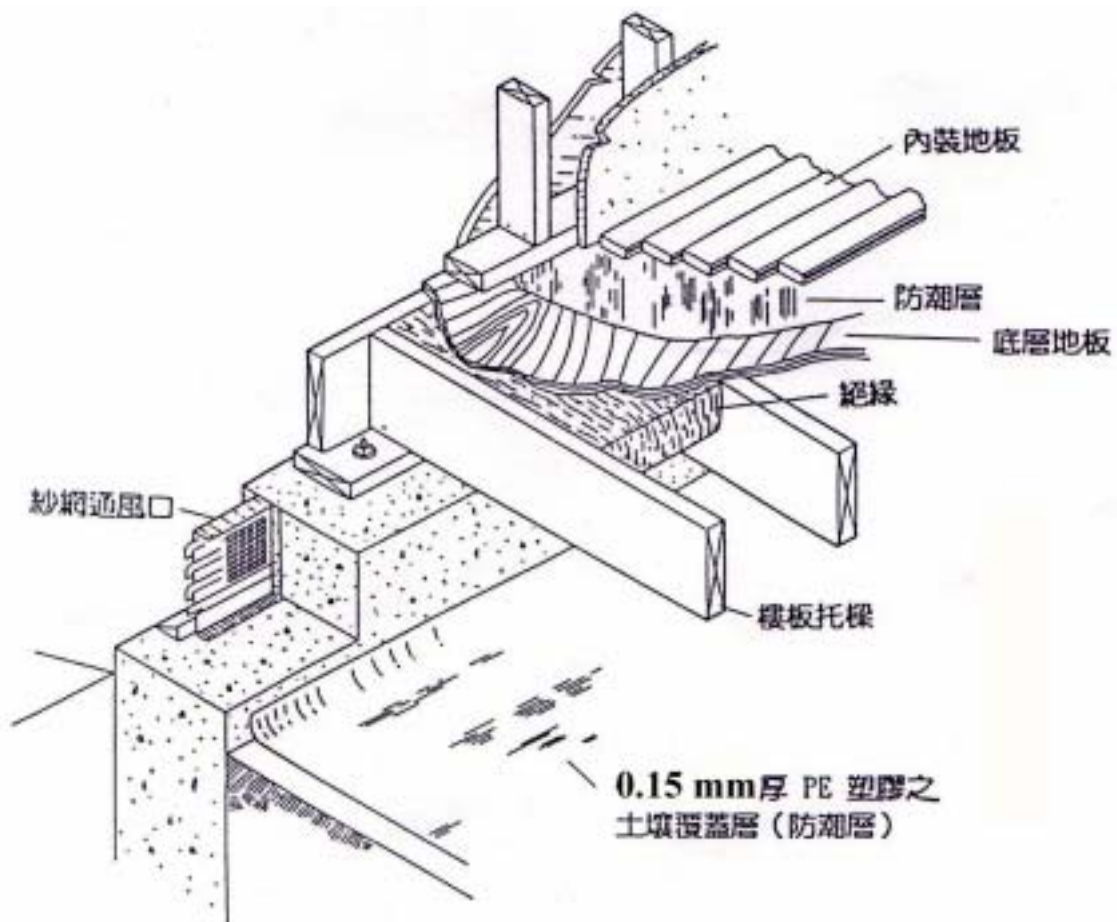


圖 2.12 架空之通風口及土壤覆蓋

2.6. 鋪地混凝土樓地板

混凝土樓板施工的基本條件包括：

1. 內裝後的樓板高度，必須在原來地表高度以上，且要高于房屋四周作完土地後的高度，該土坡要向外傾斜以利排水。混凝土樓板面必須高于地表 20 cm 以上。
2. 表土必須移去，再安放排水及供水管線，在其上鋪一層 10 cm 至 15 cm 厚的卵石、碎石、或乾淨的砂並且要緊密鋪實。
3. 防潮層由厚塑膠膜所組成，例如 0.15 mm 厚的 PE 塑膠膜，該層應鋪放在混凝土樓板之下，接合處彼此重疊至少要 10 cm 以上。防潮層在灌漿時不可戳破。
4. 混凝土樓板厚度至少為 9 cm。
5. 混凝土定高且抹平之後，在尚有塑性時，表面還要再用木或金屬鋸刀

抹光，如果以膠合劑鋪設木地板或是有彈性的地板時，需要光滑緻密的表面，則應該使用金屬鋸刀。

2.6.1 樓板與基礎合併式系統

樓板與基礎合併式有時稱為邊緣加厚或整體式樓板，這在霜凍不致造成問題的溫暖地區，是項十分有用的擇選。它是由淺基腳組成，四週以鋼筋補強，而樓板則在防潮層上灌漿而成(圖 2.13)。基腳底部至少要在原來土層 30 cm 以下，並且支撐在堅實未填土且排水良好的土層上。

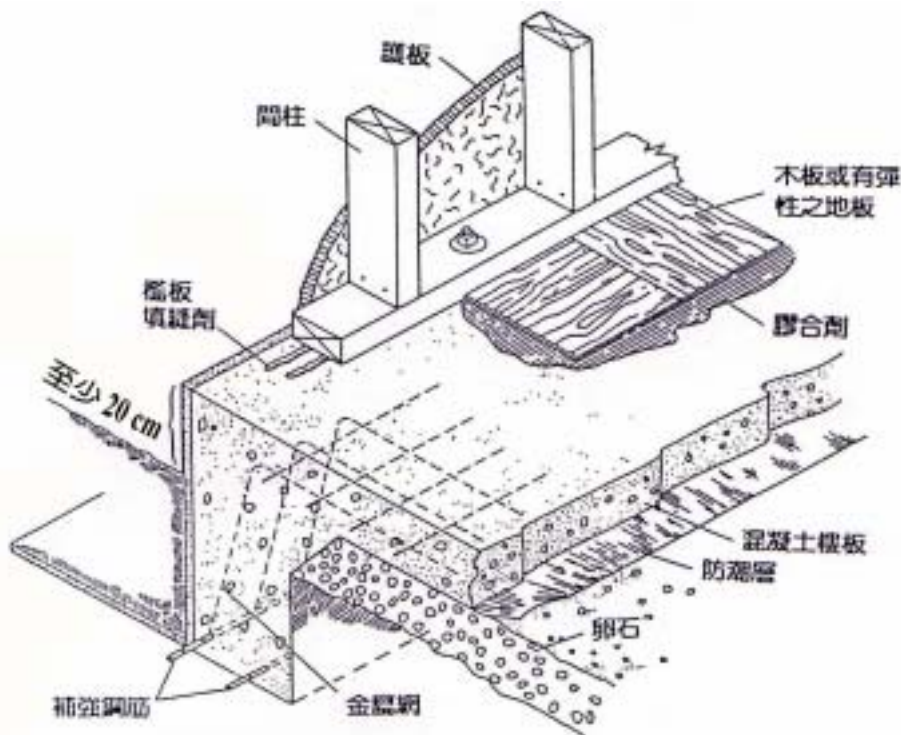


圖 2.13 樓板及基礎合併系統

2.6.2 樓板與基牆獨立式系統

在冬天會造成土層結凍至相當深度時，房屋的牆，就必須支撐在深入霜凍線以下的基礎或基樁上，而且要在未干擾的堅實土層之上。以此種方式支持牆面時，混凝土樓板通常都與基牆分開(圖 2.14)。

當土壤承載能力不足時可使用鋼筋斜樑與樓板分離的方式，在斜樑之下設置鋼筋混凝土基樁，以基樁將房屋載重傳達至岩盤，或是較堅實的土層。在相當寒冷氣候時，斜樑之下的基樁，亦能有效地抵抗霜凍。

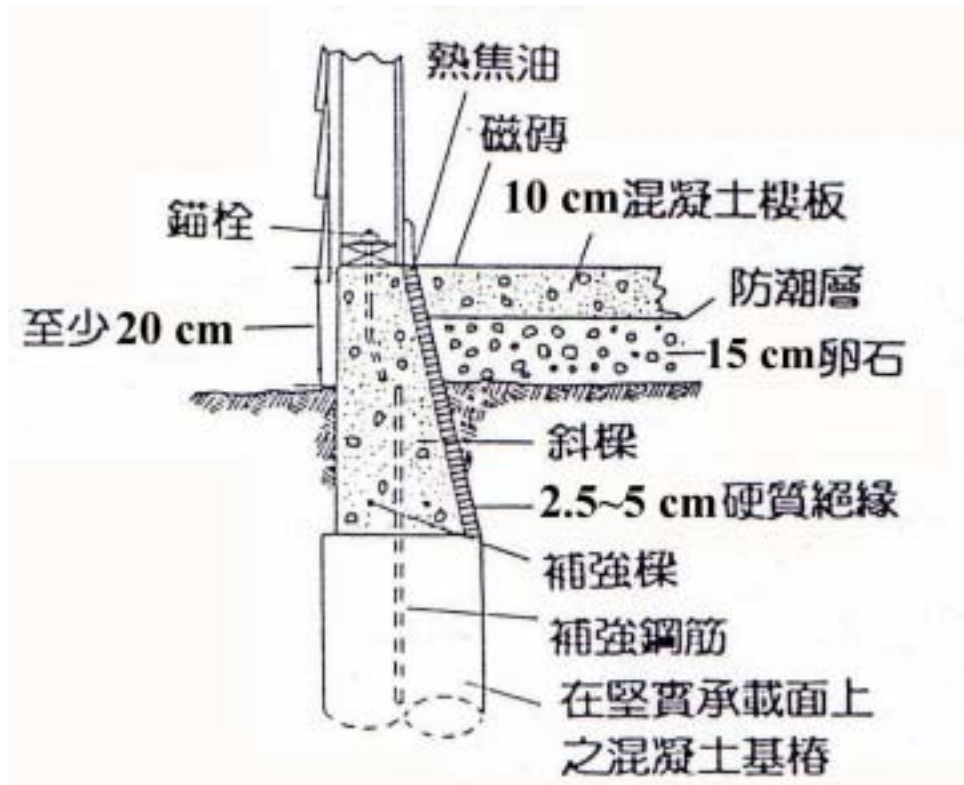


圖 2.14 混凝土樓板之鋼筋斜樑以基樁支撐對霜凍有相當之抵抗

2.6.3 白蟻之防止

在白蟻危害地區，于樓板四週的土壤及管線外圍或樓板滲裂縫，必須作化學處理。

2.7. 擋土牆

用以改變地形或可藉改進暴風雨時之水的控制。

擋土牆施工之材料包括防腐處理木材、磚、以及灌漿。

防腐角材或是鐵路枕木，可以用來建造擋土牆(圖 2.15)。角材堆疊時，各層的角材端接部位要彼此錯開，底層的角材，必須安放在溝槽之水平基部。在排水良好的砂質土壤上，不必事先作準備，也不必其他材料作特別的基腳。在排水較差的土壤上，其牆背要回填 30 至 60 cm 厚的卵石，同時也需要有 15 cm 深的卵石基腳。每層之角材，要以鍍鋅道釘固定于下一層之角材，釘長為角材厚度的 1.5 倍。每隔一層的角材中，要有角材是以垂直牆面方式插入，並用道釘固定于下一層角材上。這種垂直之繫材，要水平插入牆背的土中，其深度應等於離牆基

之距離。繫材之端部，要以釘固定在埋入土中 60 cm 長的水平角材上，此角材安放時，要平行牆面之角材。這些繫材與埋入土中之角材，沿著擋土牆每間隔 1.2 ~ 1.8 m 安置，而且安置部位，應位于下層之角材長度的中間位置。繫材與埋入土中之角材，主要目的是要防止牆面因土壤壓力而被推倒的可能。

另一種擋土牆設計如圖 2.16，以防腐角材或鐵路枕木插入每間隔 1.2 m 之洞中，再將 5cm 防腐之製材品，安置在垂直的木材後面，安置時，以回填之土固定這些 5 cm 的橫檔。若是土壤排水不良，則回填時，應包括 30 至 60 cm 的卵石，至垂直之木材插入洞中之深度為 1.2 m 或是霜凍線深度，視兩者中何者為大而定，以抵抗來自擋土之翻倒壓力。

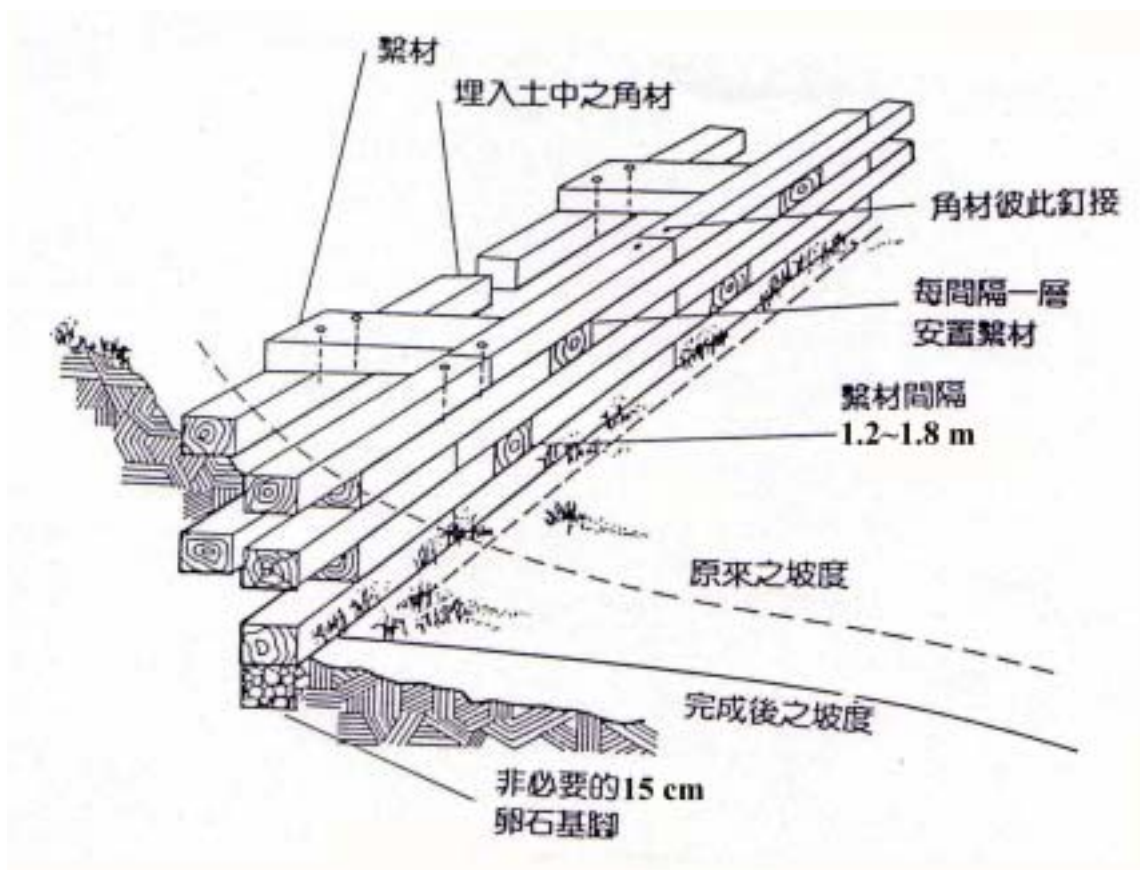


圖 2.15 防腐角材建造擋土牆

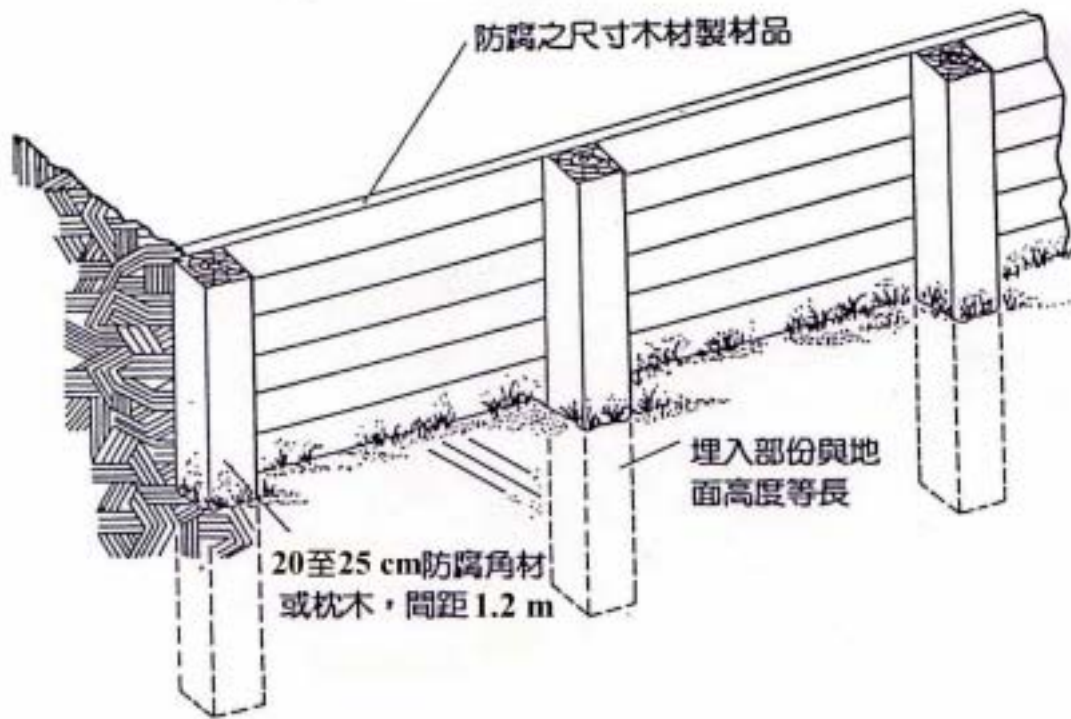


圖 2.16 以防腐角材及框組壁木材製品建造擋土牆

第一章 施工計劃	146
1.1 一般規定	146
1.2 財務計畫	147
1.3 建地選擇	147
1.4 房屋設計	147
1.5 材料的選擇	148
1.6 省工技術	149
1.7 材料的有效率使用	150
1.8 節省能源	150
1.9 材料的保護	151
1.10 工程下包	152
1.11 計劃時程	152
第二章 地基之鋪設	155
2.1 工地準備	155
2.2. 開挖與基腳	157
2.3. 基礎	162
2.4. 樓地板及架空地基	166
2.5. 其他特點	168
2.6. 鋪地混凝土樓地板	172
2.7. 擋土牆	174

第一章 施工計劃

1.1 一般規定

房屋建造是一項複雜的過程，而且需要詳盡的規劃。通常建議能有一建築師或是有經驗的師傅協助進行此項過程。

首先可選擇建築用地，或是先作好理想的房屋計劃再選擇用地。但都必須符合房屋施工規範及土地利用的要求。在施工前要先獲得建造執照，而且施工期間需要定期檢視。

建築規範通常所涵蓋的準則包括了在結構、水、電、設備等的設計，以及採光、通風、出口、消防、衛生設備、安全、防火巷等。有時對雪載重、強風、地震活動等特定的需要進行設計。

有關建築法規及條例均應遵守，在施工前送審通過即可獲得建造執照。在計畫開始期間先與建管人員或建築師協商，以確認最後正式送審的能夠符合規定。

1.1.1 檢視

當建照執照核發後即可開始施工，在完成各階段之時，必須要分別作檢查。在建築期間，各階段應要規劃檢查的工作項目如下述：

基腳：檢查工作主要是在灌漿之前的開溝及模板工，如有需要也同時檢查補強鋼筋。基腳在地面以下之深度、尺寸、以及水平都要確實，土壤狀況也要確保能夠提供足夠的基腳承載力。

構架：在裝修材料覆蓋之前，要檢查木材之等級、尺寸、以及安放位置。

水電配置：在主體構架仍是開放時，水電線路要大略安置妥當，所需之絕緣材料及水氣阻隔層要置于牆面及天花板，並且要能與安置之水電及設施搭配。

冷暖氣管及設施：安裝後要檢查，在完封之前，要確定已通過了符合建築、水電及設施之各類規範的許可。

最後檢查：在水電配置、管道安裝、基材、屋頂材料、門窗等，所有必須的都安置完成，就要作最後的檢查，這包括了要完成一棟房屋的許多必要細部施工，都需獲得通過。最後所有通過了，即可申請核發住宅使用執照。

1.2 財務計畫

財務計畫早在施工程序之前，便應進行規劃。最好是到金融機構的融貸部門，討論您的計畫。內容一定要事先準備，包括預期的房屋設計計畫、大概的房屋面積、建地位置、您的收入及其他資金來源、還有如何施工。

有經驗的融貸主管人員會根據當地建築業的行情，估計出大概的建築成本，作為貸款的參考，也能估算出你能夠貸款的額度。

有關金融機構也要多接洽幾家，每一家對貸款種類、貸款額度、利率、及頭筆款金額都有相當的差異。

1.3 建地選擇

當要興建一新房屋，在選建地時，對土地及鄰近地段的土地是否合法，以及未來的土地規劃都要審查，同時也要調查土壤的物理性質，及其下層之地質狀況。有些地區最好還要有合格的規劃人員或是工程師進行調查。

有關土地過去合法性，應檢視該土地是否有尚未解決的抵押留置情形，以及以前的土地轉移是否正確。

對於該土地及鄰近地區的區域劃分現況，以及市政都市計畫中，該地區的規劃之調查也很重要，這包括查看交通網的延伸計畫，以及這些計畫如何影響該地的房屋。

土地的實際特性，包括了地界的說明或測量。土地登錄常需要政府機關的測量，且由合格的測量員負責。

土壤情形資料及地質資料，在須鑿井或作污水系統時很重要，它也可能影響到要興建的基礎系統的選擇，特別是在不穩定的土壤更應慎重。

有關電、天然氣、水、疏洪下水道、衛生下水道、電話等之服務資訊，則要聯絡相關的公營或私人公司機構處理。

1.4 房屋設計

一般一份簡單的計畫及不複雜的屋頂，常可提供相當的好處，不但施工更快速，同時比複雜的設計更能減少浪費。

在選擇設計時，有兩項因素要考量，其一，是未來房屋要擴充時的容易性，其二，是房屋再脫手出售的最大可行性。例如一份可擴充的設計，可能會採用高斜度屋頂以容閣樓未來要擴充的空間，或是原

設計即可能在二樓作屋頂窗，這類設計可以在未來要增加房間時，所花之成本，會比直接在屋側或屋後擴建要低廉。

房屋的長度及寬度的選擇，則可以採用標準的托樑及椽條長度及標準的間距，以避免材料的浪費。其空間尺寸，也要考慮到室外採用標準護板的寬度，否則護板的裁剪，會增加工人及材料成本。

房間的安排，要能夠使水電及暖氣管線縮短，又能夠同時供應一間以上的房間。如為具有擴充性的設計，在施工時水電及暖氣管線在二樓的花費，在原設計中，並不會提高太多的成本，但是以後二樓完成時，可以減少不少成本。

在許多角度分析時，矩形的規劃是最經濟的，但是經濟並不見得一定是設計的最後的抉擇。

基礎的種類會影響成本的高低，至於對混凝土樓板、架空地基、或是地下室的選擇必須根據天候及家庭對貯藏、生活方式或休閒空間的需要而定。

許多房屋之設計，屬於平坦或是低斜度的屋頂，所採用的輕型桁架，兼用作天花板托樑及椽條，這在材料及人工成本方面，一般會較高斜度屋頂為高，但是並非所有的房屋形式都能夠改成這種屋頂。有斜度的屋頂採用預先組成的屋頂桁架，通常可以節省成本。

山形或四斜面設計，都有傾斜的屋頂，而複折式屋頂則有上述兩種設計的特性。四斜面屋頂多少要比山形屋頂難施工，不過木材之裁剪作業與雨淋板的使用量較少。由於四斜面屋頂之牆面，較山形牆減少很多，且容易接近，因此油漆也十分簡易。複折屋頂多為兩層樓房的設計，在陡峻部分的屋頂瓦片，兼作雨淋板的功能，這種屋頂較普通山形屋頂，有更多的挑高空間。

1.5 材料的選擇

木質建材有很多的等級及種類，可以用在房屋設計，而材料的選擇，會影響到成本的高低。有關木材等級方面，若是採用低等級或是劣等材料乃為不佳方式，因為以後會造成過高的維護成本。同樣的，若採用較所需要的強度或是外觀更高等級的材料，將不符合經濟效益。

就基牆的材料種類而言，混凝土空心磚可以替代混凝土，而灌漿之牆面要做好防水表面的成本，比混凝土空心磚牆面低廉；在相同的厚度時，空心磚的絕緣性質，又比灌漿者為優。

木結構構架所採用的木材之成本，因樹種、等級、及尺寸而異，托樑及椽條要用較佳等級，間柱則用較低等級之木材，也不要採用比

實際需要之等級更好的木材，正確的含水率是項重要因子。

至於牆面或樓板覆蓋材料，若採用單層材料施工，則可以大幅節省成本。例如底層地板/墊板規格的 16 mm 或 19 mm 厚之舌槽接合板，即可兼用作底層地板以及作地毯或是其他有彈性之地板的基材。

室外雨淋板及其他裝修材料的成本變化相當大，可以直接採用許多工廠事先上過底漆的雨淋板，在安裝之後，只要加上塗裝的成本即可。使用低等級柏木材，或類似樹種所做的粗糙表面之條板，再作染色即可成為低成本的室外被覆材料。

耐腐蝕釘會提高一點初期成本，但在降低維修成本方面，則可以節省許多預算。在室外雨淋板及封簷板，使用鍍鋅釘或其他耐腐蝕釘，可以減少經常保養處理或是油漆的需要。外壁板使用天然塗料時，則必須用不銹鋼釘及鋁釘。

在樓板、封頭板及其他室內裝修材料的選擇時，亦有許多與成本相關之考量。在需要全部鋪設地毯的部分，就不用再作樓板塗裝；不過在施工時，作樓板塗裝所花的成本，要比將來不用地毯再作塗裝時要低許多。

在木工細作、豎板及其他內裝飾條所使用的木材樹種有多種，可為針葉材，亦可為較昂貴的闊葉材如橡木或樺木。針葉材成本低，但對於風及衝擊之破壞抵抗亦較差。

板類及拉門有不同之形式及樹種可供選擇，若是室內使用，空心拉門即可；若是用于室外則要用實心以抵抗翹曲。拉門可選用不同樹種及不同木材的等級，例如可採用普通楓香材塗上油漆，亦可採用較昂貴之木材，再予以上底漆及面漆。

1.6 省工技術

有關動力機具如多角度鋸、圓鋸、或是釘槍等，可以減少施工所須之時間，且為許多講究技術的包商所採用。利用這些機具，不但可以節省有關樓板施工、牆面組立、屋頂構架及護板施工等的時間，而且在雨淋板安裝及內外裝修木工工作上，都有所助益。例如使用多角度圓鋸，對於裁剪直角斷面，以及定長作業方面，速度可以加快，且可獲得較佳之用釘效果，及較堅實的接合。

當牆面採用石膏板裝修時，許多包商是採用水平方式施工，這樣可使接合位置低于眼睛高度，而且板之長度亦可達 4.8 m。以垂直方式接合，則可應用于門窗之開口。這可以減少接合的數目，而且牆面外觀上亦較佳。

房屋內外表面及木工細作部分的染色及油漆方面，亦可以降低成本。在安裝豎框、外框、或是其他木工細作之前先行染色，要比安裝固定後再上底漆及染色的成本要低很多。

1.7 材料的有效率使用

在木結構房屋施工所使用的材料，主要標準尺寸並不複雜，結構用材長度自 2.4 m 長起，每加 0.6 m 為一規格，最長可達 5.4 m。木材、金屬、及塑膠雨淋板還有封邊之板料，其長度亦在 2.4 m 以上。其中木材雨淋板及封邊板，每加 0.6 m 為一規格，最長可達 4.8 m。板類如合板、結構用方薄片型粒片板、纖維板、石膏壁板等之尺寸，通常為 1.2 x 2.4 m。石膏壁板之寬度亦為 1.2 m，而長度自 2.4 m 每加 0.6 m 為一規格，最長為 4.8 m。

如果依據材料的標準尺寸，進行規劃作最大的利用，則房屋的每平方米成本可以降低。因為大部分建築材料之尺寸，多以每 0.6 m 作一規格，所以房屋規劃時之樓板施工、外牆、屋頂等，亦根據此長度變化作設計，將是最為有效率。在房屋設計之前，先確定當地供應現有的建築材料尺寸會比較實際。

工程評價是在比較不同材料及方法下，決定最低成本之組合且又能被接受之產品的一項實務。其中包括了全部規劃的程序、工程、及能夠有效地整合材料及人力以建造房屋的施工技術，可考慮採用。

1.8 節省能源

在房屋設計及施工中，有許多的修正方法都可以節省能源。某些場合也確能降低房屋的成本，例如減少用玻璃的面積。至於增加絕緣，在某一方面而言是提高了成本(指材料及安裝)，在另一方面又容許節省成本(指較小型的冷氣機、較小的加熱系統、較小的暖氣管、以及較低的配電成本)。

要計算有關能源節省的成本，因氣候、房屋形式、燃料或能源的種類及成本、材料及人工成本、及加熱冷卻系統的種類及效率等而異。要計算時一定要先請教專家。在房屋設計及建造時，是否要考慮加入一特定的能源節約的功能之前，一定要在支出的成本及所能節省的支出之間作一比較。

在規劃期間有關節省能源設計的特別考量，包括房屋的形狀、天花板高度、牆厚度、護板種類、窗戶的尺寸及位移等。

1.9 材料的保護

在正常的施工過程裡，當開挖完畢以後，部分的尺寸木材及護板材料即送到建築工地。在運抵後，建造者就有責任保護這些材料，避免潮濕及其他的損壞。儘快地使用這些結構材料，可以減少存放的問題。

木材存放時，不可以緊密的堆疊，也不可無作任何的保護。若木材在數天或一週內不會使用，就要放在墊木之上，且離地至少 15 cm 以上。堆疊之木材要用防潮紙、帆布、或是 PE 塑膠膜覆蓋擋雨，不過覆蓋時，地表之水氣也會影響到木材的含水率，因此在木材堆疊之前，先鋪上一層 PE 塑膠膜，將可減少水分的上升。至于合板護板也要作相同的保護。樓板及屋頂組合用的桁架，送到工地後必須要安放在水平表面，且要像木材及合板所作的保護措施。

當牆面及屋頂護板施工完畢後，屋頂外圍之出挑裝修及封簷底板即應安裝，此時屋瓦也已送至工地，瀝青瓦片安放時要注意整包瓦片之平放不可彎曲，否則屋頂翹曲或拱形的瓦片在外觀上不佳。至於木瓦片只要對雨稍作防護即可。

窗及室外門框要安裝時，再送至工地。在正常施工程序中，在屋頂完工之後，才進行門窗框之安裝。一般窗組均可立即安裝，且百葉可馬上裝妥，所有木質部分均以防水劑浸漬處理過。這些處理過的窗組，仍然要注意避免水及機械之傷害。如果不能在送抵工地即刻安裝時，門窗組要垂直放置于乾燥地方，且要加以覆蓋。

雨淋板材料可以暫時放置屋內或車庫以資保護，要注意勿被踏踩而造成開裂。嵌接之雨淋板，通常是兩片正面層疊包裝，以防表面受到刮傷或是污損。有些雨淋板已作防水處理並包裝成束，其外再予以包捆保護。所有的雨淋板若不能即刻安裝，則必須保護防止水分有大幅之變化。

絕緣材料必須存放于屋內，通常在電路配置、暖氣及水管大致安裝完畢之後，才進行絕緣施工。

品質較佳之木工用品、樓梯墊板、地板、及內裝木料，通常都有含水率控制，且可立即使用，但是若木材之貯放條件不佳，或是在嚴寒氣候下，存放于無暖氣房屋內時，木材會吸濕，所造成的影響可能不會馬上顯現。如果安裝時木材為高含水率，則在乾燥季節，因木材乾燥及收縮後，在樓板木條之間及接合不良之位置將會形成開口。

1.10 工程下包

幾乎所有房屋建造，都需要下包廠商完成一些特定的工作。這些下包廠商具有專業知識及技術，並懂得使用特定的設備。

與下包廠商的密切合作如水電工、石膏工等可以避免時間的浪費。

下包廠商一般可分成兩類：一為僅提供勞務，一為同時提供勞務及材料。砌磚、結構施工、屋頂施工、以及僅提供勞務的下包廠商，都會預計何時所須之材料會送至工地。至於開挖、水管、配電、暖氣、空調等的下包廠商，則同時提供勞務及材料。

與下包廠商之間的協定，要作成文字契約。要準備好詳細工作清單，並且要有多家下包廠商的估價。

1.11 計劃時程

準備工作時程，內容要說明每一主要的項目，以及所須之時間估計。這份時程可以用來安排材料的運送時間、下包廠商的工作時間安排、以及工作過程中檢視時間的配合等。

標準的工作時程如圖 1.1，自開始至建造完成約須 70 天。施工之各項前置活動時程，可與真正施工時間一樣長或更長。

在時程中，第一週主要是作工地整地、地基開挖、及安裝臨時之機具。第一階段的建造包括建築在建地上的放樣，為了符合規定確定地界線，調查土地用地性質，需要有測量員的協助，精確算出開挖深度及基礎位置。通常如果建地產權界線不須劃定的話，放樣可在一天內完成。另一方面，對於太陽光與風向、基地排水，及提供視覺景觀等之工地規劃，可能需要較多的考量。一旦完成建築放樣，就可開始進行基礎開挖的工作，只要配有正確設施，並有連接開挖區域的道路，通常一天就可完成。

在第二週基礎之基腳要準備完成，用幾天來挖溝渠與牆面水電管道工程管線，地下之供水管及排水管要安放妥當。在這週內作基腳模板再灌漿、清理基腳模板、配地基牆和柱，基礎讓有經驗的下包廠商來安裝僅須數日，包括混凝土養護與拆除模板。防潮護層，基礎排水系統與回填通常需要一到兩天。要作基腳之檢視，以及完成基腳及基礎作業。

在三、四週主要工作是樓板構架、牆面、以及屋頂構架之建造，還有屋頂線之封簷板安裝，以及室外門窗之安裝，此約須數日至一週。水管線也要定位，同時進行護板及攔板之施工，電路配置也要拉好。

封簷板木工也可能展延至第五週，完成之後，即可安裝屋頂覆蓋之材料。室內加熱、通風、空調(HVAC)等設備也可在此時安裝。水電管道工程、外線管連接處連接到衛浴設備上、浴缸與大型淋浴設備等，一般均在此時安裝。在住宅內裝配電線、煙霧偵測警報、電話與電腦線、有線電視等，這些工作約需兩週完成。

在這期間一系列的開放構架之檢視通常也開始實施，除了要檢視構架之結構整體性，有關水管線、電路配置等之檢視通常也一併進行。

在第六週則要進行絕緣以及防潮作業，當開口處、衛浴設備與電源插座周圍的所有細部完成後，安裝保溫隔熱、氣密層與蒸氣阻隔層需要數日。室外裝修階段約須一至二週可完成。如果要用外牆氣密層(如外牆防水布)，通常是在此階段進行，但有時也可在架構階段進行。砌磚牆、披疊板與粉飾灰泥、挑簷拱腹、封簷、簷溝、落水管及門窗填縫都是屬於室外修飾階段的工作。室外線腳與細木工作、著色與油漆也可在此階段進行。接下來是室內裝修階段，通常從安裝天花板、牆壁與樓板裝修開始。室內門框及線腳與樓梯欄桿柱和扶手，一般都是在樓板、牆壁與天花板裝修好，預備上油漆和亮光漆後，才進行裝修木工。室內裝修的階段，通常需要約兩週的時間，如室內石膏壁板牆面裝修等，如果室外牆面為磚牆覆蓋，也是在這週開始進行。

有關室內牆面裝修及室外砌磚之工作，如有需要，在第七週也可以繼續進行。在第七週後期幾天內，可以完成室內的木工細作、室外門、以及櫥櫃之安裝。

在第八、九週仍繼續室內油漆、櫥櫃與衛浴設備裝修工作，在這個階段，通常都先開始油漆和上亮光漆，接下來安裝櫥櫃和其他如瓷磚的背板。當開始進行此階段時，水電管道工程裝修工人，須完成衛浴設備的安裝，電工須完成線路、插座、開關、照明設備及煙霧警報的連接。此時，連接壁爐、熱水器、機械通風系統、爐台與乾衣機設備，也必須一併完成。暖氣承包商再安裝所有加壓暖氣系統中之通氣格柵與通風口，與水電循環系統的散熱器。在某些情況下，如冰箱、洗碗機、爐子和乾衣機等家電，也在此時安裝。

第十週鋪地毯並清掃房屋，完成隨時可以遷入居住的準備。庭院景觀也要完成，最後的景觀工程階段，包括完成竣工坡度、車道、台階、走道、矮樹與樹木的種植，露台與籬笆有關的木工工作，地下水撒水系統的管道工程都得在這個時候完成。故須約一週的時間。

在第十一週要作房屋完工的最後檢視，檢視通過後房屋即可居住。

圖 1.1 標準的施工時程

工作	週 次									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
工地整理及開挖									
設置臨時機具									
基礎準備		..								
水管線地下鋪設		.								
基礎檢視		-								
基礎施工		.								
構架施工								
室外門窗施工			.							
水管線定位			.							
擱板及護板施工			.	..						
電路配置				..						
封簷板木工				..	.					
屋頂施工					..					
開放構架之檢視					-					
絕緣						..				
砌磚									
室外油漆						...				
內牆裝修								
室內裝修及門安裝							..			
櫥櫃安裝							..			
室內油漆							..			
櫃檯安裝							.			
地板及磁磚							..			
電路設施							.			
水管裝修作業							.		..	
電路配置作業									..	
地毯鋪設									.	
清理									.	
景觀作業									.	..
最後檢視										-

第一章 施工計劃	146
1.1 一般規定	146
1.2 財務計畫	147
1.3 建地選擇	147
1.4 房屋設計	147
1.5 材料的選擇	148
1.6 省工技術	149
1.7 材料的有效率使用	150
1.8 節省能源	150
1.9 材料的保護	151
1.10 工程下包	152
1.11 計劃時程	152
第二章 地基之鋪設	155
2.1 工地準備	155
2.2. 開挖與基腳	157
2.3. 基礎	162
2.4. 樓地板及架空地基	166
2.5. 其他特點	168
2.6. 鋪地混凝土樓地板	172
2.7. 擋土牆	174

第二章 地基之鋪設

本章所討論的是與工地準備及基腳和基礎的施工等有關的工作。

2.1 工地準備

在一幢新房屋之開挖前，要作鑽孔測試，或是檢查鄰近現有住宅所採用的基礎形式，以了解底層土壤的情況。在所選定的工地若遇到岩塊，則清除的費用就會很昂貴。地下水位高時，原先設計的地下室，就得改成架空形式或是以混凝土樓板施工。工地若為填土形成的，則基腳通常都要延伸至未干擾的土層。任何不同于標準的施工實務，都會提高基礎及基腳的成本。

2.1.1 工地通路及設施

在施工之前，有關之設施及運送卡車要到達工地的道路都要準備好。施工期間，所須之基本電力、電話、及供水也要準備，同時建地之斜坡也要做好。在必要時可以開挖出通路，以及提供一條臨時路面例如碎石路。

在建造過程中，有關電力方面必須安裝臨時配電。有關用水方面則可能必須鑽井或是在鄰近安裝一臨時供水站。工地中若有廁所則更佳。

材料之存放，在工地要能夠讓運送卡車容易進出，以及施工時的方便性。整地時所除去之樹木及其他灌叢，要堆放于施工地區之外。清除表土可以留作以後景觀設計之用。有時防止沖蝕也是很重要的，臨時用稻草捆包安放，常可達到適當的控制目的。

2.1.2 房屋定位

申請建造執照時，要送一份平面圖，在建地測量並且做好房屋定位，在土地區劃作好測量後，在角落作標記，同時要在建造房屋的角落作標記。

房屋定位時，必須要將木樁在車道及房屋的大概位置上釘于地面。位置之設定，必須要考慮到地勢，要避開凸出之岩石，以及要保留之樹木。如有須要則要保留作污水處理之地，或是水井之空間，其相對位置之決定，通常要依規定。在找水井的位置時，也要注意到鑽井設備是否可以到達。

在車道地區，房屋基礎中，以及基礎週邊 4.5 m 至 6 m 範圍內的樹木必須要除去。這些地區清除後，可供開挖所須之空間，以及推土機在房屋四週回填時，不致太接近基牆。在該地段的其他位置可保留一些樹，落葉樹留在房屋南側，在夏天時可以遮蔭，在冬天則可見到陽光。長綠樹木在房屋北側可以充作擋風之用，也應留在房屋東西兩側，以利夏天時遮住早晨之陽光以及夕陽。

下一步驟就是確定房屋正確的角落，這步驟一定要很精確並且要方正。利用捲尺測量房屋相鄰之兩邊，以及其相對應之對角線長度，牆角在地面之定位點要用鉛錘測量。在三個角落各點要釘入一支樁木，且在樁木頂端，再釘一支鐵釘，作為鉛錘定位的正確位置標記。至於第四個角落，則以捲尺精確地測量剩下的兩邊長度決定之。

另一種方法，用來決定房屋四週正確的角落，就是以其中之一邊，測量其兩角落並定樁。先自一端開始量隔鄰邊的長度，根據畢氏定理之 3-4-5 規則，找出真正的 90 度角，調整第二邊的位置後，即可在第三個角落定樁。如此繼續測量房屋外圍各邊的長度，並加以調整各角落成 90 度。

房屋位置已經正確地完成標示後，下一步就是安裝水平桿(圖 2.1)，以便在基礎施工期間，保持正確的房屋外形，水平桿之高度，有時用作基腳及基牆高度之訂定。

房屋每一角落基礎線之外，至少 1.2 m 的適當距離，釘三支樁木，以測量用之水平儀在每支樁木上作水平標記，在每一角落釘上水平桿，並確定每一角落之水平桿上端，都在同一水平面。下一步是在兩角落，彼此相對的兩支水平桿頂端，要作拉線，拉線時要作調整，使線能夠通過每端角樁頂部的鐵釘，利用鉛錘作拉線之調整十分方便。在水平桿外緣，拉線通過之位置，可作一鋸痕或是釘一支鐵釘，當線被拉斷或是被移動時，可以重換一條。

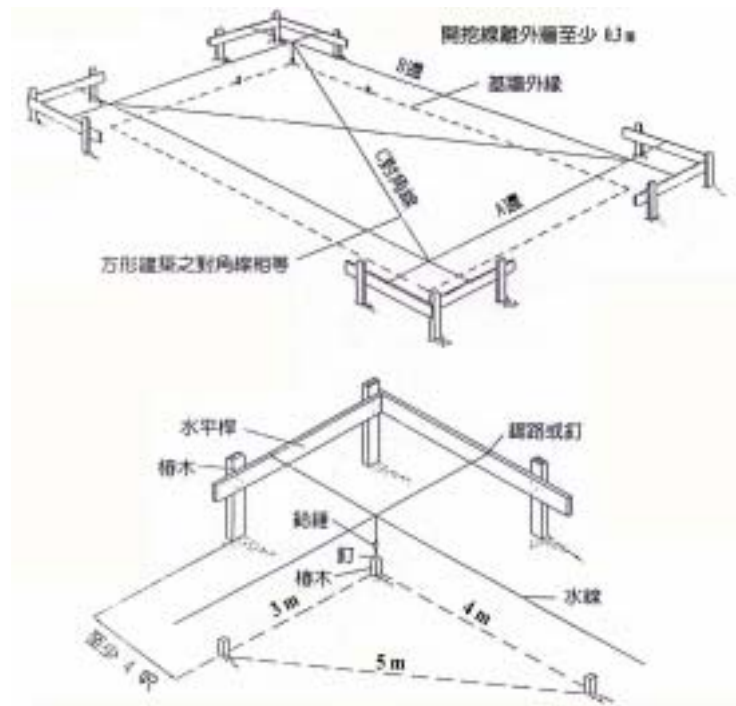


圖 2.1 房屋定樁及放樣

2.2. 開挖與基腳

開挖時表層土通常用推土機刮起堆積，留待將來使用，開挖可以用怪手或是類似機具完成。若房屋牆面立于混凝土樓板面，或是架空形式之開挖，在土層相當穩定不致凹陷時，這種作業在不須基腳的情形下，可以免去在地面以下作板模。

有些土壤在暴露于空氣或是水時會鬆軟，因此開挖之深度，最好只到基腳上方或是樓板面底部。除非有使用模板，否則建議要在灌漿之前，才作最後的基腳開挖。

開挖之寬度，至少要有作基牆以及作防水工程的施工空間，如有需要還要安放排水管(圖 2.2)。開挖時土牆之斜度，因所碰到的底土種類而定，如為黏土或是其他穩定土層，則斜坡可幾近垂直角度，但是砂質土則須為斜面以防塌陷。

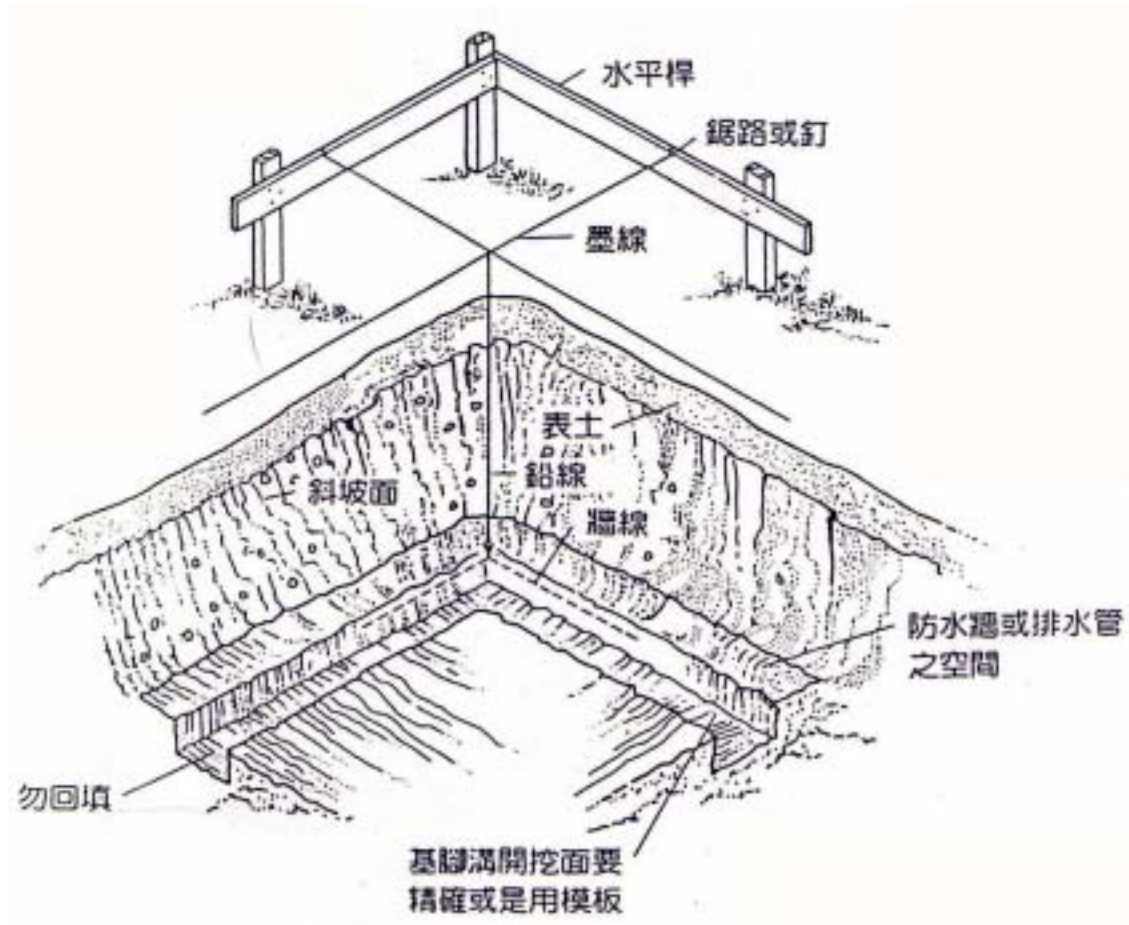


圖 2.2 角落開挖及基腳設置

2.2.1 基腳

基腳為基牆之基礎，可以將累加之外力傳遞至土壤。基腳的種類及尺寸，一定要適合不同的土壤條件，基腳通常都採灌漿方式行之(請見基牆章節部份)。

如果為了提高房屋水平高度而填土，則基腳必須要延伸至填土以下的未干擾土層。在細黏土地區之土壤，因潮濕而膨脹，又因乾燥而收縮，所以會造成基礎系統及建築有不規則的下沉量。在這類會膨脹土層上建造房屋時，一定要請教專業的工程師。

牆基腳：一設計良好的基牆之基腳，對於能防止基牆之下沉或裂開方面，是十分重要的。有關基腳尺寸之決定，有一種方法常被應用於正常土壤，就是依據預定的牆厚度決定。一般規則是採用基腳深度等於牆厚度的方式(圖 2.3A)，同時基腳向基牆兩側，各沿伸之距離為牆厚度之半。不過基腳的承載面積設計，還是要依據結構的載重，以及土壤之承載能力而定(表 2.1)。如

果土壤的承載能力低，就必須要採用以鋼筋補強的寬幅基腳。

表 2.1 對於不同土壤容許承載能力下獨棟住宅載重之牆基腳寬度

基腳設計載重 kgf/m	基腳寬(cm)			
	7300 kgf/m ²	9800 kgf/m ²	12200 kgf/m ²	14600 kgf/m ²
1500	20	15	12	10
2200	30	23	18	15
3000	40	30	24	20
3700	60	38	30	25

基腳設計施工的規則：

- 1.基腳至少要 15 cm 厚。
- 2.若基腳開挖過深，要以水泥回填不可用土。
- 3.若土壤不能用陡峭角度挖掘時，基腳要用模板施工。
- 4.基腳若橫跨管線溝時要以鋼筋補強。

基樁、方柱、圓柱之基腳：

基樁、方柱、圓柱之基腳必須為方形且要有一底座，以供承重之元件能安放其上(圖 2.3B)，也可以用一 10 cm 或 15 cm 的實心水泥塊，平放在基腳之上充作底座。完成後之底座高度，至少要等於混凝土樓板之厚度，其側面可為垂直，亦可作成斜面，其上端之尺寸，則必須等於或是大於基樁、方柱或圓柱等支撐基部的尺寸。鋼柱之底部承重板，以及木柱的基部鐵板，在底座灌漿時，通常採用螺栓作為固定之用。有時鋼柱可直接固定于基腳上，再於四週作混凝土樓板之灌漿。混凝土不適合灌在木柱四周。有時候混凝土空心磚也當作底座，尤其是在架空房屋施工的場合。

基腳的尺寸會因累加的載重、容許之土壤承載能力、以及基樁的間距而有所不同。常用的尺寸為 60 cm × 60 cm × 30 cm 及 75 cm × 75 cm × 75 cm(表 2.2)。

表 2.2 對於不同土壤容許承載能力之獨棟住家載重之柱基腳尺寸

總設計載重 (kgf)	基 腳 尺 寸 (cm)			
	7300 kgf/m ²	9800 kgf/m ²	12200 kgf/m ²	14600 kgf/m ²
2300	56×56	48×48	42×42	40×40
4500	78×78	68×68	60×60	56×56
6800		84×84	76×76	68×68
9000			86×86	78×78

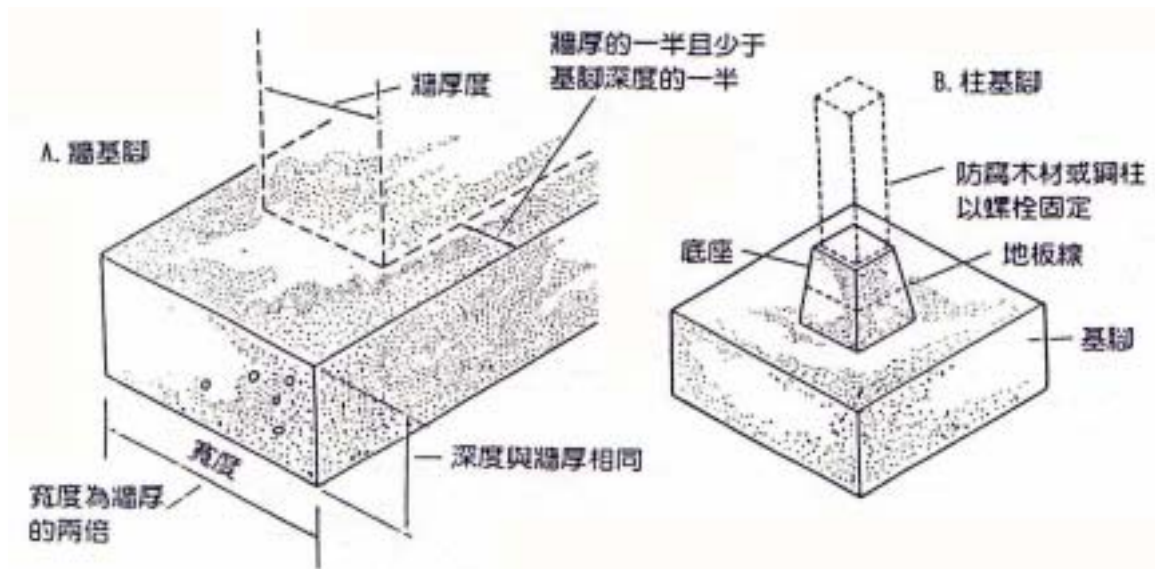


圖 2.3 基腳

階梯式基腳：階梯式基腳應用于土地向前或向後之斜坡，且車庫或是起居場所在地下室樓層的場合。階梯垂直部份在灌漿時，為基腳的一部份。基腳的底部通常位于未干擾之土層。基腳的每一階必須要保持水平。

階梯式基腳垂直部份之厚度，至少要 15 cm 以上，且寬度要與基腳本身之寬度相同(圖 2.4)。每一階之高度，亦不可大于水平長度的四分之三，也不要超過 60 cm。若是急斜坡則可能需要特殊之基腳，例如採用兩個分離之基腳設計。施工時，先行在較低位置之基腳及基牆灌漿，至較高層之基腳高度，然後在較低層之基牆頂部，開始以模板延伸較高層之基腳。所延伸之較高層基腳，要用鋼筋補強，且與較低層基牆連結。另一種方式，是用補強之混凝土楣樑，連接上基腳與下基牆。由於這些設計較為複雜，故要事先請教工程師。

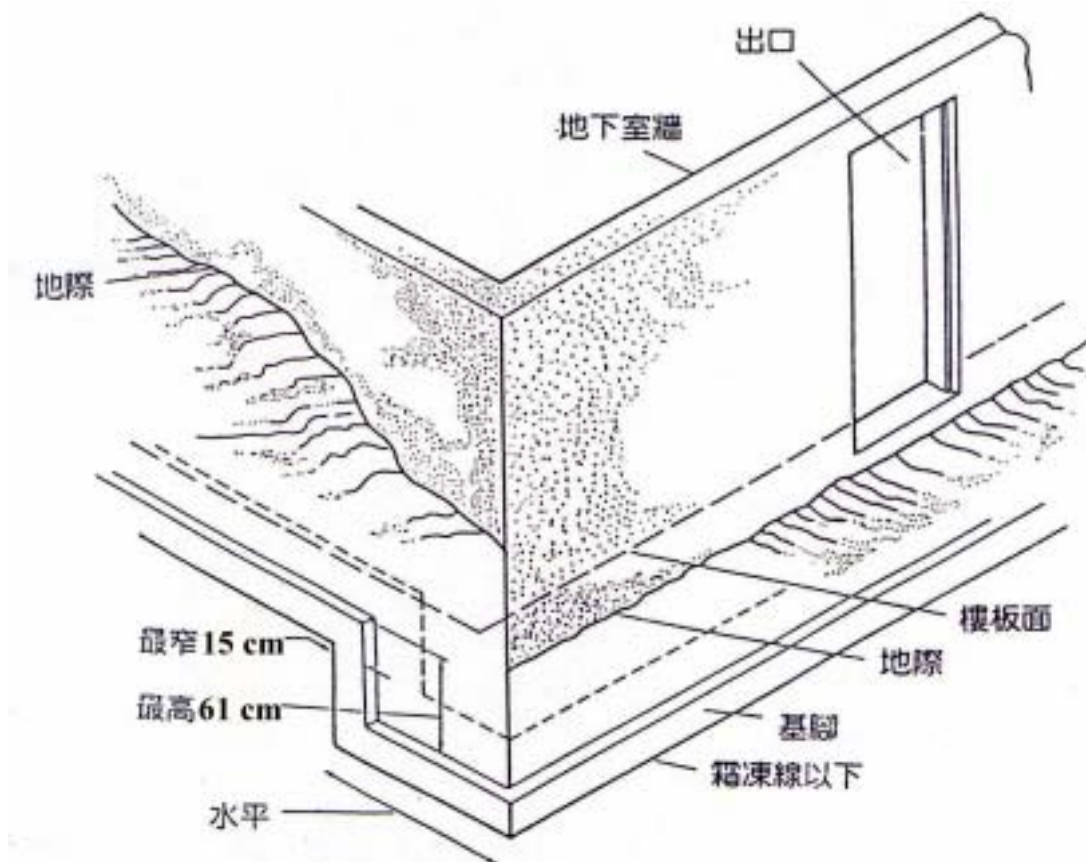


圖 2.4 階梯式基腳

2.2.2 混凝土工程

混凝土及磚石在房屋設計中，有不同的使用目的，其中包括混凝土樓板，以及架空房屋所使用的灌漿或是混凝土空心磚之基牆。

對於小型工作，以波特蘭水泥現場攪拌混合方法的說明如表 2.3。混合時一般是以一份波特蘭水泥、2 份砂、再加上 4 份直徑 5 cm 的碎石。混合後再一點一點慢慢加水，直至完全溼透，但仍能堆積的狀態。加水太多混凝土強度會較差。用于基腳與基牆之混凝土，每 40 公斤的水泥內，不能加超過 20 公升的水。用于其他混凝土工程中，每 40 公斤的水泥中，不能加入超過 18 公升的水。上述是依照骨材之平均含水量所得出的。拌合的骨材，不可大于垂直模板間距的 $\frac{1}{5}$ 或水平樓板厚度的 $\frac{1}{3}$ 。基腳與基牆的混凝土，其坍度試驗不可超過 150 mm，用于地面混凝土版則不可超過 100 mm。

表 2.3 混凝土拌合(以體積計)

混凝土強度	水泥(份)	細砂(份)	粗骨材
150 kgf/cm ²	1	2	4 份，尺寸不超過 5 cm
	1	—	6 份未篩選的礫石
200 kgf/cm ²	1	1-3/4	3 份，尺寸不超過 4 cm
	1	—	4-3/4 份未篩選的礫石

當採用預拌混凝土，于基腳、室內混凝土地板及基牆時，應指定最小強度為 150 kgf/cm² 之預拌混凝土。如用于車庫與停車棚地板、室外台階及車道，則須指定最小強度為 250 kgf/cm² 之混凝土。

2.2.3 灌漿

灌漿時要連續且要儘可能保持水平面。以棒攪拌或是振動以去除水泡，並讓混凝土進入板模所有位置。混凝土必須連續搗築于模板中，其一次灌漿量的深度不超過 30 到 45 cm。不要在高度超過 1.5 m 高的地方，將混凝土搗築於模板中，因為會導致混凝土分離。

熱天氣要防止混凝土快速乾燥，灌漿後數日內要保持潮濕，快速乾燥將會使混凝土的強度明顯降低，也會使人行道及車道暴露之表面早期破壞。

牆體模板一旦完成後，應至少放置三天以上，以助于混凝土的養護。如果混凝土的溫度，維持在攝氏 21 度以上，則牆體的養護工作，應持續在去除模板後至少再一天。如果混凝土的溫度，維持在攝氏 10 度至攝氏 21 度之間，則應該在去除模板後，至少養護牆體再三天。

2.3. 基礎

基牆用作地下室或是架空空間之封閉，同時承載樓板、屋頂、牆面、及其他建物的載重。最常用到的兩種牆，是灌漿之混凝土牆及空心磚牆。防腐之木柱或能應用于許多低成本基礎系統的場合。

2.3.1 基牆高度

訂定開挖的深度，或是基礎的高度時，最實用的方法，是利用開挖四週的最高位置作控制點(圖 2.5)。這種方法在具有斜坡地面的基礎而言，足夠的高度，才能確保有良好的排水(圖 2.6)。

基牆高度至少要高出房屋外圍土地坡面 20 cm 以上，如此可以保

護木材外裝及構架，免受土壤水分的影響。同時在白蟻危患地區，木質建材使用時，也要高于植草線，這樣才有機會檢查在土壤與木材之間，是否有白蟻的通道，以便在危害之前先作防治。架空房屋之底部空間，其高度亦須足夠作定期白蟻檢視，以及作土面覆蓋，以減少土壤水分對構架元件的影響。

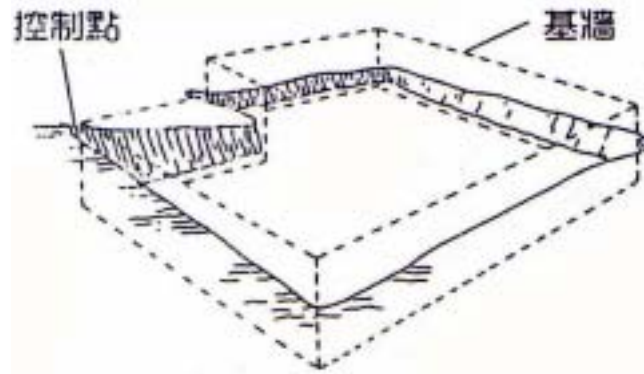


圖 2.5 決定開挖深度



圖 2.6 斜坡地表以利排水

要加強基礎的排水，在建築線的最後地表坡度，至少要高于原有土層 10 至 30 cm，而在斜坡地段時要更高才妥當(圖 2.6)。若是急斜陡坡地段常會採用擋土牆。

架空房屋下的土壤與托樑底部距離，必須要在 45 cm 以上。若是內部土壤已經開挖，或是土面低于屋外地表高度，則在牆面基部位置，要安裝 10 cm 之基礎排水管，並鋪上排水用碎石層，以及 6.8 kg 之屋頂用油毛氈，排水措施要延伸至基礎外的地表層。

2.3.2 灌漿之混凝土基牆

牆施工之厚度及種類方面，灌漿之地下室牆面厚度，自 20 至 25 cm，而空心磚牆自 20 至 30 cm，其厚度視樓層高度及無支撐牆面長度而定。

架空房屋之基牆高度，視樓板下方，為作維護所須進出通路之適當高度而定。通常自地面至樓板構架元件間高度為 45 cm 至 60 cm。

灌漿之混凝土牆(圖 2.7)須要緊密且經過補強之板模，同時要綁緊以承擔灌漿作業及流動之混凝土力量。

在組立模板時，地下室之門窗及其他開口的框板也要固定在適當的位置，至于支持樓板樑兩端部的樑基座模板也要固定。

各種標示水平位置的方式，例如沿著模板用釘標示時，都要確實標出基礎頂部之水平位置，隨後才能訂出檻板及樓板構架之水平位置。

混凝土之灌漿，要保持連續且不斷地要攪拌或震動，以除去空氣泡，並促使漿料能進入窗框及其他阻隔物之下方。同時也要注意過度震動，將使混凝土中之卵石或碎石沉降至底部，而造成牆強度減弱。如果模板間，使用間隔用之木塊時，要取出勿埋入混凝土中。檻板用之栓錨，在混凝土仍鬆軟時插入，且彼此間隔為 2.4 m。

模板拆除時機，應在混凝土硬化，且已有足夠的強度，能承受初期施工時可能的載重。當氣溫遠高于冰點時，也至少要 2 天才能拆模，時間長則更佳，在樓板構架及地下室樓板未完成前，勿作回填作業。

灌漿混凝土牆可以用大量瀝青或焦油，以冷刷塗或熱刷塗方式防潮。這層粉刷要在混凝土表面乾燥時實施，才會有良好之黏著效果，同時粉刷是在外牆側，自基腳至最後的表土層高度。這類塗膜足以使牆面形成阻水層，可防止暴風雨之後一般常見的滲流。另外牆外側之回填可以含有卵石，以卵石回填的目的，是防止連接基牆的土壤吸收水分，使水分能儘速下流至牆基之排水管。除了以卵石回填外，可以採用以塑膠纖維或是聚苯乙醯顆粒組成的排水板緊靠基牆，其功能與卵石回填相同。若是排水不良之土質，則要改用一層隔膜。

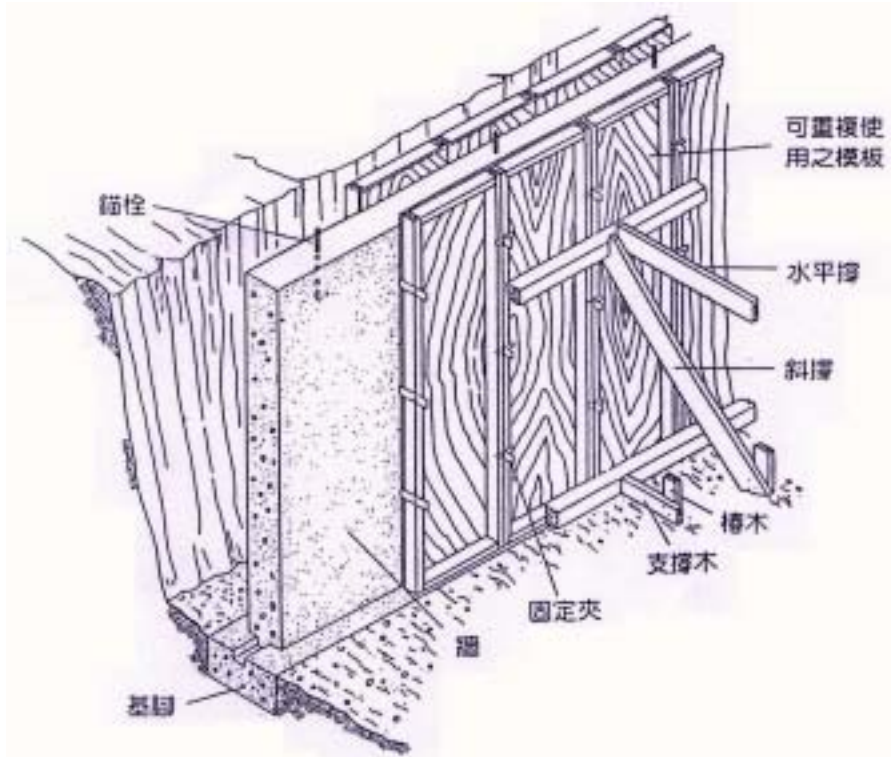


圖 2.7 混凝土基牆之灌漿成型

2.3.3 磚砌基礎

混凝土空心磚有各種不同之尺寸及形狀，但常用之寬度有 20、25、或 30 cm 規格。磚塊之間考慮到水泥砂漿之接合厚度及寬度，故其真正尺寸為 19 cm 高及 39 cm 長，所砌成之牆，其水泥砂漿接合位置，在垂直方向彼此間隔 20 cm，而水平方向彼此間隔 40 cm。

砌磚時自基腳開始，所用之水泥砂漿厚度約 10 mm，常見之堆砌方式，為垂直之接合位置是相互交錯。接合線要保持平滑，可以抵抗水分之滲流。每一磚塊的所有接觸表面都要加足夠的水泥砂漿。若是樑或是大樑端部位置，以壁柱承載集中載重時，壁柱應位于牆內側，直至樑或大樑下方支持部位為止。壁柱可以採用較一般牆面所用之磚為寬者，自基腳砌至所要支持的樑底部。

檻板之錨栓安裝時，通常要深入頂部兩層之磚塊，錨栓呈彎曲之一端，要放在下層的磚塊定位，空心磚之開口則要填滿水泥砂漿或混凝土。

牆面若以水泥砂漿粉刷，且在基腳連結處作弧形粉刷後可以防水。水泥砂漿乾硬後，粉刷一層瀝青或是其他防水層，通常可以確保內部之乾燥。其他方法，尚包括覆蓋一層 0.15 mm 之 PE 塑膠膜于瀝

青粉刷層之外，作為水分阻隔層，或是在瀝青粉刷層之外，安裝排水板後才作回填。

2.4. 樓地板及架空地基

2.4.1 排水管

在基礎或基腳常需作排水的場合，包括在：a. 當在地表層之下的基礎包封，形成地下室或起居空間的四週(圖 2.8)，b. 在斜坡或低窪地區，c. 為預防地下室或樓板潮濕，而必須將地表水排除之地區。

排水設施安放位置，是在要被保護部位的高度或是在該高度以下。水可直接排入溝渠或是集水坑，再以幫浦抽至洩洪水道。一般是用直徑 10 cm 的有孔塑膠排水管，放在基腳底部的高度，先鋪以 5cm 厚卵石(圖 2.8)。排水管放置後再鋪一層 15 至 20 cm 厚的卵石。有些地方則用 30 cm 長的瓦管作排水用，每支瓦管之間隔約 3 mm，相接之處用瀝青防水紙覆蓋，水則直接排向低處或是排水溝。用乾井排水，僅限于適合採用此法的土壤條件。

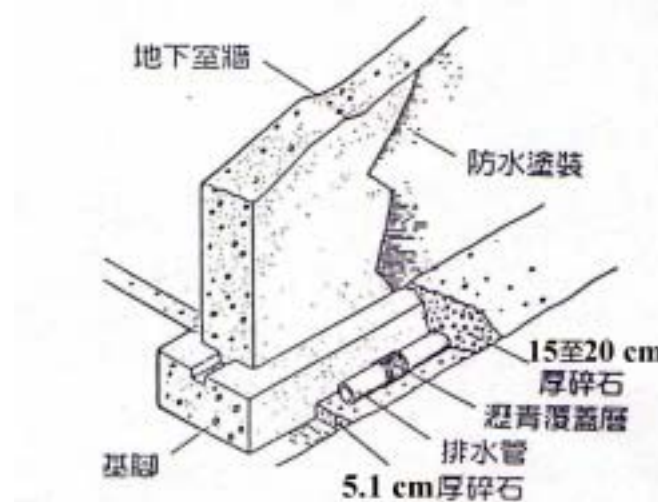


圖 2.8 基牆外土壤排水用排水管

2.4.2 樓地板

在結構上，混凝土樓板可以在基牆基部抵抗土壤之壓力。在所有進水及出水管線接好之後，即可澆灌混凝土樓板，混凝土樓板不可以鋪設在剛回填的地區，除非這些地區都已經過壓實。

樓地板至少要有一條排水管，通常可安裝在靠近洗衣地區。大面積之空間則可能須要 2 支以上之樓板排水管，這些排水管線的定位及

安裝，應該在灌漿之前進行。

混凝土下之基礎是一層 10 cm 厚，經過壓實的卵石層，其目的在中斷土壤與混凝土之間的毛細管作用，使樓板能夠更為乾燥。卵石層也可以暫時吸收地下水，讓樓板下之土壤滲流，同時不致強迫水經由樓板裂隙，滲流至表面，水分可以移動到樓板下方的排水管排除。

在卵石層上，必須用 0.15 mm 厚 PE 塑膠膜覆蓋，以防止水分透過樓板，移動進入地下室。

樓地板可以為水平，或是朝向樓板排水方向傾斜。在灌漿之前，可用木材以每隔 2.4 m 安放在樓地板，以木材上緣設定混凝土深度，以及表面之斜度。

灌漿時可用一支長 3.6 m 之木材充作勻泥尺，在樓面每間隔 2.4 m 的木材上，前後刮平混凝土，使其高度與模板上緣平齊，在低窪處必須要添加混凝土，混凝土勻平之後即可移走模板。

2.4.3 架空式地基

有些房屋並非建造在地下室或是混凝土樓地板之上，而是在架空式地基之上。要在架空式地基之上，建造一滿意的房屋，就要注意下列三點：(a) 要有良好的土壤覆蓋，(b) 要有小量的通風，(c) 要有足夠的絕緣以降低熱能之損失。

房屋建造在架空式地基上之成本，要低於建造在地下室之上，除了基腳及牆外，不太需要進行開挖，或是作斜坡面之表土。在氣候溫和地區，基腳深度僅僅在表土層下方些許位置。基腳一定要灌漿在未受干擾的土層上，也不要灌漿過多，除非是採用特殊之基樁及斜樑的場合。

磚砌架空地基：架空式之磚牆施工與地下室施工大致相同，但是在牆內區域並不需開挖。通常也不需要作防水及排水。原來在地下室房屋之中央樑用木材或鋼柱支持，改為磚造基樁支持。基腳尺寸及牆厚視位置及土壤條件而異。單層房屋常見之最小牆厚度，在空心磚方面為 20 cm，而灌漿之混凝土牆為 15 cm。最低之基腳厚度為 15 cm，而寬度方面空心磚為 30 cm，灌漿之混凝土為 25 cm。

架空房屋之樓板樑，常用灌漿或空心磚基樁支持，其高度至少要高於地表 30 cm 以上。混凝土空心磚基樁的最小尺寸為 20 cm×40 cm，而基腳為 40 cm×60 cm，其厚度為 20 cm，基樁頂部應為實心之封口磚。

灌漿之混凝土基樁的最小尺寸為 25 cm×25 cm，而基腳為 50 cm×50cm 其厚度為 20 cm。

混凝土基樁若無鋼筋補強，則其高度不可以超過橫斷面中，最小尺寸的 10 倍，而空心磚基樁的高度，則不可以超過橫斷面中，最小尺寸的 4 倍。基樁的間距，在外牆樑及內部大樑垂直托樑的場合下，勿超過 2.4 m，在外牆樑平行樓板托樑的場合下，勿超過 3.6 m，除非有磚或混凝土牆側向支持，否則外牆基樁在地表之高度，勿超過其橫斷面最小尺寸的 4 倍。牆基腳之基樁尺寸，應該根據載重大小及土壤的承載能力而定。

2.5. 其他特點

2.5.1 檻板錨定

在木結構施工中，檻板必須要用直徑為 12.7 mm 之螺栓錨定于基牆，其間距大約為 2.4 m(圖 2.9A)。在有強風或暴風地區，妥當錨定檻板十分的重要。

在檻板與灌漿牆表面之間，經常是不規則的，故必須在檻板之下施予填縫劑。錨栓埋入混凝土牆深度，至少要 20 cm 以上，在空心磚牆填入混凝土的場合，則要埋入 40 cm 以上。錨栓具彎曲的一端，必須要鉤住空心磚，而且要埋在混凝土之中。若要加上白蟻防護片時，應該安裝在檻板及填縫劑下面。

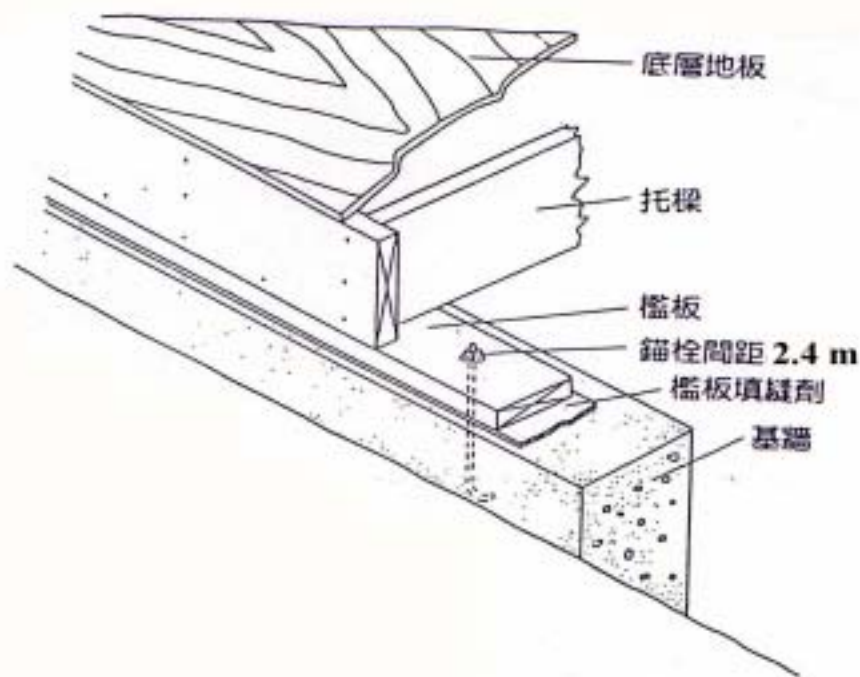


圖 2.9 樓板系統與基牆之錨定

2.5.2 構架牆之磚貼面

如果木造構架牆砌磚作外裝時，其基礎應作約 12.7 cm 寬的凸出台面作為支持用（圖 2.10）。此寬度可容許磚與護板之間，有約 2.5 cm 寬的指縫以利砌磚。

基礎若以空心磚建造時，可以用兩種不同尺寸的空心磚堆砌形成，用以承載磚貼面的平台。例如自基腳起以 30cm 的空心磚，砌至要承載磚貼面的高度後，改以 20 cm 空心磚繼續砌，用以支持房屋構架。另外也可以用 20 cm 及 15 cm 的空心磚組合。在所形成的 10 cm 寬平台上砌磚時，磚要凸出台面 1.2 cm，以保持有一指縫寬的空隙。

在護板及構架底部下的砌磚部位，要用滴水板或 0.15 mm 厚的 PE 塑膠膜，以匯流磚牆背面可能流下的凝結水。披水板垂直部份要在護紙覆蓋的背後。排水用的滴水孔，在該層磚每間隔 1.2 m 要有一孔。滴水孔是利用垂直的磚縫，不塗敷水泥砂漿所形成的。鍍鋅之繫磚牆用金屬扣件，水平位置是每間隔 81 cm，垂直距離是每間隔 40 cm，就安裝一個，藉以連結構架及磚牆。若護板非木質材料，則金屬扣件就必須固定于間柱上。

砌磚時，磚下之水泥砂漿層一定要足夠，但也不能造成水泥砂漿掉落于磚牆及護板之間隙中，接縫之水泥砂漿，要用工具抹平滑，以

達最大之滲水抵抗。

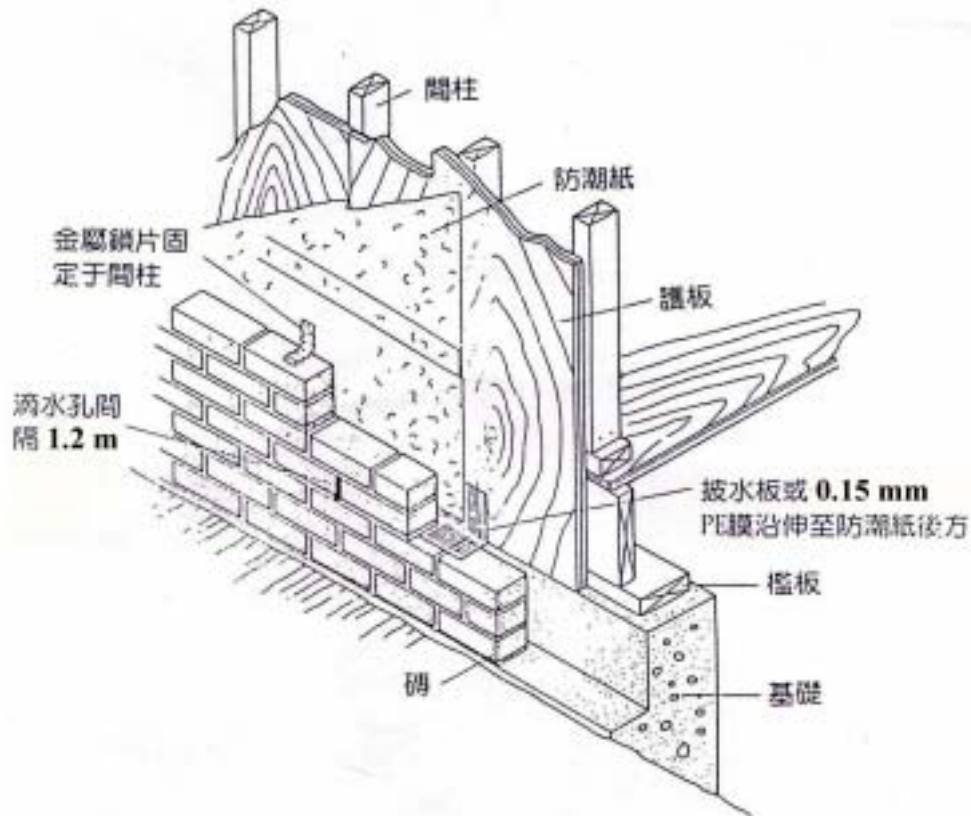


圖 2.10 基礎平台之砌磚

2.5.3 木樑用之開口

如果地下室之樑或是大樑採用木材，則牆面安置樑的開口或是槽要夠大，至少在樑端及樑兩側，要有 12 mm 的空隙以利通風(圖 2.11)。除非是採用防腐木材，否則由於樑及大樑在牆面開口位置緊緊安裝時，水分不易直接散逸而有腐朽的可能。

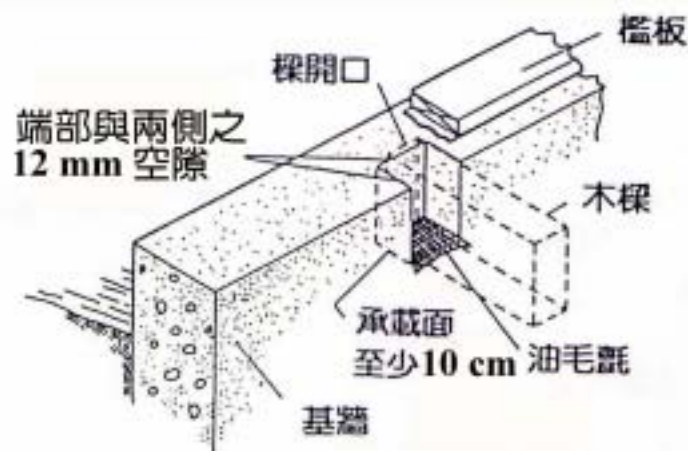


圖 2.11 安裝木樑時之基牆開口

2.5.4 白蟻之防護

針對破壞木材的白蟻，木結構若建在磚造基礎之上，就必須採取下列一或數項措施：

- 1.採用灌漿或預鑄混凝土基牆。
- 2.磚造之基牆預部以混凝土封口。
- 3.以防銹材料作金屬防蟻片，金屬防蟻片必須要凸出磚牆面，並且為連續而沒有縫隙或不緊密的接口才會有效。
- 4.木材要作防腐處理，只有處理過的木材才具保護效果。
- 5.土壤作殺虫處理，此為最常見也是最有效的保護方法。

2.5.5 架空房屋之通風及土壤覆蓋

無地下室之房屋樓板下方，以及門廊下方之架空空間，必須通風並地面作覆蓋，以防止土壤水分的影響(圖 2.12)。土壤覆蓋材料，最好用 0.15 mm 之 PE 塑膠膜，通常這類材料要能夠在任何條件下，都可以保護木構造材，不受土壤水分的影響。土壤覆蓋之後，通風口設施可以改用較小較不明顯的通風口。

適當的保護可減小土壤水分對木構造材的影響，高土壤水分及高濕度，會使含水率提高，而造成無防腐木材之變色及腐朽。

房屋若部分作成地下室，且有窗口能開向架空部位時，牆面之通風可以不需要，但是在架空部份的土壤，仍建議要加以覆蓋。

架空房屋若無地下室彼此連接，在土壤有覆蓋防潮材料時，所需的淨通風面積為含蓋地表面積的 $1/1600$ ，一土地面積 100 平方米，所需的通風面積為 625 平方公分，而且必須作成兩個小通風口，安裝在架空地區的相對面的兩面牆上。通風口要用 8 號的抗腐蝕紗網覆蓋(圖 2.12)。要注意的是總通風淨面積將會比總開口面積為少，這是因為多出了通風的框架、紗網、以及百葉窗板等。所購買的通風窗，應選擇有標示淨通風面積。

當土壤層無覆蓋時，總淨通風面積必須為土地面積的 $1/160$ ，若一土地面積為 100 平方米時，需要 6250 平方公分的總淨通風面積，可以作四面通風口，每面之通風面積為 1560 平方公分，也可以作成更多面，但較小尺寸的通風口。通風口的安裝，要選可以在寒冷天氣時能夠關

閉的形式，才能降低熱能的損失。

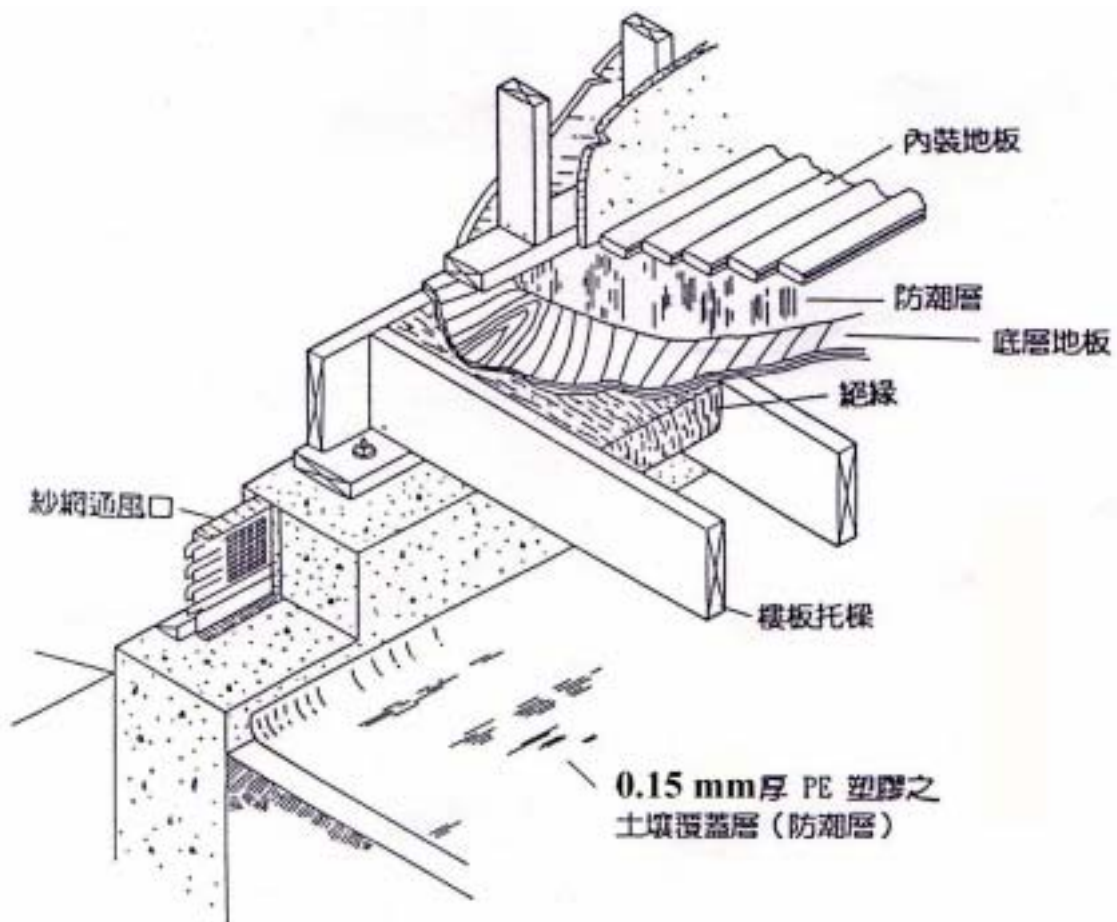


圖 2.12 架空之通風口及土壤覆蓋

2.6. 鋪地混凝土樓地板

混凝土樓板施工的基本條件包括：

1. 內裝後的樓板高度，必須在原來地表高度以上，且要高于房屋四周作完土地後的高度，該土坡要向外傾斜以利排水。混凝土樓板面必須高于地表 20 cm 以上。
2. 表土必須移去，再安放排水及供水管線，在其上鋪一層 10 cm 至 15 cm 厚的卵石、碎石、或乾淨的砂並且要緊密鋪實。
3. 防潮層由厚塑膠膜所組成，例如 0.15 mm 厚的 PE 塑膠膜，該層應鋪放在混凝土樓板之下，接合處彼此重疊至少要 10 cm 以上。防潮層在灌漿時不可戳破。
4. 混凝土樓板厚度至少為 9 cm。
5. 混凝土定高且抹平之後，在尚有塑性時，表面還要再用木或金屬鋸刀

抹光，如果以膠合劑鋪設木地板或是有彈性的地板時，需要光滑緻密的表面，則應該使用金屬鋸刀。

2.6.1 樓板與基礎合併式系統

樓板與基礎合併式有時稱為邊緣加厚或整體式樓板，這在霜凍不致造成問題的溫暖地區，是項十分有用的擇選。它是由淺基腳組成，四週以鋼筋補強，而樓板則在防潮層上灌漿而成(圖 2.13)。基腳底部至少要在原來土層 30 cm 以下，並且支撐在堅實未填土且排水良好的土層上。

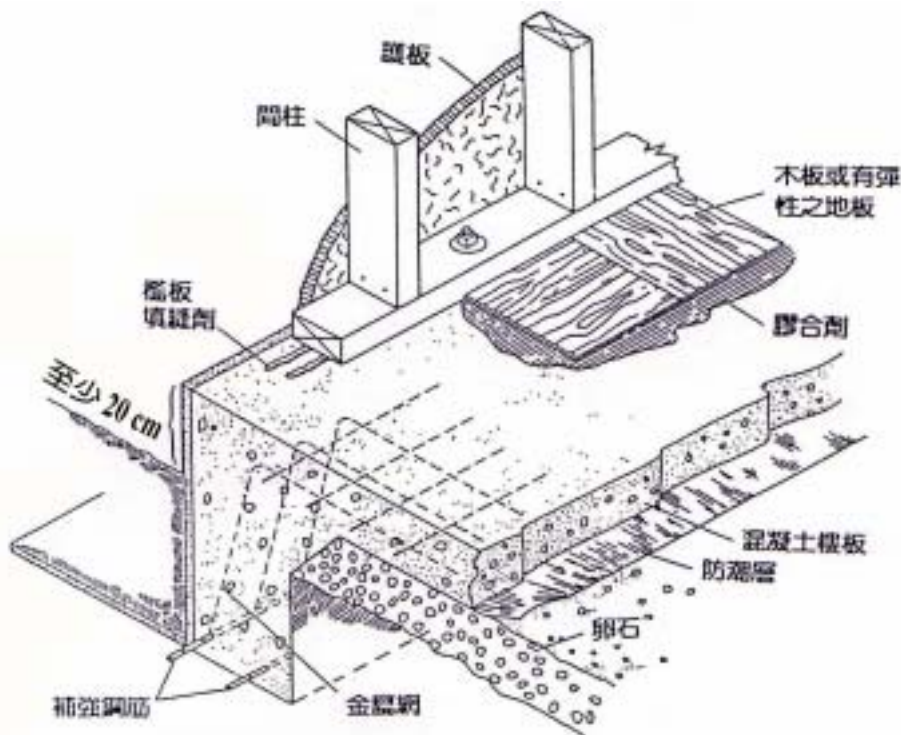


圖 2.13 樓板及基礎合併系統

2.6.2 樓板與基牆獨立式系統

在冬天會造成土層結凍至相當深度時，房屋的牆，就必須支撐在深入霜凍線以下的基礎或基樁上，而且要在未干擾的堅實土層之上。以此種方式支持牆面時，混凝土樓板通常都與基牆分開(圖 2.14)。

當土壤承載能力不足時可使用鋼筋斜樑與樓板分離的方式，在斜樑之下設置鋼筋混凝土基樁，以基樁將房屋載重傳達至岩盤，或是較堅實的土層。在相當寒冷氣候時，斜樑之下的基樁，亦能有效地抵抗霜凍。

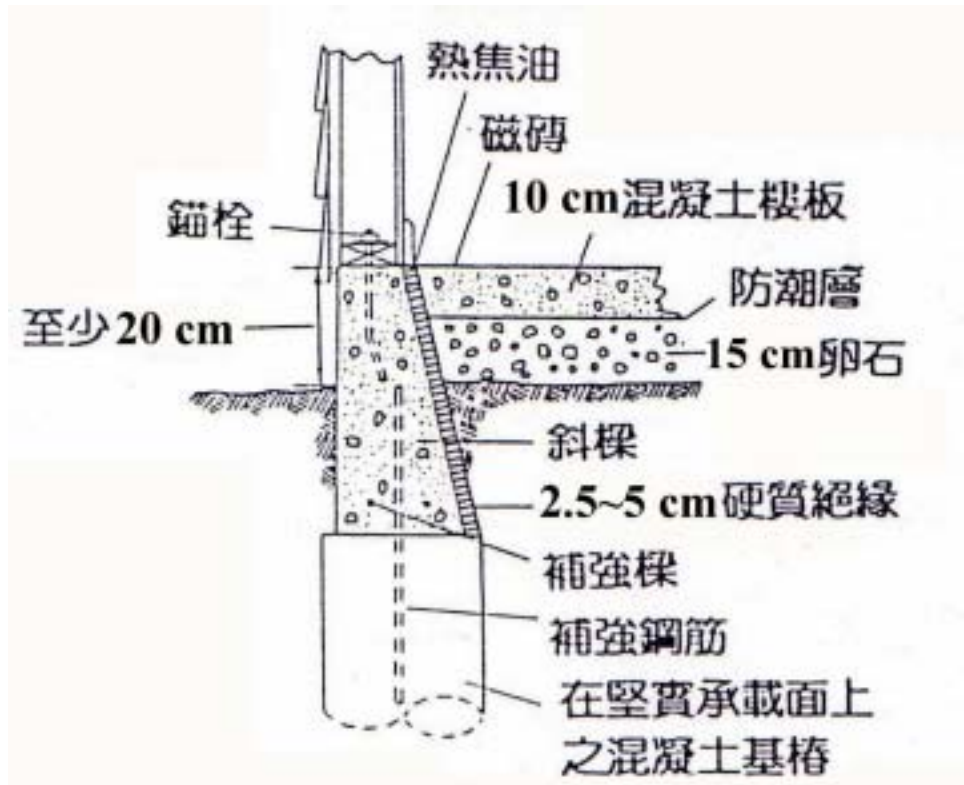


圖 2.14 混凝土樓板之鋼筋斜樑以基樁支撐對霜凍有相當之抵抗

2.6.3 白蟻之防止

在白蟻危害地區，于樓板四週的土壤及管線外圍或樓板滲裂縫，必須作化學處理。

2.7. 擋土牆

用以改變地形或可藉改進暴風雨時之水的控制。

擋土牆施工之材料包括防腐處理木材、磚、以及灌漿。

防腐角材或是鐵路枕木，可以用來建造擋土牆(圖 2.15)。角材堆疊時，各層的角材端接部位要彼此錯開，底層的角材，必須安放在溝槽之水平基部。在排水良好的砂質土壤上，不必事先作準備，也不必其他材料作特別的基腳。在排水較差的土壤上，其牆背要回填 30 至 60 cm 厚的卵石，同時也需要有 15 cm 深的卵石基腳。每層之角材，要以鍍鋅道釘固定于下一層之角材，釘長為角材厚度的 1.5 倍。每隔一層的角材中，要有角材是以垂直牆面方式插入，並用道釘固定于下一層角材上。這種垂直之繫材，要水平插入牆背的土中，其深度應等於離牆基

之距離。繫材之端部，要以釘固定在埋入土中 60 cm 長的水平角材上，此角材安放時，要平行牆面之角材。這些繫材與埋入土中之角材，沿著擋土牆每間隔 1.2 ~ 1.8 m 安置，而且安置部位，應位于下層之角材長度的中間位置。繫材與埋入土中之角材，主要目的是要防止牆面因土壤壓力而被推倒的可能。

另一種擋土牆設計如圖 2.16，以防腐角材或鐵路枕木插入每間隔 1.2 m 之洞中，再將 5cm 防腐之製材品，安置在垂直的木材後面，安置時，以回填之土固定這些 5 cm 的橫檔。若是土壤排水不良，則回填時，應包括 30 至 60 cm 的卵石，至垂直之木材插入洞中之深度為 1.2 m 或是霜凍線深度，視兩者中何者為大而定，以抵抗來自擋土之翻倒壓力。

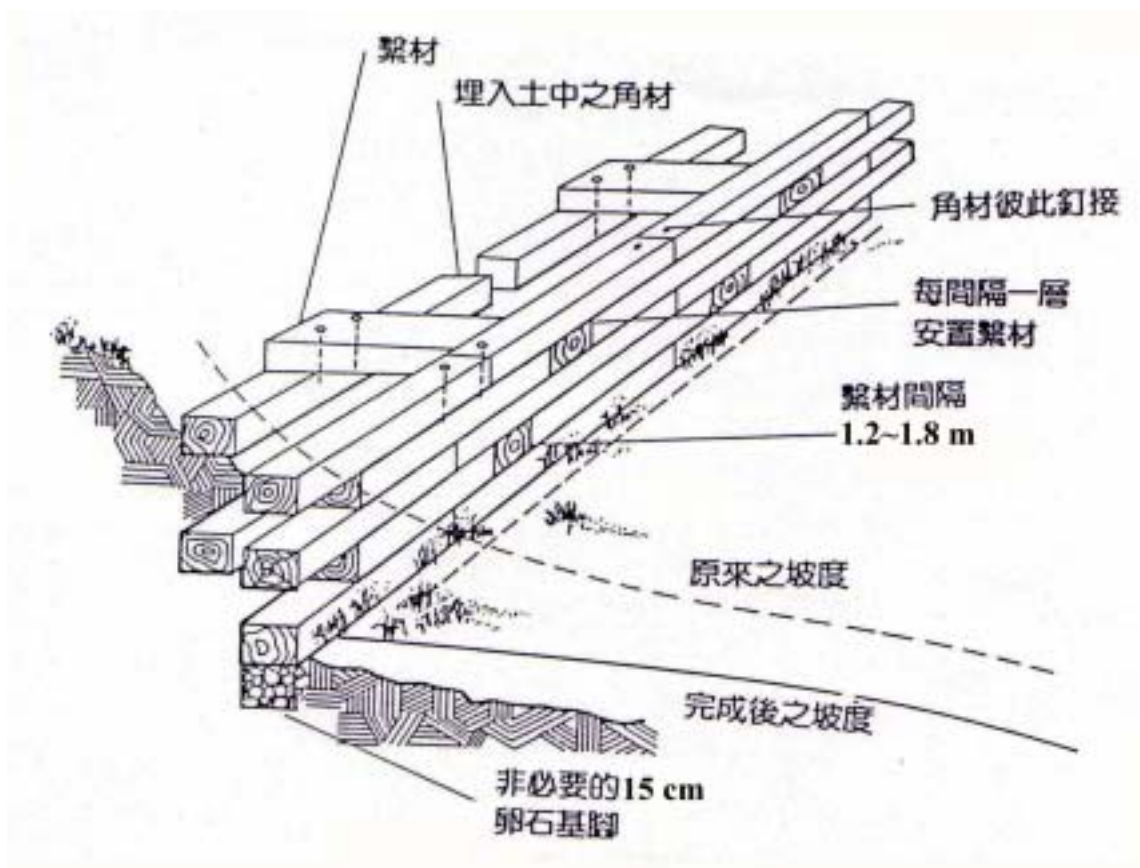


圖 2.15 防腐角材建造擋土牆

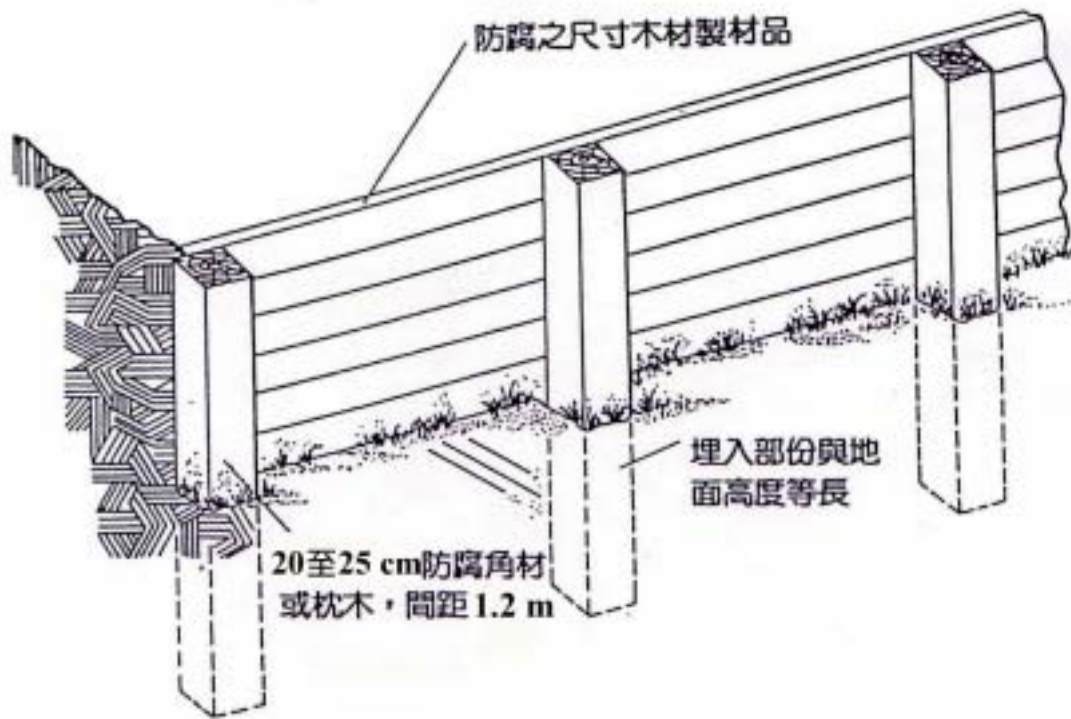


圖 2.16 以防腐角材及框組壁木材製品建造擋土牆

第一章 施工計劃	146
1.1 一般規定	146
1.2 財務計畫	147
1.3 建地選擇	147
1.4 房屋設計	147
1.5 材料的選擇	148
1.6 省工技術	149
1.7 材料的有效率使用	150
1.8 節省能源	150
1.9 材料的保護	151
1.10 工程下包	152
1.11 計劃時程	152
第二章 地基之鋪設	155
2.1 工地準備	155
2.2. 開挖與基腳	157
2.3. 基礎	162
2.4. 樓地板及架空地基	166
2.5. 其他特點	168
2.6. 鋪地混凝土樓地板	172
2.7. 擋土牆	174

第三章 構架施工與裝修

本章各節闡述有關房屋結構框架的組立和裝修，藉以對各構件作若干程度的保護。

3.1 實務上用釘之建議

木材組合時最常用的是鐵釘，但偶而也用鐵片、大木螺釘、螺栓、口形釘以及膠合劑。構架用材及覆蓋材料的正確安裝，可以形成剛性及強度。例如兩牆面相交處，若固定得宜時，通常能減少內牆角石膏板的裂痕。

要興建一完善木造房屋之構架及護板施工，所應具之用釘實務，可參考表 3.1 所推薦的用釘數及釘尺寸。

在考慮之房屋施工，應要有輔助扣件或防風金屬片，將樓板、牆、屋頂與基礎扣住。

3.2 樓板構架

樓板構架包括了圓柱或方柱、樑、檻板以及底層地板等，在地基上組合而形成一水平錨碇的平台，以供房屋之安置。二樓樓板通常以一樓的承重牆支持。木構架房屋也可以架空方式施工。

3.2.1 設計因子

在樓板系統設計時，有一項重要的考量，就是木材收縮，若使用高含水率的木材，隨後將會因收縮而造成劈裂、門被卡住、及其他的困擾。在應用木製樑時，這因素會特別重要，因為當木製樑收縮時，基牆並不收縮。因此若是以樑及托樑組合樓板構架時，含水率不可超過 19%，而進行採購時，框組壁木材均可指定上述之含水率條件。

框組壁工法結構用木材的等級，因樹種的不同而有很大差別，一般言托樑及樑是使用上材料，而檻板及柱則用一般等級。

樓梯口及其他要作樓板開口的作業，儘可能減少裁斷木材的施工。樓梯口的開口方向，要平行樓板托樑，在開口部位儘可能與至少一邊的托樑聯結，且樓梯通道也儘可能勿中斷一結構樑或承重牆。

樓梯通道的設計，必須在樓板構架施工前完成，因為在樓板施工時，樓梯天井開口也要同時做。開口寬度必須較預定完成的樓梯通道寬度寬 25 mm；而開口長度必須可容納踏板寬度及豎板高度，而後者則由總高度決定。

3.2.2 檻板

木結構樓板系統必須要錨定于基礎上，以抵抗作用于木結構的風

力，一般可用 206 檻板以 12 mm 的錨栓，間隔 2.4 m 固定，樓板托樑則斜釘于檻板上(圖 3.1)。

表 3.1 框架的用釘

建築施工細節	釘最小長度 (mm)	釘的最少數量或最大間距
托樑到框板-趾釘	82	2
木條或金屬片延伸至地板托樑的底側	57	2
托樑之交叉橋接	57	每支端部 2 支
雙楣樑及千斤擱柵	76	300 mm (o.c.)
樓板托樑與間柱(長柱式建築)	76	2
橫木條與木樑	82	每支托樑 2 支
托樑與托樑方柱	76	每一端部 2 支
尾樑與鄰接開口楣樑	82	5
開口四周(端部釘接)	101	3
每支楣與樑鄰接的千斤擱柵	82	5
開口四周(端部釘接)	101	3
間柱到牆框板(每一端部)趾釘	63	4
或端接	82	2
開口處的雙間柱，或是在牆面或牆面交合點與牆角的間柱	76	750 mm (o.c.)
雙支頂部框板	76	600 mm (o.c.)
底部框板或檻板與托樑或擋板(外牆)	82	400 mm (o.c.)
室內牆或框架或底層地板	82	600 mm (o.c.)
橫過非承重牆開口上方的水平構件-每一端部	82	2
門楣與間柱	82	每支端部 2 支
天花板托樑與框板-每一端部趾釘	82	2
屋頂椽條、屋頂桁架、或屋頂托樑與框板-趾釘	82	3
椽條與每支天花板托樑	101	2
椽條與托樑(有支撐的脊樑)	76	3
椽條與托樑(沒有支撐的脊樑)	76	參閱表 8.1.6.8.A
隅板與頂部的各椽條	57	4
椽條與脊樑-趾釘-端接	82	3
繫樑與椽條-每一端部	76	3
繫樑與每支繫樑之橫向支撐	57	2
頂椽到屋脊椽條或天溝椽條	82	2
屋頂支撐到椽條	76	3
屋頂支撐到承重牆-趾釘	82	2
38 mm x 140 mm 或更窄的擱板與支撐材	82	2
38 mm x 140 mm 或更寬的擱板與支撐材	82	3
以 38 mm 板緣置放的擱板與支撐材(趾釘)	76	1
以 38 mm 板緣置放的擱板彼此之接合	76	450 mm (o.c.)

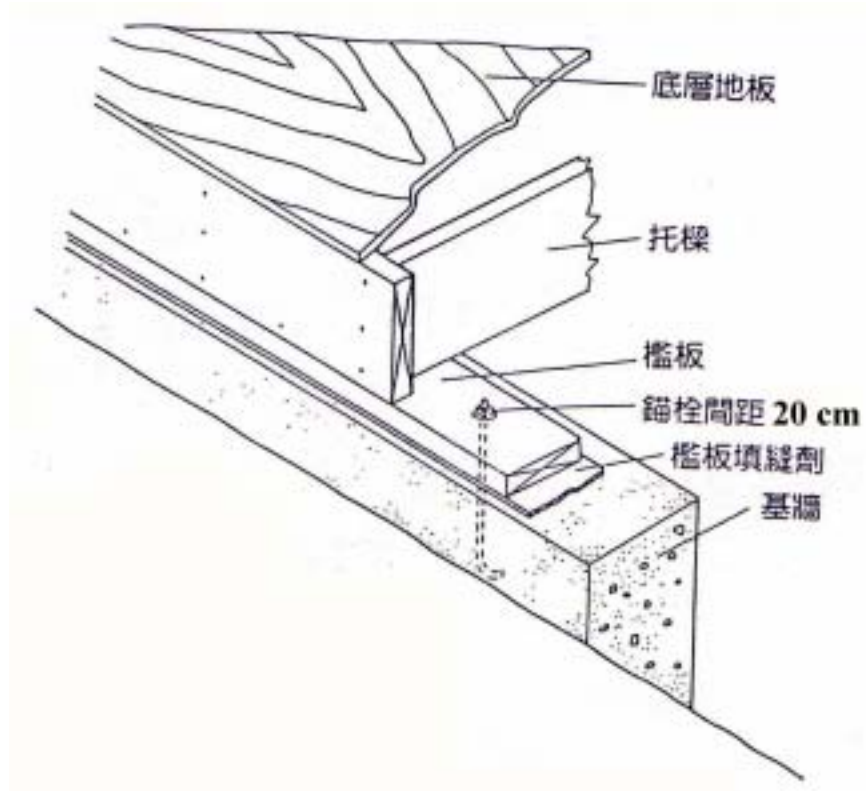


圖 3.1 樓板系統錨定于混凝土基牆

也可以採用灌滿水泥的空心磚所完成的基礎(圖 3.2)。

真空加壓防腐處理之木材基礎。不需要檻板或是特別的錨定裝置，樓板托樑可直接安置于基礎牆板上並以斜釘固定。



圖 3.2 樓板系統錨定于混凝土磚基牆

架空式房屋普遍都用磚砌基樁或木柱。

木柱必須是實木且經真空加壓防腐處理的，其尺寸不可小於 606，木柱兩端必須是方形且要牢固地與樑結合，木柱的底部必須安放於具插銷的水泥柱腳上，柱腳則應高於樓板面 5 至 7.6 cm。

3.2.3 中央樑

在木構架樓板施工時，標準的樓板可採用樑或大樑作中間的支點，兩層樓房施工時，二樓樓板一般是透過承重牆，並由一樓中央的樑所支承。

樑及承重牆位於一結構的中心線上，才能有減少托樑跨距的優點。

中央樑通常兩端安放在基礎上，其中間部份則由柱或基樁支持，至於柱或基樁的間隔距離，則依特定的設計載重所決定的跨距作調整。

通常所使用的兩種基本中心樑是木樑及鋼樑，至於使用何種，就要比較兩者的總成本而定，其中也包括了中間位置之柱或基樁以及基腳，其他考量尚有運輸、排程以及施工難易等因素。

中心樑又可分實木及組合兩種，而又以組合樑為宜，因為所使用的框組壁材，都是較為乾燥及穩定者，因此在相同寬度條件下，組合樑較實木樑的強度為佳。

3.2.4 組合木樑

組合樑是以三或四支框組壁材用釘結合而成，其中各支木材，可再利用端接方式，使整支樑加長，不過相鄰的各層木材，其端接部位要錯開至少 40 cm，另外端接部位與柱或基樁支點之距離，應在 30 cm 以內(圖 3.3)。

組合樑的標準容許跨距可參考表 3.2，最好採用乾燥木材，才能避免因組合樑及所支承的托樑之收縮，所造成的結構沉降問題，在木樑上不必再用框板，托樑可以直接釘在樑上。

木樑的端部安放於磚牆或壁柱上，其承載面至少 10 cm 長，若木材未作防腐處理，樑側及端部離磚面必須保留 12 mm 的空隙。樑頂端則必須與基牆上的檻板，保持相等高度。

表 3.2 組合中心樑之容許跨距

樑組合	結構寬度 (m)	最大淨跨距長度			
		所需最小靜曲應力(f_b)為 70 kgf/cm ²		所需最小靜曲應力(f_b)為 105 kgf/cm ²	
		一層	二層	一層	二層
3 支 208	7.2	201	-	246	140
	7.8	193	-	236	130
	8.4	188	-	226	-
	9.6	165	-	198	-
4 支 208	7.2	234	158	285	188
	7.8	224	145	274	173
	8.4	216	135	264	163
	9.6	201	-	246	142
3 支 210	7.2	257	150	315	229
	7.8	246	140	302	168
	8.4	239	130	290	155
	9.6	211	-	254	137
4 支 210	7.2	297	170	363	239
	7.8	285	185	351	221
	8.4	274	173	338	206
	9.6	257	152	315	183
3 支 212	7.2	312	183	384	218
	7.8	300	168	368	203
	8.4	290	158	353	188
	9.6	257	137	310	158
4 支 212	7.2	361	244	442	292
	7.8	348	226	424	269
	8.4	335	208	409	109
	9.6	312	183	384	221

靜曲應力用作測定強度，因樹種及木材等級而異，見規範有關之設計值。

所示之容許跨距，是假設用在具淨跨距桁架屋頂建築，兩層樓板建築則假設中央有承重隔間。

3.2.5 工字鋼樑

工字鋼樑比木樑的強度及剛性為大，故常被利用，在固定的跨距下，承載一定的載重時，因工字鋼樑高度較小，故能有較大的挑高，或者，也可以減少支柱的需要。工字鋼樑的容許跨距如表 3.3。

在使用鋼樑の場合，通常在樑面將 204 或 206 木材以螺栓固定，也可以用鐵釘釘入木材側面些許後，將釘身反扣樑翼。樓板托樑則以斜釘固定于樑板，同時亦有側向支持樑的作用。若是以其他方式固定托樑，則可以免去樑板的需要。

表 3.3 柱或基樁支持中央鋼樑之容許跨距

鋼樑規格及總房屋寬度	最大淨跨距長度	
	一層房屋	二層房屋
8B10.0		
7.2	419	305
7.8	404	295
8.4	389	285
9.6	338	267
10B11.5		
7.2	488	356
7.8	439	343
8.4	452	330
9.6	422	310
8W17.0		
7.2	589	429
7.8	566	414
8.4	546	399
9.6	511	376
10B17.0		
7.2	633	462
7.8	610	445
8.4	587	429
9.6	549	401
10W21.0		
7.2	706	531
7.8	691	511
8.4	676	511
9.6	633	462

根據兩相同跨距之連續樑及最大變位為 12.7 mm 之設計載重計算。

表中之鋼樑規格為最常用者，規格代碼第一個數字代表樑之厚度以公分為單位，字母則表示工自樑的種類，後面的數字則表示樑每呎的重量。

3.2.6 樑與托樑之安裝

最簡單的樓板構架施工，就是將托樑直接安放在木樑或鋼樑之上。樑面高度要與基礎面或是已安裝檻板後的高度對齊(圖 3.3)。在裝有送風暖氣系統的場合下，這種樑與托樑的安置，即有空間供主管沿著主樑的方向安裝，而側管可在安排主樑上方各平行托樑的空間。

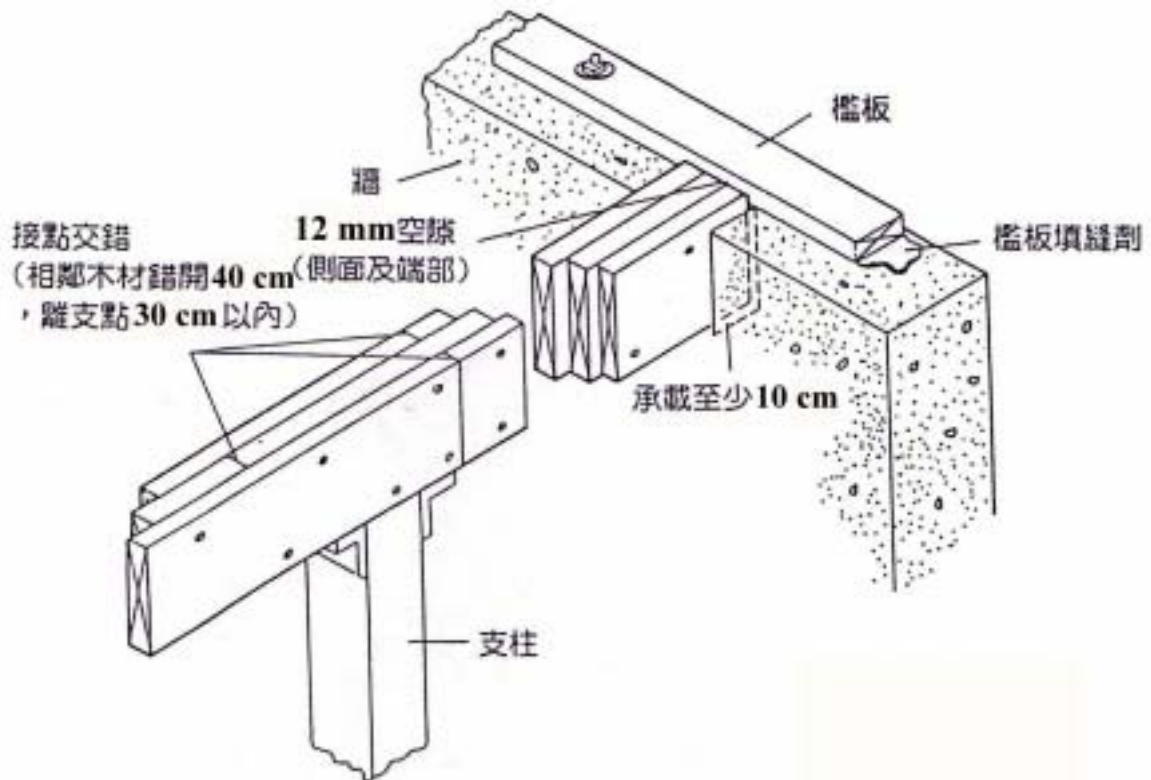


圖 3.3 標準組合樑之安裝

如果要平衡樑端與牆端之木材深度，以解決可能的收縮平衡，托樑必須用托樑扣件，或是橫木固定于樑側面(圖 3.4)。使用金屬托樑扣件，是最簡單的方式(圖 3.4A)，若要使用橫木時，托樑通常必須安放于橫木之上(圖 3.4B)。在樑上方要留一小空隙，以利托樑之收縮是十分重要的。

托樑與鋼樑端接的一般方式與木樑相同，橫木以螺栓固定于樑腹，然後托樑再安置于橫木上(圖 3.5)。

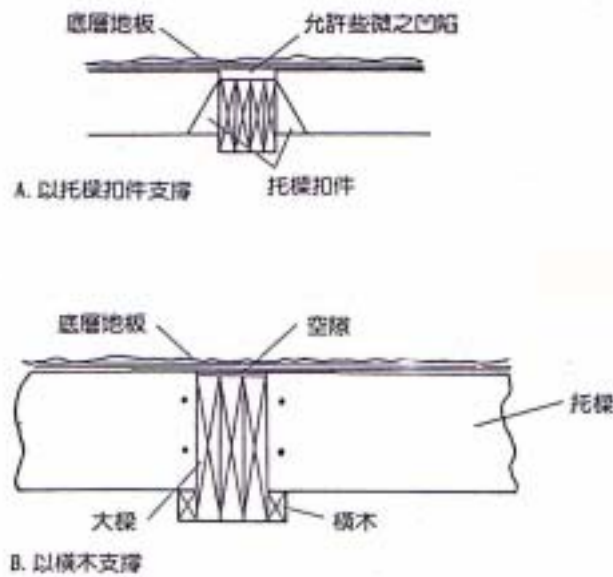


圖 3.4 托樑端接于木樑側面

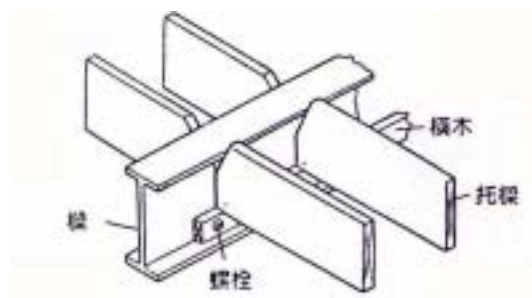


圖 3.5 鋼樑與橫木所承載的托樑

3.2.7 樓板托樑

樓板托樑的選擇，主要是依據強度及剛性的設計要求。

樓板托樑通常使用木材規格為 208、210、212。其尺寸之選擇則視載重、跨距、托樑間距、樹種、及所使用的木材等級而定。

在檻板錨定于基牆及中央樑安裝之後，即可依房屋之設計安放托樑，最常應用的間距是 60 cm 或 40 cm。

有關樓板托樑跨距表可供作施工指南，表 3.4 是應用于托樑間距 60 cm 時的簡易表，表 3.5 則應用于間距 40 cm 場合。表中所示之尺寸為最小尺寸，有時採用較大一等級的木材尺寸則為更佳。

托樑安裝時，如果有駝背翹曲時，其凸面一定要朝上。通直的托樑也要檢視在板緣是否有節，較大的邊節必須朝上，因為節在托樑上方承受壓縮時，對強度的影響比較小。

封頭攔柵以釘固定于每支托樑的端部時，採用 3 支 12d 或 16d 規

格。同時在平台施工中，封頭攔柵及平行外牆的縱桁要用 10d 或 12d 釘，以 40 cm 的間隔斜釘于檻板。每支托樑必須要用 2 支 10d 或 3 支 8d 規格鐵釘，斜釘于檻板及中央樑，如果兩托樑在中央樑上重疊，則彼此用 3 支 12d 鐵釘接合。如果兩托樑在中央樑上彼此端接，則用 3 支 12d 鐵釘，利用標定 38 mm 厚之拼接板。

表 3.4 樓板托樑間距 60 cm 時之容許跨距($70\sim 140\times 10^3$ kgf/cm²)

		最大淨跨距長									
E(10^3 kgf/cm ²)	70	77	84	91	98	105	112	120	127	134	141
活動場合(活載重 200 kgf/m ²)											
所需最小靜曲應力(kgf/cm ²)	74	79	84	88	92	97	101	105	109	113	117
托樑尺寸											
206	221	229	236	241	249	254	259	264	269	274	279
208	292	302	310	320	328	335	343	348	356	363	368
210	373	386	396	406	417	427	437	445	455	462	470
212	455	467	483	495	508	518	531	541	551	561	572
睡眠場合(活載重 150 kgf/m ²)											
所需最小靜曲應力(kgf/cm ²)	74	79	84	88	92	97	101	105	109	113	117
托樑尺寸											
206	244	252	259	267	272	279	285	292	297	302	307
208	323	333	343	351	361	368	376	384	391	399	406
210	412	424	437	447	460	470	480	490	500	508	518
212	500	516	531	546	559	572	584	597	607	617	630

表 3.5 樓板托樑間距 40 cm 時之容許跨距($70\sim 140\times 10^3$ kgf/cm²)

		最大淨跨距長									
E(10^3 kgf/cm ²)	70	77	84	91	98	105	112	120	127	134	141
活動場合(活載重 200 kgf/m ²)											
所需最小靜曲應力(kgf/cm ²)	65	69	73	77	81	84	88	92	96	99	103
托樑尺寸											
206	254	262	269	277	285	290	297	302	310	315	320
208	335	345	356	366	373	384	391	399	406	414	422
210	427	442	455	465	478	488	500	511	518	528	539
212	518	536	551	566	582	594	607	620	663	643	655
睡眠場合(活載重 150 kgf/m ²)											
所需最小靜曲應力(kgf/cm ²)	63	67	70	75	78	82	86	89	93	99	96

應力(kgf/cm²)

托樑尺寸

206	279	290	297	305	312	320	328	333	340	345	353
208	368	381	391	401	412	422	432	439	447	458	465
210	470	485	500	513	526	539	549	561	572	582	592
212	572	589	607	625	640	655	668	683	696	709	719

托樑在與之平行的承重牆下方，至少要 2 支併用。如果在承重隔間牆位置，必須安裝暖氣管通路，則以實木橋接方式取代雙托樑(圖 3.6)，若隔間牆並不用作承重目的時，則不必要使用雙托樑，安裝非載重牆時，並需要測量樓板托樑的位置，通常介于托樑之間的樓板護板已足夠支撐隔間牆。

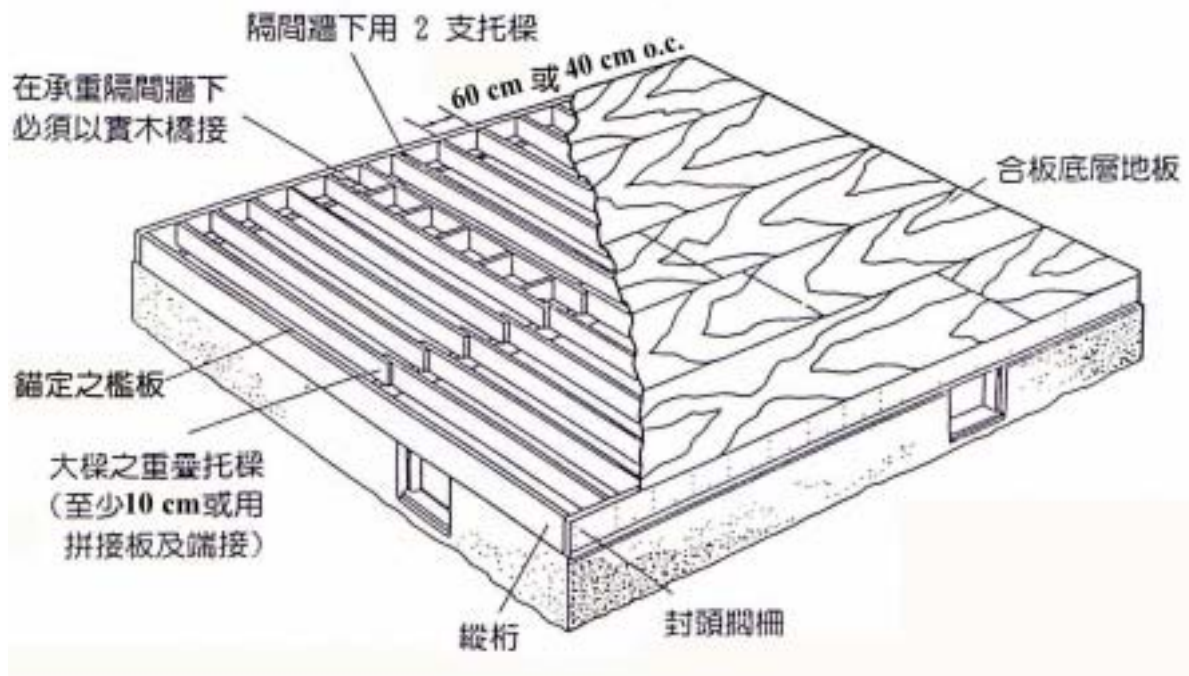


圖 3.6 標準平台施工

3.2.8 封頭欄柵

封頭欄柵或邊樑是用在橫跨在各托樑之端部，傳統上所用之尺寸，與樓板托樑相同，其中一項功能，就是在底層地板尚未安裝前，可暫時固定托樑之位置，封頭欄柵在傳統施工中，若間柱並不一定對齊于樓板托樑時，也可輔助支持間柱之載重。

每一支間柱應直接由每支樓板托樑承載時，封頭欄柵便可採用標定厚度 19 mm 者以取代常用的 38 mm 厚度。這種輕薄的材料，即可輕鬆的使用 8d 鐵釘安裝。

3.2.9 樓板用膠之設計

一般常見合板底層地板施以建築用膠，膠合于樓板托樑後，兩者結合而成單一之結構元件，這種所形成的 T 形樑，其容許跨距要比僅用釘接的樓板要長許多。

要提高樓板剛性或容許之空間，建議採用經濟有效的膠合-釘接合板底層地板之施工方式如表 3.6。膠合-釘接之施工，對降低地板擠壓聲響，及因托樑收縮造成的鐵釘鬆動，也十分有效。

表 3.6 以 19 mm 厚合板膠合之樓板托樑間距 60 cm 時之容許跨距

E(10^3 kgf/cm^2)	(E = $42 \sim 140 \times 10^3 \text{ kgf/cm}^2$)							
	最大淨跨距長							
起居區(活載重 2.81 kgf/cm^2)	42	56	70	84	98	112	127	141
206 托樑								
所需最小靜曲應力(kgf/cm^2)	77	89	100	109	117	124	131	137
最大跨距	246	264	279	292	302	310	320	328
208 托樑								
所需最小靜曲應力(kgf/cm^2)	72	83	92	101	108	115	121	127
最大跨距	312	335	353	371	384	396	406	417
210 托樑								
所需最小靜曲應力(kgf/cm^2)	68	78	87	95	102	108	114	120
最大跨距	389	417	437	457	475	488	503	516
212 托樑								
所需最小靜曲應力(kgf/cm^2)	65	75	83	90	97	103	110	115
最大跨距	462	493	521	544	564	582	599	615
睡眠區(活載重 2.11 kgf/cm^2)								
206 托樑								
所需最小靜曲應力(kgf/cm^2)	94	108	121	131	141	150	158	166
最大跨距	272	292	307	320	333	343	353	361
208 托樑								
所需最小靜曲應力(kgf/cm^2)	88	101	112	122	131	139	147	154
最大跨距	345	371	391	406	422	434	447	457
210 托樑								
所需最小靜曲應力(kgf/cm^2)	82	95	105	114	123	131	139	146
最大跨距	427	457	483	503	521	541	554	569
212 托樑								
所需最小靜曲應力(kgf/cm^2)	79	90	100	109	118	125	133	140
最大跨距	508	544	574	597	620	640	660	676

3.2.10 橋接

一般木結構房屋建築之跨距不超過 4.5 m，且托樑深度不超過 30 cm，在托樑之間作橋接並不硬性規定。

3.2.11 樓板開口細節

樓板的大型開口如樓梯天井，通常會截斷部分托樑。在規劃時必須使開口長度平行托樑，以減少截斷托樑的數目。開口不可截斷中央樑，或是承載樓板的承重牆。

開口至少有一邊靠托樑，以避免在開口處增加千斤擱柵。

一般開口寬度在 120 cm 以下時，一支封頭擱柵即已適當。若單支封頭擱柵位在離托樑端部 120 cm 以內，則開口兩邊的千斤擱柵各用一支即可(圖 3.7)。當尾樑長度在 180 cm 以內，可用 3 支 16d 面釘及 2 支 10d 鐵釘斜釘。若尾樑長度超過 180 cm，需以托樑懸吊扣件接合。封頭擱柵與千斤擱柵接合的方法，和尾樑與封頭擱柵接合的方法相同。

若要做寬幅開口時，在 300 cm 以內，可以用雙支封頭擱柵(圖 3.8)。至於尾樑與雙支封頭擱柵接合的方法，與上述單支封頭擱柵者相同。在安裝雙支封頭擱柵的第二支之前，就要先將尾樑以端部釘著方式，固定在第一支封頭擱柵，如此釘入深度才適當。雙支封頭擱柵最好都以托樑懸吊扣件固定于千斤擱柵。

樓板開口之千斤擱柵設計，應考慮封頭擱柵所能支承的集中載重。如前所提，單支千斤擱柵能適當地支承近托樑端部的單支封頭擱柵。其他的千斤擱柵至少都要用雙支，而且要針對特定情況設計。

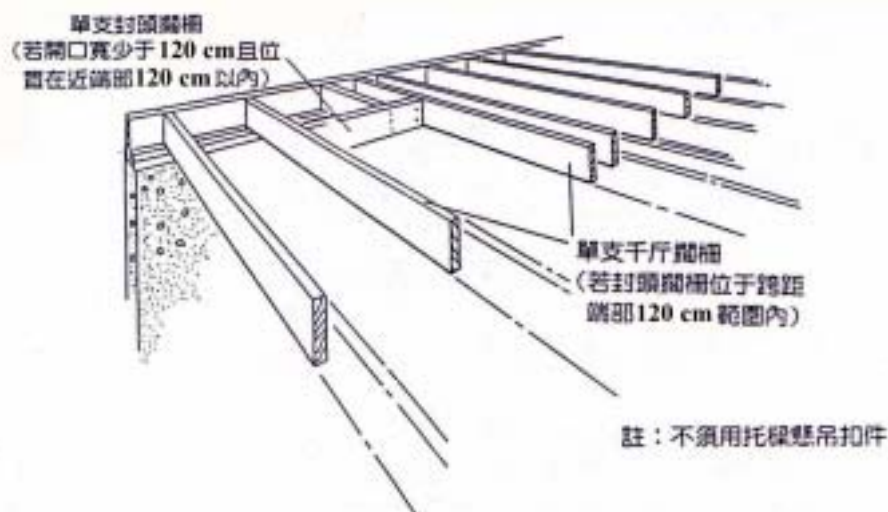


圖 3.7 以單支封頭擱柵及單支千斤擱柵作樓板開口

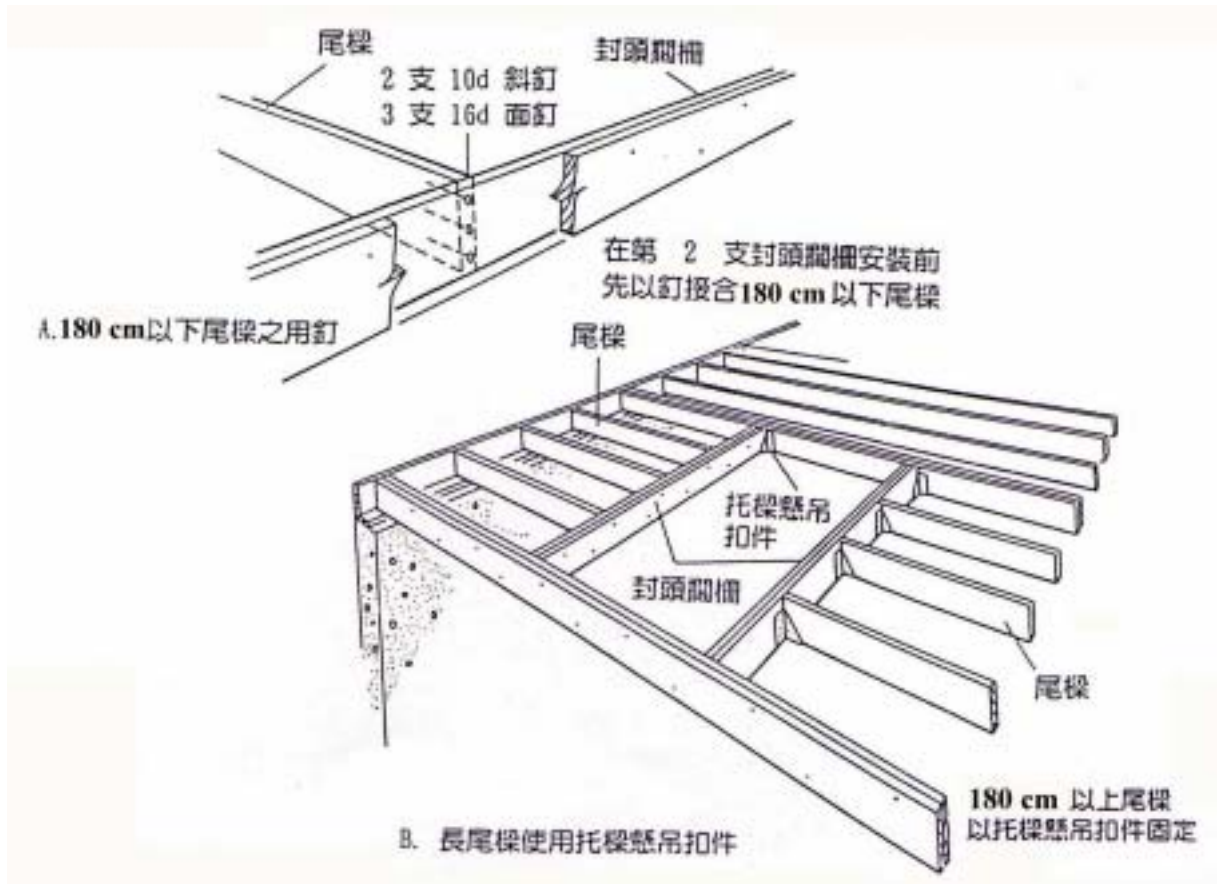


圖 3.8 雙支封頭欄柵與雙支千斤欄柵之樓板開口施工

3.2.12 出挑之樓板結構

牆面出挑之結構如凸窗或是一樓或二樓延伸出去的部分，必須包含樓板托樑的出挑(圖 3.9)。這種延伸不可超過 60 cm。底層地板施工時，其延伸出去部分要與框架外部木材切齊。若要作較大出挑的特殊設計，在托樑的另一端需要特殊的錨定。

與托樑走向垂直的出挑施工，一般要限制在小面積，且出挑長度不能超過 60 cm。若出挑牆面承擔了相當的載重，則必須以雙托樑支承(圖 3.9B)。在木材端部必須要用托樑懸吊扣件。

在兩層樓房方面，常常因建築美觀要求，或是要使二樓之雨淋板與一樓磚牆面對齊，而必須作二樓出挑或是懸臂樑。出挑長度可在 5 cm 至 40 cm 或更長，出挑時，托樑的延伸部分要能支承牆面，延伸部分要做好絕緣及防止透氣。當出挑方向是平行二樓托樑時，在牆後約出挑寬度 2 倍距離之托樑，要採用雙支作支撐接合。

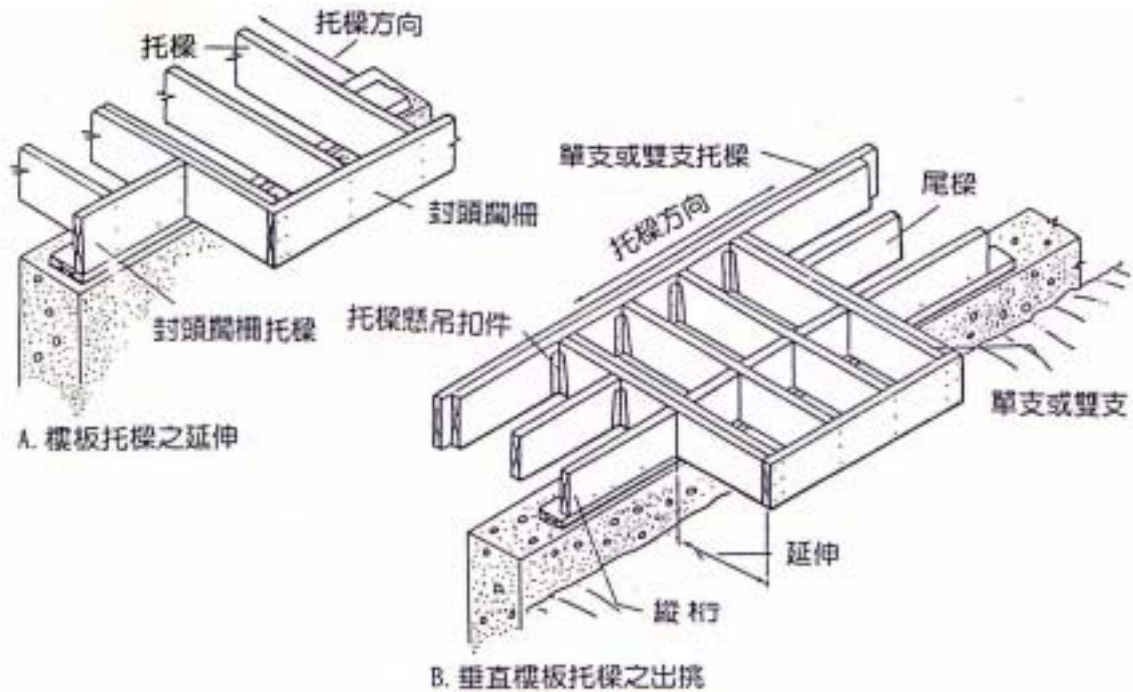


圖 3.9 出挑牆面之樓板結構

3.2.13 管路、暖氣及其他設備之細部結構

木結構材最好在安裝管路及其他設施時，儘量減少裁斷木材，若必須要在托樑上開槽或裁斷，則要注意勿使強度受影響。

3.2.13.1 浴缸施工

浴缸裝滿水後，其重量可能使樓板托樑產生過度的彎曲變位，因此其正下方，必須用雙支托樑支持該載重(圖 3.10)。其間的托樑安放位置，則必須調整間距，以利排水管之安裝。靠牆面的浴缸邊緣，必須用金屬懸吊扣件或木塊支撐。

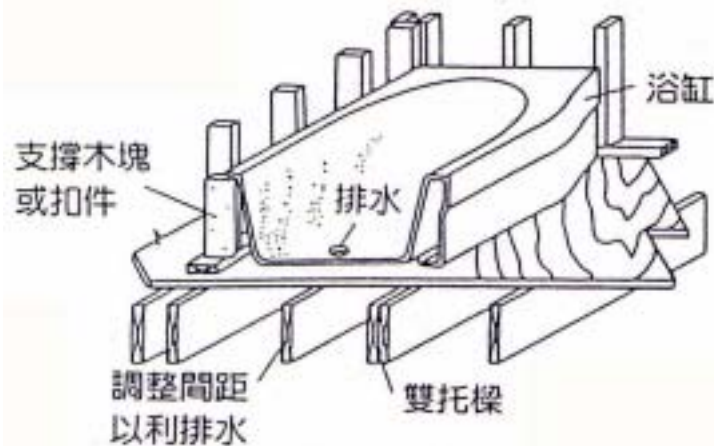


圖 3.10 浴缸結構

3.2.13.2 樓板托樑之裁剪

有時樓板必須在托樑上開槽 鑽孔或是裁剪以隱藏水管 電線等(圖 3.11)。有時托樑或其他結構木材被開槽或裁剪後，可在兩旁釘上拼接板，或再加上一支木材作補強。

在托樑上下緣開槽時，只限在跨距兩端各三分之一的距離以內，且開槽深度不可超過樑深度的六分之一。若是改變太大時，就要在改變的地方，加上封頭擋柵及尾樑，其作法與樓梯開口相同(圖 3.7)。

必要時可在托樑上鑽孔，直徑則不能超過樑深度的三分之一，且孔緣亦至少離托樑的上下邊緣 5 cm 以上(圖 3.11)。

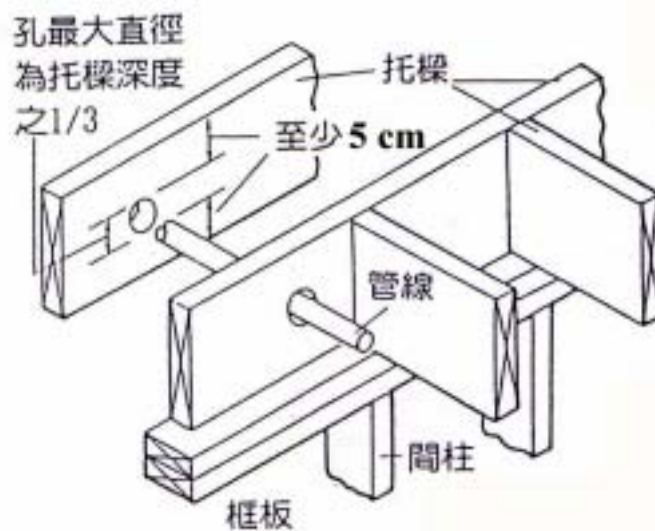


圖 3.11 托樑之開孔

3.2.13.3 暖氣管道之施工

暖氣及冷氣的強制送風大型管道系統，已漸成房屋建築的標準配備。在施工時結構木材之安放位置，必須考慮是否可容納管道系統，托樑之位置也要放在安裝管道時，不會被裁剪的地點。若在承重隔間牆下方，同時須用到雙托樑及暖氣管時，托樑可隔開以安放管道(圖 3.12)。

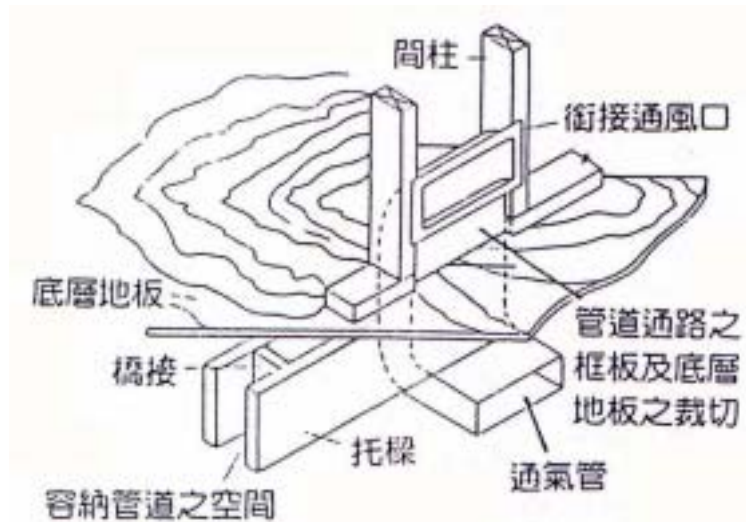


圖 3.12 承重隔間牆安裝管道位置之托樑間距

3.2.13.4 電路配置

一般房屋電路配置如電線孔等，對樓板構架的影響較少，雖然這些孔直徑不大，仍然要依上述之規定施工(參考樓板托樑裁剪一節及圖 3.11)。

3.3 樓梯通道

樓梯通道設計時，要考慮安全性、適當的挑高、以及家具搬運所須之空間。樓梯可分成兩類，一是連結房屋兩層生活空間所須之主樓梯，一是通往地下室或車庫的事務性樓梯或工作樓梯。其他場合中，如上閣樓用之摺疊式樓梯，以及屋門口高于地面的室外樓梯等，則屬特殊情形。主樓梯之設計要易于上下，且可成為室內設計中的一項特色。事務性樓梯安裝較早，則要先行考慮，其設計時的主要考量，在安全及方便，通常都採用較廉價的材料，且一般都不用樓梯豎板。

事務性樓梯只需要簡單 212 縱桁、樓梯踏板及開口高度(圖 3.13)。

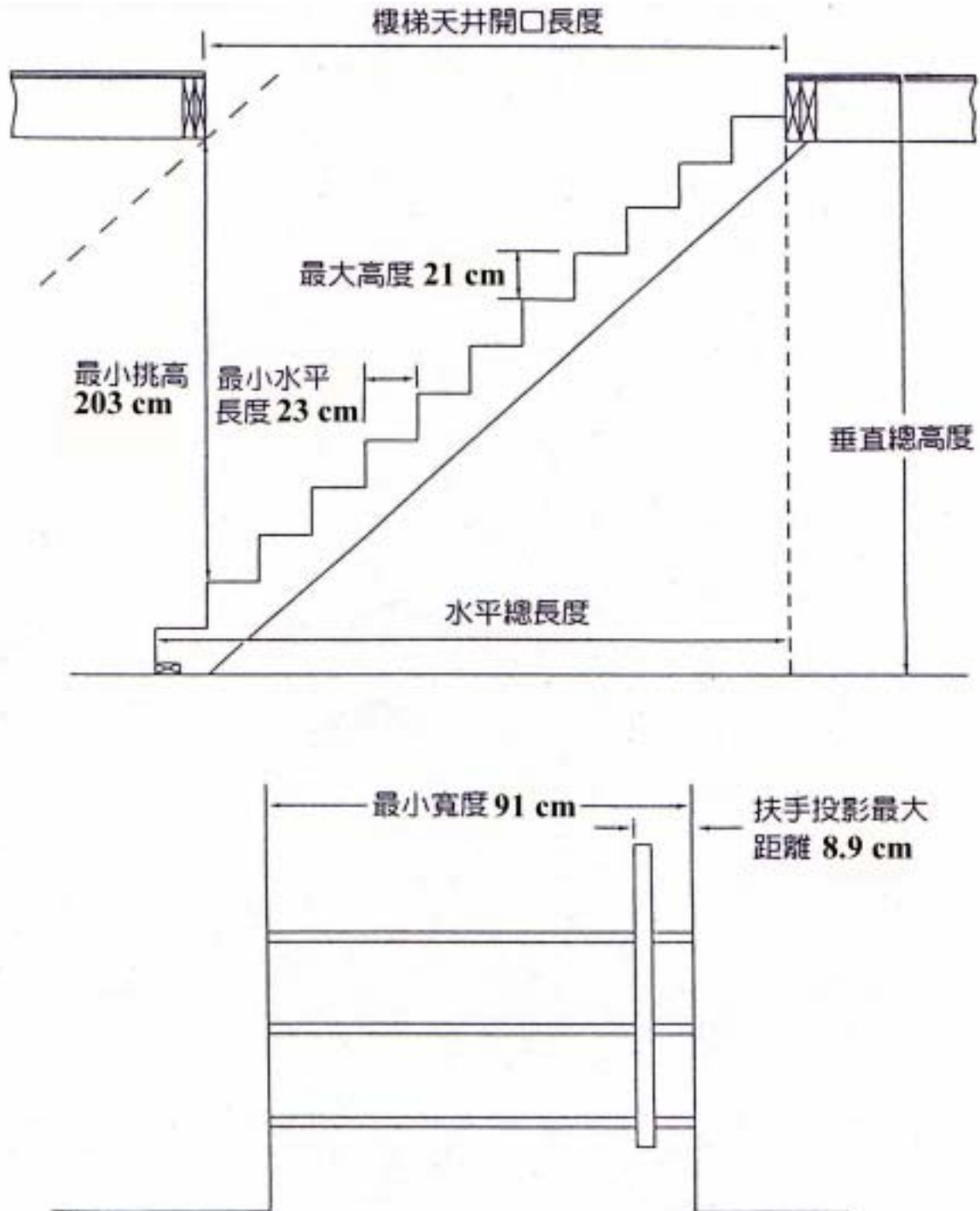


圖 3.13 樓梯通道之條件及名詞

3.3.1 樓梯通道設計

多數樓梯之設計可分成兩大類：直線型或通道含平台型。後者各段樓梯視為個別的樓梯長度，不過每支豎板高度及踏板寬度仍要一

致。一般言直線型最經濟，但不一定能滿足空間之需求。

樓梯通道之基本設計尺寸包括：挑高淨空、通道寬度、踏板水平長度、豎板高度。一般所採用的尺寸(圖 3.13)為：

最小挑高淨空 200 cm

最小通道寬度 90 cm

最小踏板長度 23 cm

最大豎板高度 21 cm

垂直總高度是指一樓板表面至另一樓板表面的高度，水平總長度指底部之豎板前緣至頂部之豎板後側，亦即等於階梯數目乘以踏板長度。

計算方法可舉例如下，天花板托樑底部距樓板表面之高度為 247.6 cm，天花板包括了 23.5 cm 之托樑，其上之樓梯護板包括了 1.9 cm 舌槽接墊板及合板。樓梯通道之垂直總高度等於天花板高度、托樑高度、樓板厚度，合計為 273 cm。

首先垂直總高度除上最大容許豎板高度(例如 20.9 cm)，可得豎板數目，其結果大於 13，如果樓梯中有一窄豎板是不安全的，故應改選用次一較大的數字，本例選用 14 支豎板，故計算樓梯通道垂直總高度除上 14 以後的實際豎板高度為 $273 \div 14 = 19.5$ cm。

踏板數較豎板數少一，故上例之踏板為 13 支，如果樓梯設計要求踏板長度為 25 cm，則完成後之樓梯通道，其水平總長度為 325 cm。

最後要計算樓梯框架的樓梯天井開口的長度，以決定適當的挑高淨空。計算中包括了四項尺寸：(1) 豎板高度，(2) 踏板長度，(3) 所需之挑高淨空，(4) 上層樓板的厚度，這又包括了托樑及覆蓋樓板的各層材料厚度，但不包括地毯類的那一層。

樓梯天井開口長度計算之說明如圖 3.14，上述豎板為 19.5 cm 及踏板為 25 cm 長，上層樓板厚度為 25.4 cm，其中包括了 23.5 cm 的托樑及 1.9 cm 的合板。如果挑高淨空為 203 cm，則依圖 3.14 之公式可得樓梯天井長度為 300 cm，再加 5 cm 或稍長一點，以利最後之裝修。挑高之最小淨空 203 cm，對身高超過 183 cm 者而言，上樓可能會碰到頭部，因此以 215 cm 以上尺寸作挑高淨空，如此計算樓梯天井長度較為適當。

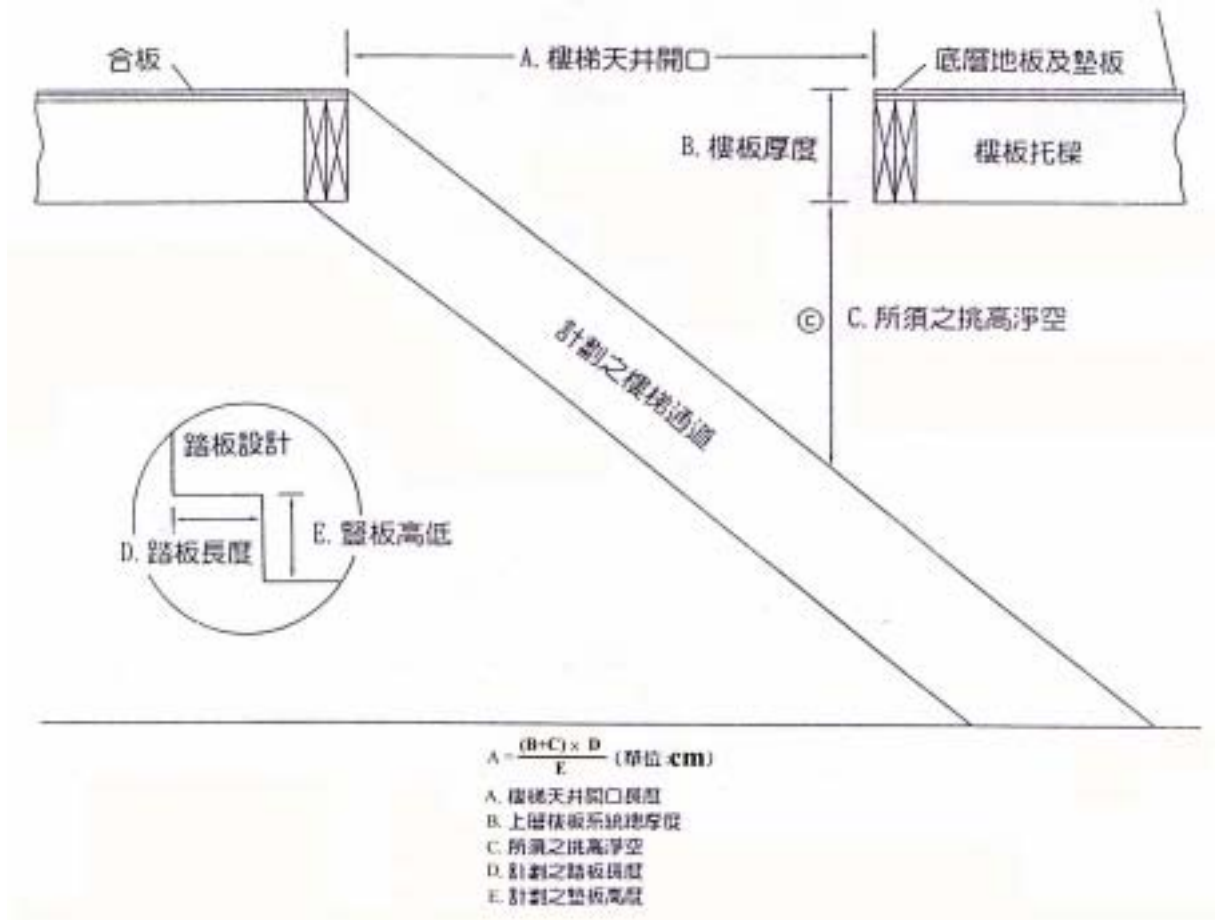


圖 3.14 樓梯通道之樓板開口長度估算

3.3.2 樓梯平台型式

若直線型樓梯通道會造成空間不足時，就可以考慮平台型式。某些情況，在房屋整體設計中，為了美觀亦採用此種雙層樓梯。

落地之平台框架（圖 3.15）必須要釘于鄰近牆面，且無支點之角落須以柱支撐，其尺寸也要與樓梯通道寬度對齊，亦即若通道寬為 91 cm，則落地之尺寸亦須為 91 cm 之方形。

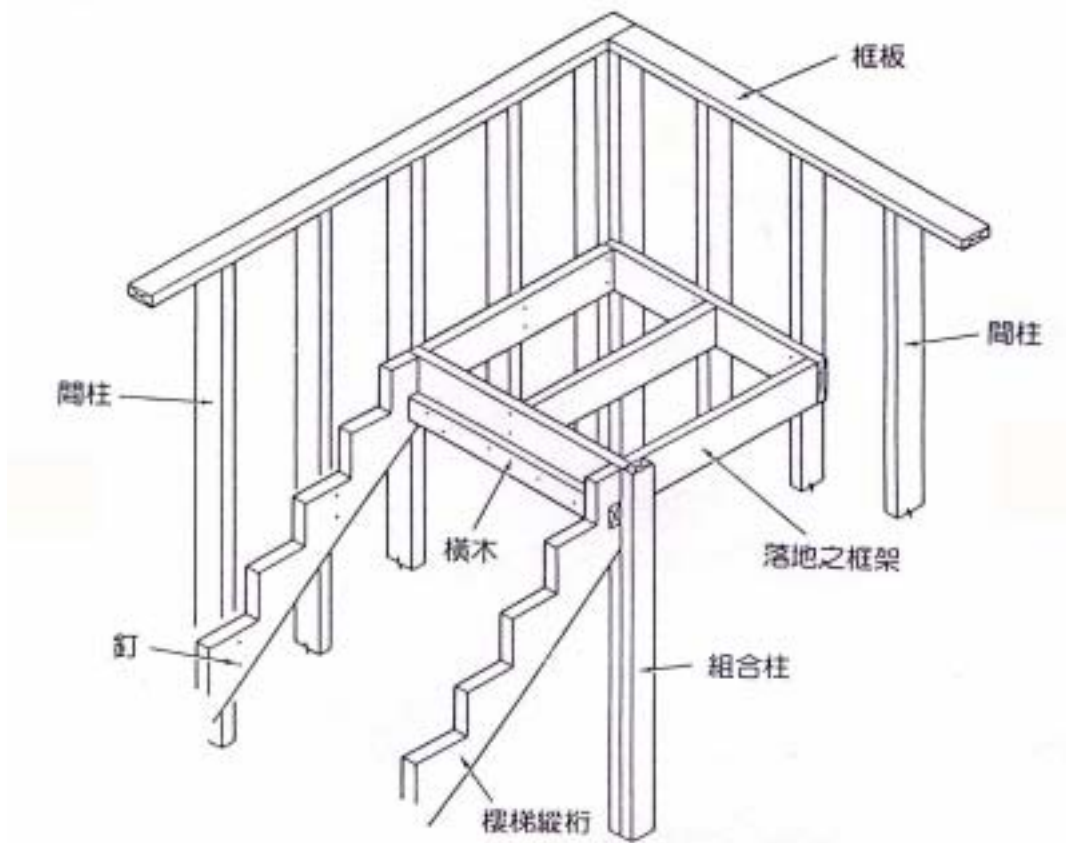


圖 3.15 樓梯平台之結構

3.3.3 樓梯開口之結構施工

樓梯通道開口之長方向尺寸，可為平行或垂直托樑之方向，但是平行的條件較易施工，在垂直托樑時，通常開口施工的方法如圖 3.16A，而與托樑平行的場合則如圖 3.16B。

事務性樓梯或工作樓梯，包括了踏板及安放踏板支承载重的縱桁，一般施工都不作豎板。

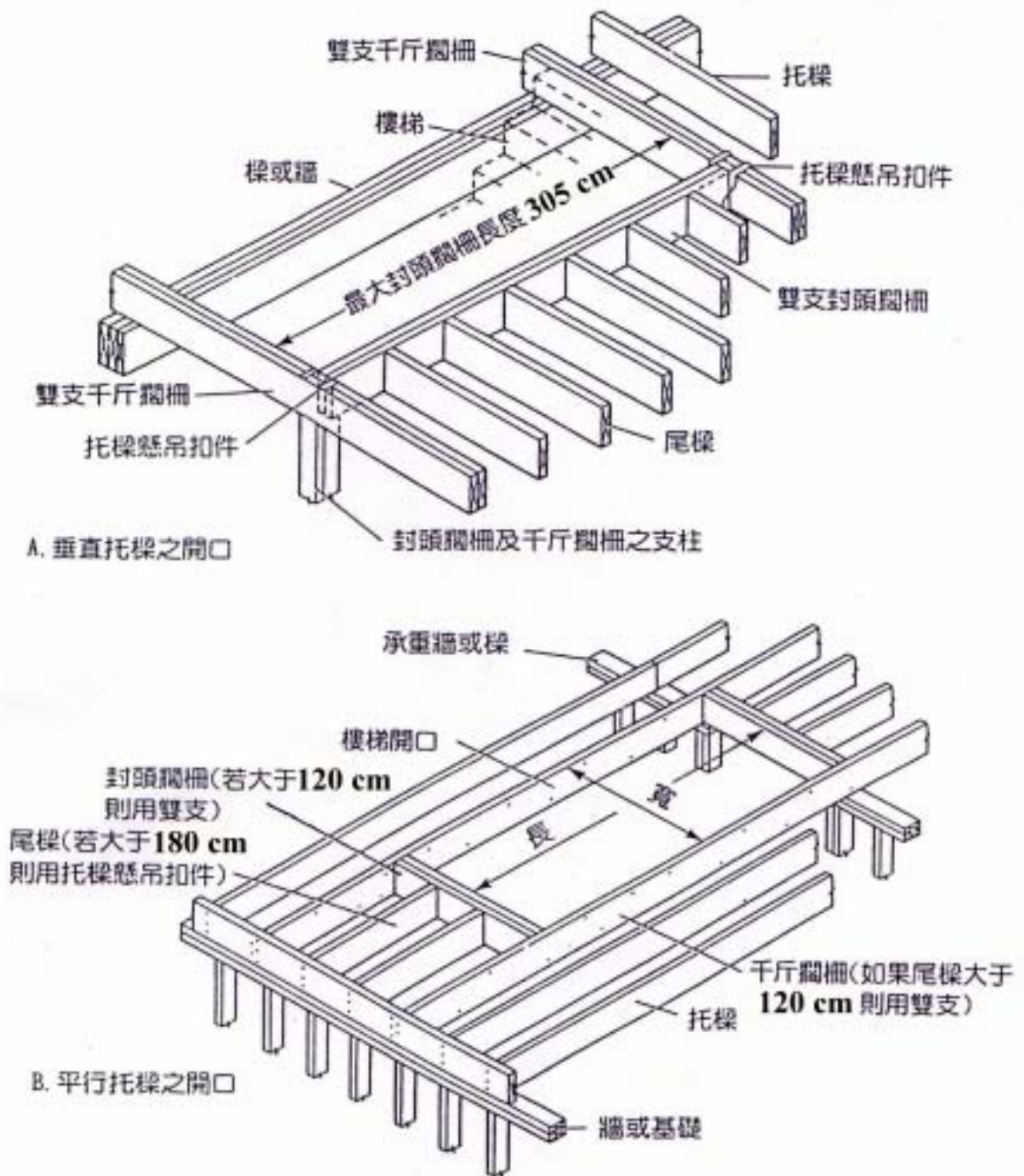


圖 3.16 樓梯天井開口之樓板框架

縱桁往往是用尺寸為 212 木材，在踏板背面距縱桁底緣之距離，則至少保持 9 cm 的寬度(圖 3.17)。如果樓梯通道為 90 cm 寬，且踏板厚度為 5 cm 規格木材，則樓梯兩邊各用一支縱桁即可支撐載重。如果踏板較薄，則中間尚須再加一支縱桁以支撐載重。豎板對前後之踏板，可以提供額外的支持，通直採用厚度 1.9 cm 規格之木材。

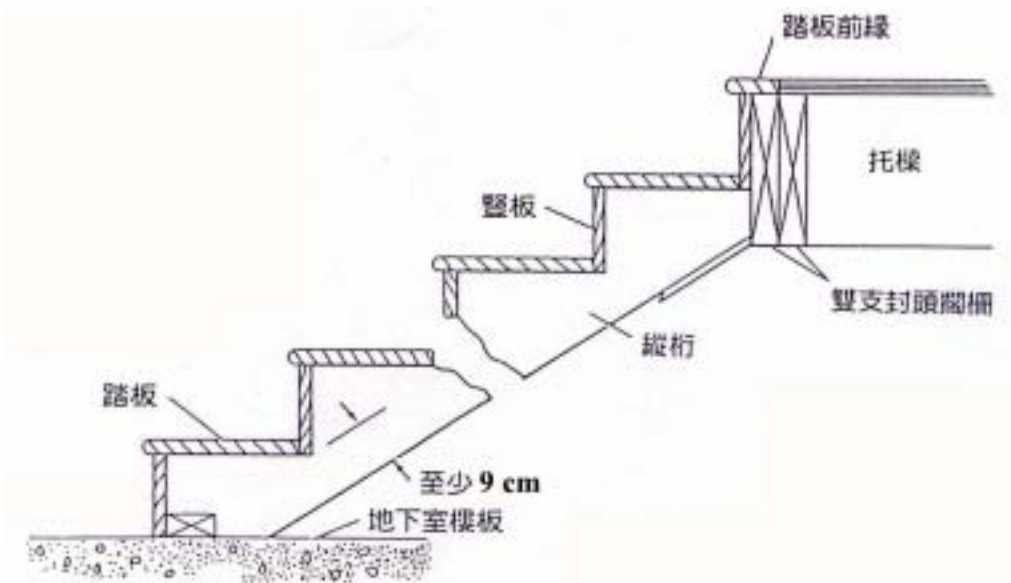


圖 3.17 樓梯

縱桁在通道上端可用斜釘方式與封頭欄柵接合，縱桁下端則可直接固定于地下室樓板或是混凝土座上。或者縱桁可以防腐處理之 204 或 206 木材，作為踢腳板固定于地下室樓板或混凝土座。

樓梯縱桁在裁剪時可用 210 木材，而 212 更佳。縱桁尺寸的選擇，決定于裁板後縱桁底緣至要安放踏板及豎板之缺口頂點之距離，這段未裁剪之板寬距離至少要 9 cm(圖 3.18)。在底部之豎板高度要先減去踏板厚度。

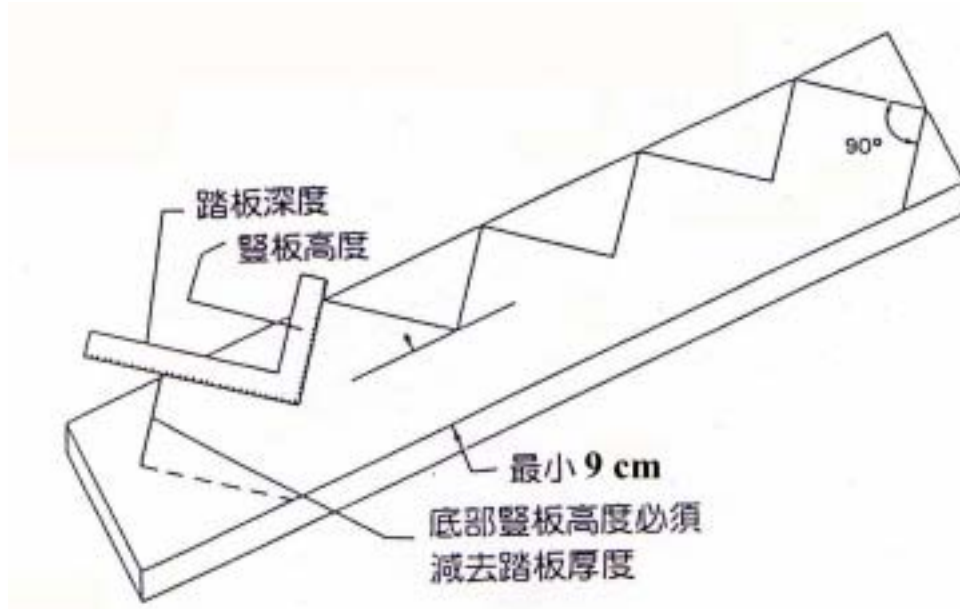


圖 3.18 縱桁之備料

以上縱桁施工方式，是將踏板直接安放在開口上，故又稱為開放

式縱桁設計，另一種方法則不裁剪縱桁，屬於封閉縱桁樓梯通道。有兩種方式可以支承樓梯踏板時，不用裁剪板材：一是在縱桁上開槽，一是以止桁木固定。

在縱桁開槽的方法(圖 3.19A)，槽口深度為縱桁板厚的二分之一。兩支縱桁開槽後，即可將樓梯踏板嵌入，並用釘自踏板斜釘固定于縱桁上。

最簡單的樓梯施工方式，就是在縱桁上的每一踏板劃線下方之位置，用釘固定 103 或 202 的止桁木(圖 3.19B)。踏板定位後，即可以用釘自踏板及止桁木上斜釘固定于縱桁。

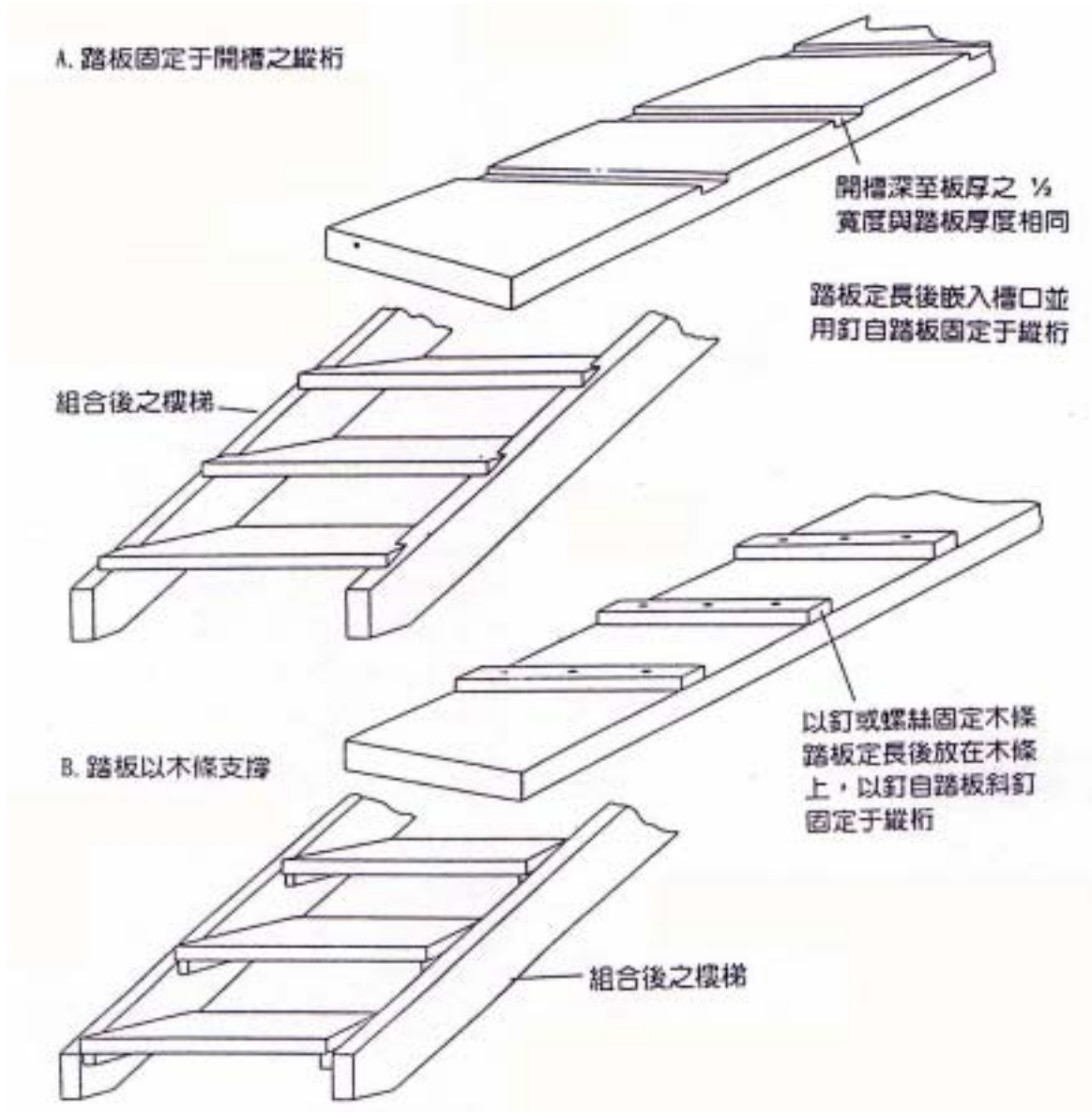


圖 3.19 樓梯踏板與縱桁之組合

3.3.4 主樓梯通道

主樓梯通道一般與前述所提不同之處，在于它側面有時有側板，同時在踏板前緣下方及側板之間釘有飾條，再加上扶手及欄杆，所使用之木材均無缺點，且有耐久之天然塗料。

如果主樓梯通道完全用地毯遮蓋，則施工時可用粗木料作踏板及豎板，兩旁則用較好的側板或裙板。裙板必須是 1.9 cm 厚的木材且不含節。

如果閣樓是用作貯藏場所，且空間又無法容納一固定式的樓梯，那麼就可以使用摺疊式的樓梯。可在天花板作一開口拉下使用，不用時可往上推收藏于閣樓中。一般常見的摺疊式樓梯開口為 66×137 cm。

3.3.5 室外樓梯

在佈置玄關或陽台之階梯時，主要的台階其豎板一般高度為 15 至 18 cm。戶外台階常常被忽略了它需要良好的基礎或是支撐。木製台階務必採用防腐木材，以防虫及防腐朽。台階若在回填土之上，其基腳則必須要打入未干擾之土層上，且要在霜凍線之下。

3.4 樓板護板

在樓板托樑之上，鋪一層樓板護板或底層地板，可以形成一工作平台，並成為地板之基層。可分成三類：(a) 舌槽接合或未開槽之合板，其厚度自 12.7 mm 至 28.6 mm，視樹種、地板種類、托樑間距而定，(b) 複合木質板如結構用粒片板，其應用方式類似合板，(c) 舌槽接合或未開槽實木板類，其寬度小於 20 cm，而厚度小於 19 mm。關於特定的彈性地板材料，所需特殊要求可另行設計。

3.4.1 合板

合板有許多等級，以符合各種最終使用場合所需之要求。室內用合板使用的是防水膠合劑，故適用於大部分場合。防水膠可抵抗間歇暴露于水份之下，例如用于接近水管配置的樓板，或施工期可能暴露在外的底層地板等。

合板安裝時，面板木理走向要垂直托樑，並且相鄰之合板要交錯排列，使合板接縫交錯于不同之托樑上。合板厚度介於 12.7 至 19 mm 時，可用 8d 普通釘或 6d 螺紋釘，或是 41.3 mm 冂形釘，固定于托樑之上。

板緣上用釘間距為 15 cm，板內部則每隔 25.4 cm，以釘固定于其間之托樑上。膠合劑與釘併用時，可以提高樓板之剛性及容許之間距，同時，也可以消除或減少釘子鬆脫的可能，及擠壓吱嘎的雜音，這種缺點，即使有些許的托樑收縮情形亦可能發生。合板不論是在室內或室外安裝，都不能作緊密的排列，在板緣及端部相接處應留 3 mm 縫隙。

在合板底層地板之上，要鋪上某類的墊板或木材地板時，一般可用標準護板。合板底層地板之最小厚度，在托樑間距 40 cm 時為 12.7 mm，而間距 60 cm 時為 19 mm。

強度較佳之合板，可視作底層地板及墊板二合一的產品，板本身兼具結構性之底層地板，並為地板之良好基材，故傳統的合板墊板可以免去不用，可在其上加有彈性之地板、地毯及其他非結構性地板材料。板之最小厚度，與合板底層地板加上墊板的厚度相似。這種板使用時必須有舌槽接口，或是在無支撐之板緣下方，要以 5 cm 厚木材補強。

3.4.2 複合木質板

有數種複合木質板是用在樓板護板場合：結構用方薄片型粒片板，這包括了方片型粒片板 (Waferboard) 及定向長薄片型粒片板 (OSB)、粒片板、組合板類(複合木質板蕊與單板作面底板組合之板類)。應注意這些產品之分級，除了厚度大于 19 mm 板要用 8d 螺紋釘外，其他厚度之差別並不重要。

3.4.3 實木板類

底層地板用實木板類施工，較費人工，故較少採用，一般施工時板之走向，可垂直托樑或以對角施工。如果底層地板與托樑垂直，則其上之木地板要與底層地板垂直。如果底層地板與托樑呈對角安裝，則其上之木地板可與托樑平行，也可以垂直排列。各板端部彼此接合之位置，則應直接在托樑之上方，板寬幅 20 cm 以下時，用 2 支 8d 釘固定于每支托樑上，板寬幅 20 cm 以上時則用 3 支釘。

當長條木地板方向平行托樑，或是使用拼花地板或瓷磚時，托樑之間距不可以小于 40 cm。在底層地板之板上，若要鋪上薄層彈性地板、地毯、或是其他非結構性地板時，要先鋪上一層合板墊板、粒片板或是硬質纖維板。

3.5 外牆構架

樓板構架及底層地板覆材，提供了牆構架之施工平台。牆構架通常指外牆而非隔間牆，它包括了垂直的間柱，及水平的木材如頂部及底部框板、門楣、窗楣。

牆構架材通常用 204 間柱，以間距 40 cm 或 60 cm 施工，這又因垂直載重大小及覆材所須之支撐要求而定。頂部或底部框板亦為 204，另一種方法是採用 206 木材作間柱，以得較大的絕緣所須之空間。

承重牆面之門楣或窗楣包括雙支的 206 或更大尺寸的木材，其尺寸視開口跨距而定。

3.5.1 一般條件

牆架構材所使用之樹種可為花旗松、冷杉、鐵杉、雲杉、及松類。所用之等級視樹種而有所不同，但在實務上間柱採用間柱級木材，框板、門楣及窗楣則用二等材或較佳等級木材。

牆構架用材如同樓板構架用材要相當的乾燥，如間柱、框板及楣板等木材含水率不可以超過 19%。

大部分房屋之天花板高度為 244 cm，在實務上，牆構架自底層地板至頂部框板之表面間的高度為 246 cm。因此間柱在事先定長時，多裁成 235 cm，再搭配一支底部框板及二支頂部框板，這些厚度均為 3.8 cm；若底部框板只用一支，則間柱長則為 239 cm。以上之高度可容許二片 122 cm 寬之石膏板水平施工作為內牆面，所餘留之空隙，則為事先安裝天花板時所須之空間。較低的天花板高度，可以減少外牆板面或是減少樓梯的垂直與水平長度之比例。但是在裝修後的天花板高度，不要低於 229 cm 或是裝修前高度不要低於 231 cm。若是天花板為傾斜式，則可低至 152 cm，不過樓板面積應有一半的挑高，不可低於 229 cm。

3.5.2 平台式施工

平台式施工時，底層地板延伸與建築物外圍切齊，然後牆構架在其上豎立(圖 3.20)。最常見的施工方式，是先在底層地板上水平裝組牆構架，完成後直接豎立即可。若工人人數足夠，亦可將整面牆一次豎起，工人少時則以分段牆面裝組較為容易。

水平裝組時，間柱要事先定長，安放在頂部及底部框板之間的包括：間柱、窗楣、門楣、窗檻、窗側柱或短間柱等要依序排列。牆角柱及楣板等，在事先即可分別以釘固定成組，然後頂部及底部框板可直接釘于間柱兩端，楣板及窗側柱以 12d 或 16d 釘固定于相鄰之間柱上。122 cm×244 cm 之結構用護板或雨淋板，必須要安裝在牆面上下端，以提供側向之剪力抵抗。另一種方法以嵌入式斜撐材，或 X 型斜撐鋼片，或是鋼材斜撐，亦可提供側向剪力抵抗。

當牆面仍平放地面時，牆護板或雨淋板即可直接釘上去。門、窗及裝修牆亦可以此種施工方式完成裝組。最後整片組合完竣的構架豎起，再進行傾斜校正、支撐(圖 3.20)。底部框板用釘穿過底層地板釘入樓板托樑，並且將牆角予以組合。

若一結構之上，有屋頂或樓板構架木材，可直接由間柱承載，可以只用一支頂部框板。但是若屋頂或構架木材，是搭接在介于間柱之間的頂部框板上方，則必須用雙支框板，同時在牆角或是兩牆相交之處，上下二支框板應予以交錯重疊接合，以提高兩牆面結合之穩定。第二支頂部框板，可在水平組合牆框時固定，亦可在豎立之後再用釘固定。兩框板彼此是以 12d 或 16d 釘間距 60 cm 固定，在牆交角處則用 2 支釘固定。

在有颶風或強風地區，若牆護板並未提供相當的抵抗力，通常建議要將牆構架及樓板構架，固定于已作錨定之基礎檻板上。圖 3.21 說明了一種以金屬片，將間柱固定于樓板構架之方式。

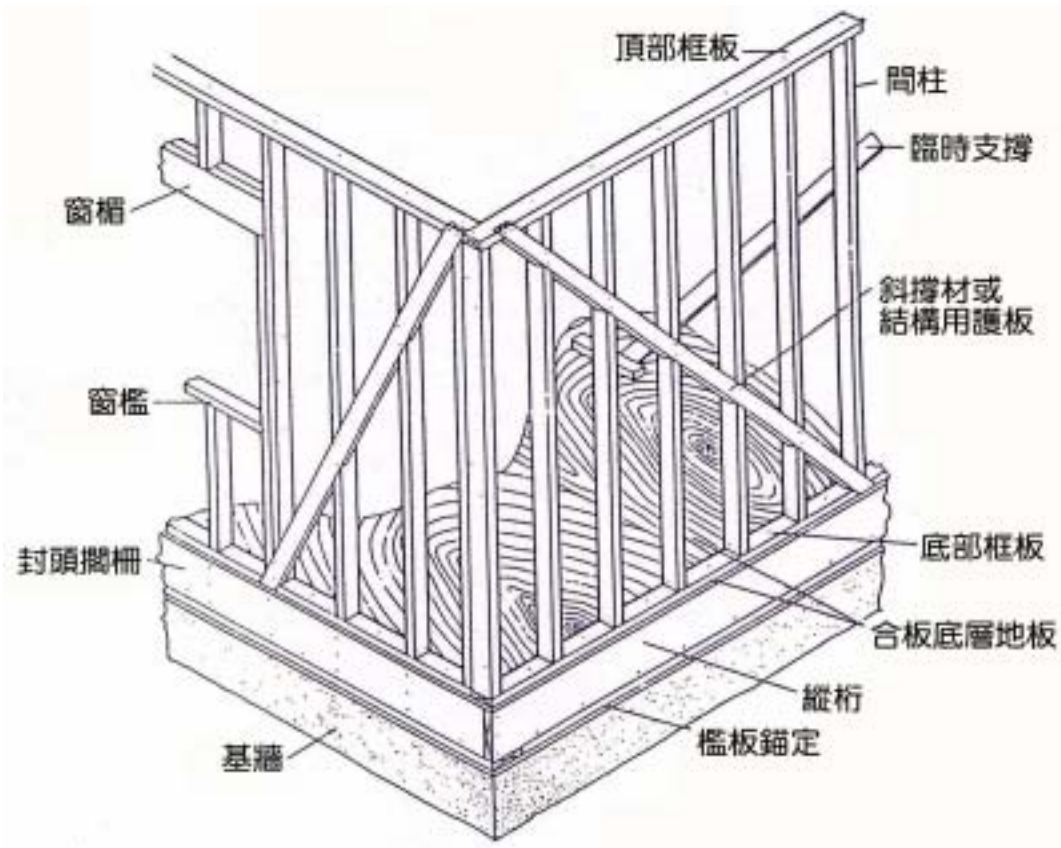


圖 3.20 平台施工之牆構架

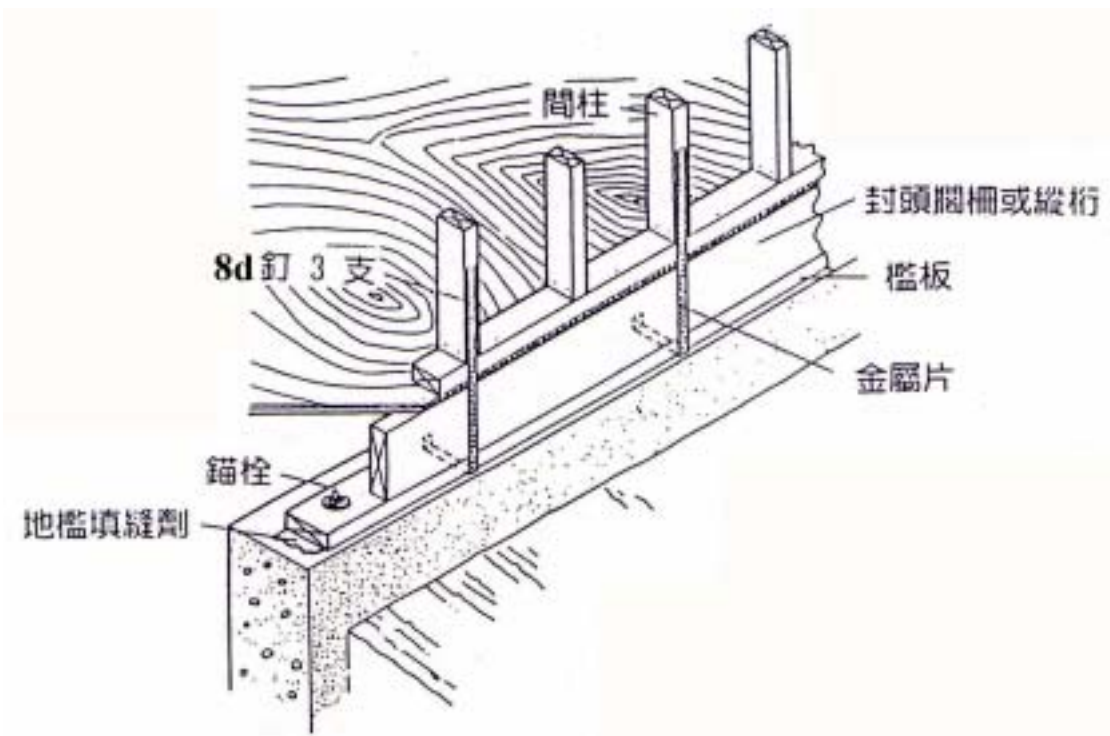


圖 3.21 牆構架與樓板構架間之錨定

牆面施工時，外牆角之間柱安裝，有好幾種方式，傳統方法是在兩牆角間柱之間以木塊相隔，以便在作內部裝修時，角柱可提供用釘之釘著面(3.22A)。傳統方法也可改成如圖 3.22B 之組合，而第三種方法則是利用牆板支撐扣件，以減少木材之使用，進而增加了絕緣材料安放的空间如圖 3.22C。

內牆一定要固定在與它相交之外牆，其相交位置，同樣也要提供室內裝修壁板之釘著面，傳統上可在內外牆相交位置之外牆，安裝兩支間柱如圖 3.23A，即能達到要求，不過在結構考慮上，對這種牆面相交位置，並無要加裝間柱的要求。在外牆間柱之間及間柱高度的一半位置，可固定一支橫向支撐木材，以支持隔間用之間柱，這種接合方式需要用到壁板支撐扣件，以支持石膏板(圖 3.23B)。

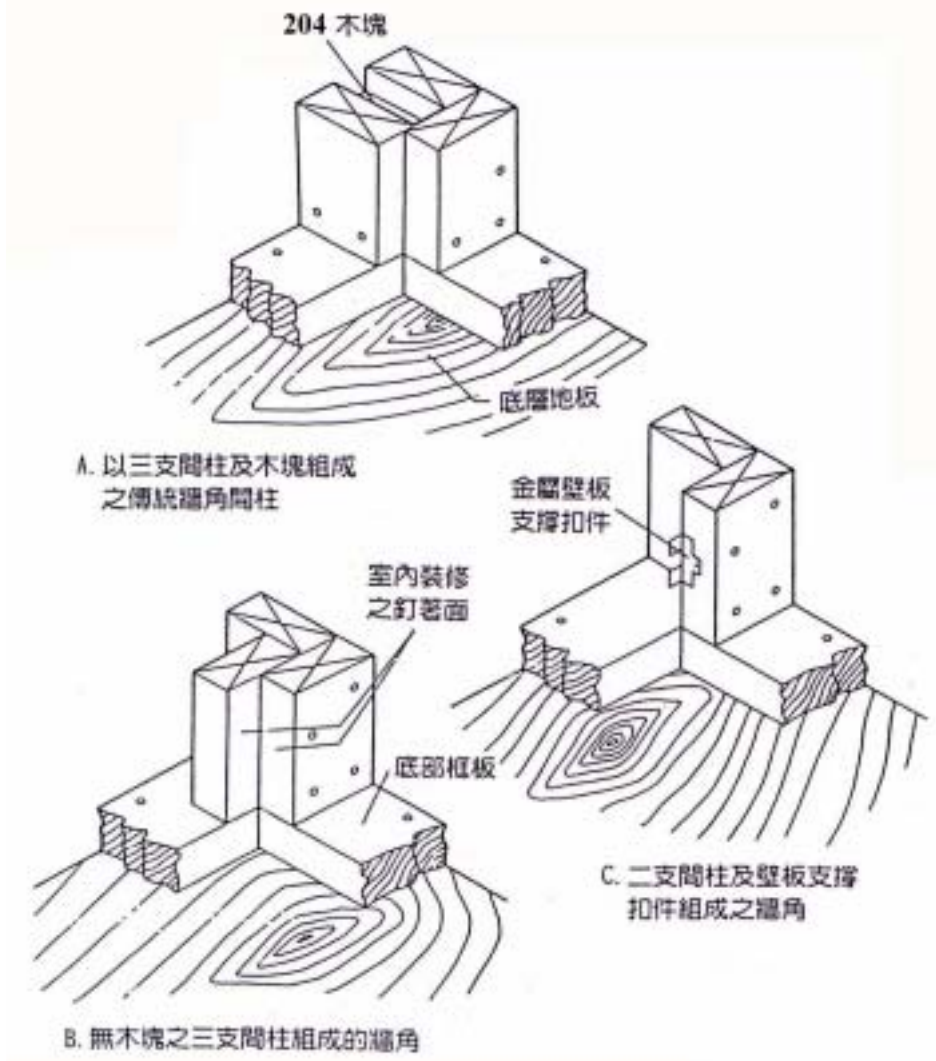


圖 3.22 牆角間柱之組合

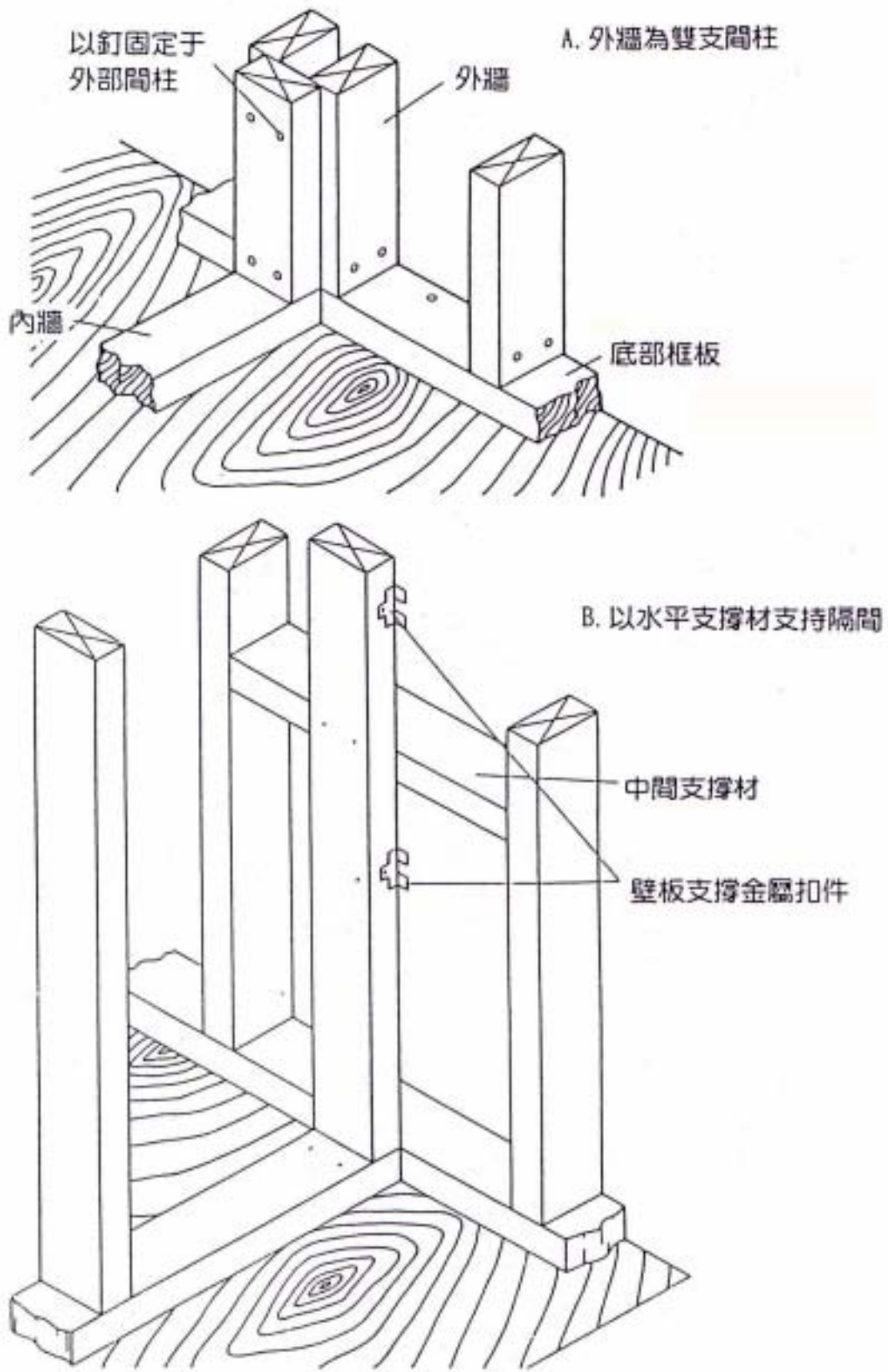


圖 3.23 內部隔間牆及外牆之相交

3.5.3 二樓構架

圖 3.24 說明二層或一層半房屋，在一樓之上有房間時，在平台施工中，常使用之牆結構及天花板結構。其中最外圍之托樑，要用 8d 釘每間隔 60 cm，斜釘于牆面頂部框板，然後底層地板及牆構架，再以一樓相同之施工方式進行安裝。

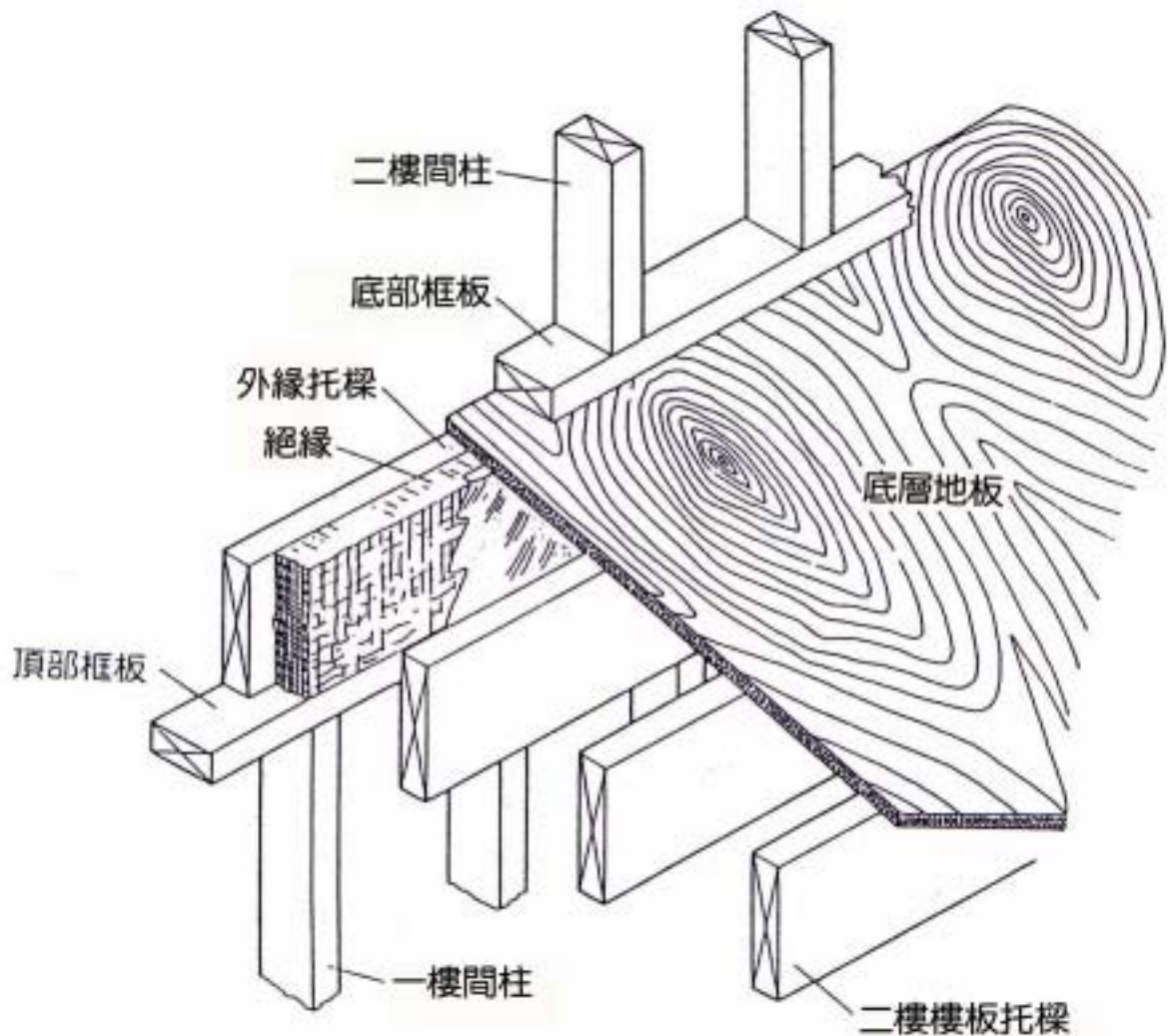


圖 3.24 平台施工之二樓框架結構

3.5.4 門及窗結構

門及窗開口上方，橫跨之木材稱之為楣樑(圖 3.25)，當開口寬度加大，這些楣樑之深度亦應加大，以支承天花板及屋頂載重。楣樑傳統上是用兩支 3.8 cm 厚木材組合，兩支之間，則以 12.7 mm 厚木材或合板木條間隔，並用釘將整個組合，以利搬運施工，不過若從結構上

考量，倒也不一定要以釘接合，也不需要兩支木材彼此間隔，用合板或木條作間隔的目的，在安裝時，能讓楣樑面可以和間柱邊緣對齊。另外較小的載重情形，可能僅需一支楣樑即可。

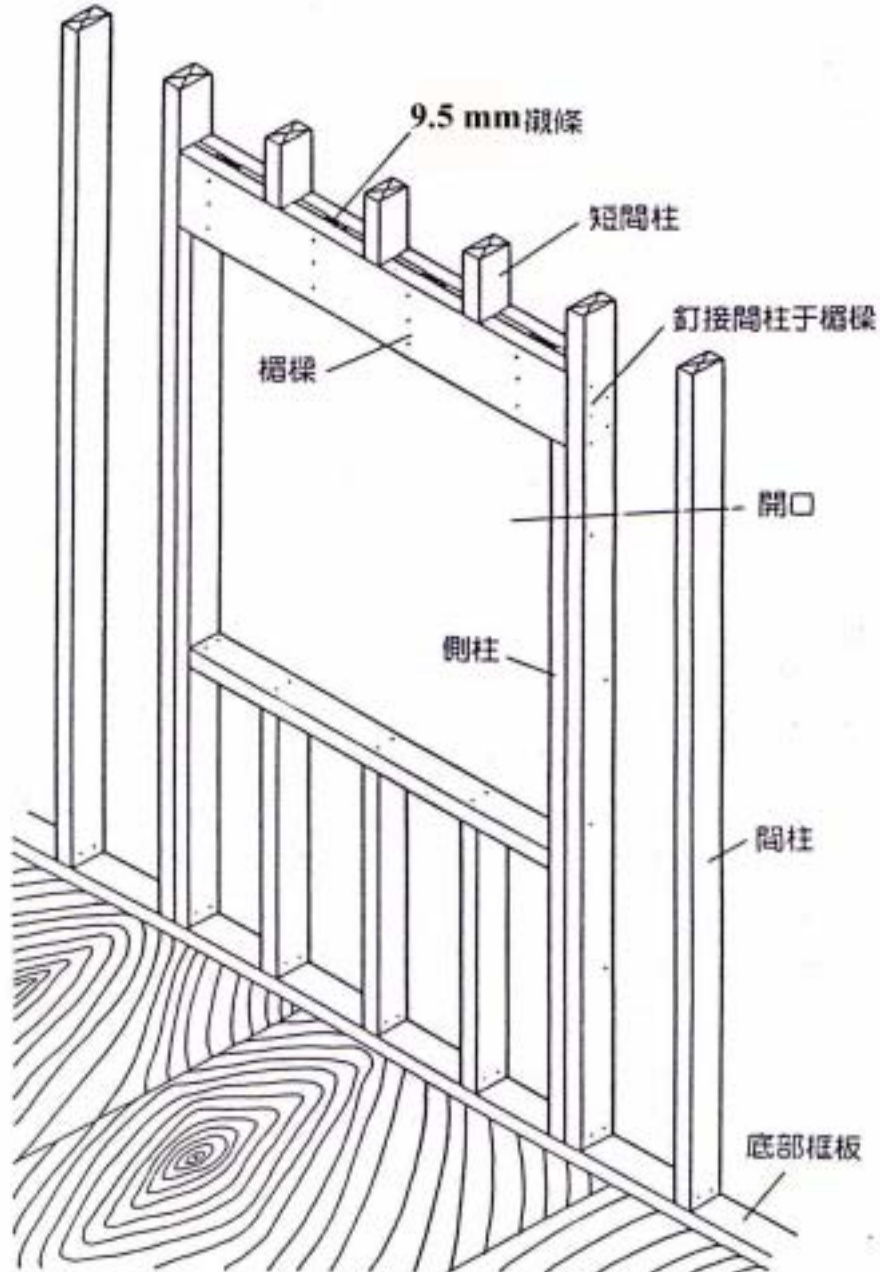


圖 3.25 承重牆門窗開口之傳統楣樑組合

楣樑兩端在門窗開口處，可以用間柱或兩旁的側柱支持。應用于樓板托樑之木材樹種及等級，通常也適于用作楣樑，表 3.7 列出 208 楣樑之容許跨距。

表 3.7 不同載重條件下之 208 榑樑容許跨距

榑樑載重	最小靜曲應力(kgf/cm ²)	最小水平剪力(kgf/cm ²)	208 榑樑支數	不同房屋深度之最大淨跨距 (cm)				
				732	792	853	914	975
活載重及永久載重：樓板 = 250 kgf/m ² ；屋頂 = 150 kgf/m ²								
樓板	70	5	1	112	104	99	94	89
			2	203	198	191	185	178
屋頂	70	5	1	122	114	107	99	94
			2	213	206	198	193	188
屋頂及樓板	70	5	1	64	61	-	-	-
			2	130	122	114	107	102
樓板	105	6	1	135	127	119	112	107
			2	249	241	234	226	213
屋頂	105	6	1	147	137	127	119	112
			2	259	252	244	236	229
屋頂及樓板	105	6	1	76	71	69	94	61
			2	152	145	135	127	122
活載重及永久載重：樓板 = 250 kgf/m ² ；屋頂 = 200 kgf/m ²								
屋頂	70	5	1	296	86	79	74	71
			2	183	170	160	150	140
屋頂及樓板	70	5	1	-	-	-	-	-
			2	109	102	97	91	86
屋頂	105	6	1	109	102	97	89	84
			2	221	206	191	180	170
屋頂及樓板	105	6	1	66	61	-	-	-
			2	132	122	114	109	102
活載重及永久載重：樓板 = 250 kgf/m ² ；屋頂 = 250 kgf/m ²								
屋頂	70	5	1	74	69	64	61	-
			2	145	137	127	119	91
屋頂及樓板	70	5	1	-	-	-	-	-
			2	97	89	84	79	74
屋頂	105	6	1	86	81	76	71	69
			2	175	163	152	142	135
屋頂及樓板	105	6	1	-	-	-	-	-
			2	114	107	102	94	89

在承重牆之開口，可以利用其上方之構架材及合板，組合成結構型之楣樑，如圖 3.26 將 12.7 mm 厚合板用釘或再加上膠合，固定于構架材，組合成箱型楣樑，並橫跨在開口上方。合板可固定在內側或外側，也可以兩側都釘上合板，其中內側可用室內等級合板，也可與 12.7 mm 厚石膏板混合使用。在外側可用較佳等級之戶外用防水合板。為防止合板之彎曲位移，可以加上加強剛性之輔助木材如圖 3.26。

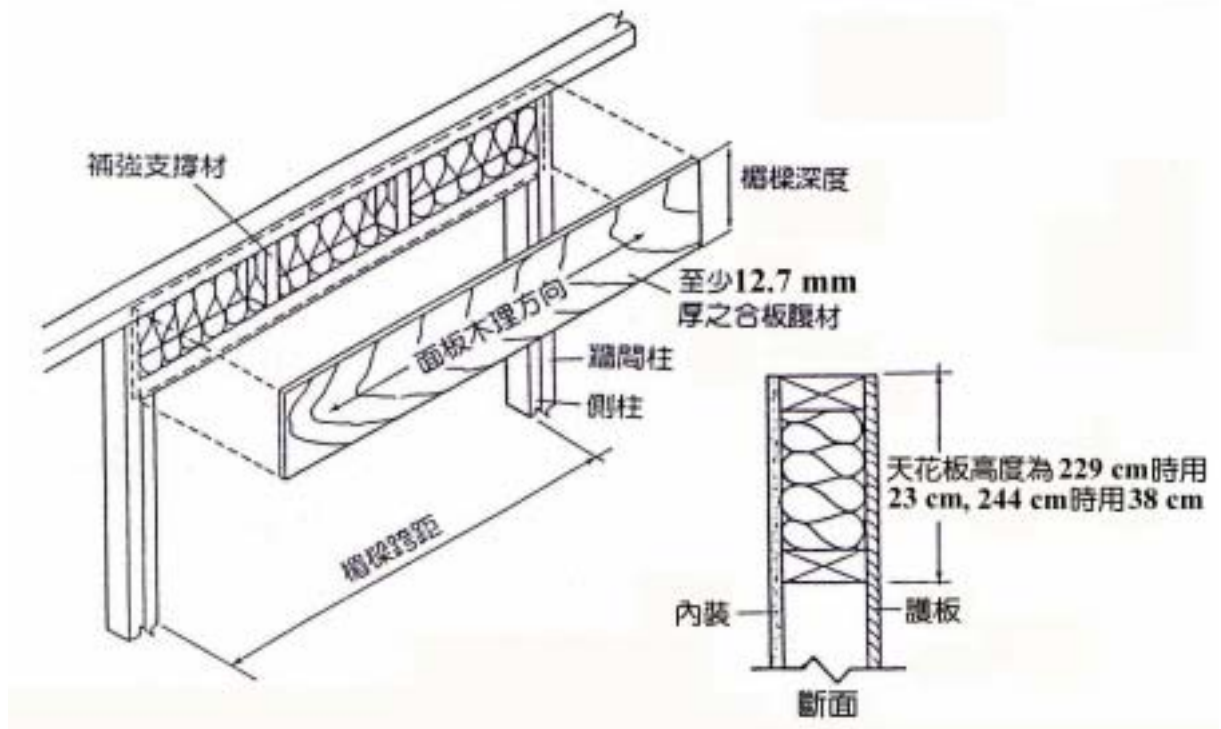


圖 3.26 跨距 244 cm 以下的只用釘接不加膠之開放式箱型合板楣樑(室外側用合板)

在間柱、楣樑及側柱之間的開口大小，要依據門窗製造廠商之建議，安裝門窗所需之開口尺寸，要細心檢查，最好將所有尺寸列示，並且所列之清單，在施工時能夠很快地查到。門楣及窗框底部等之框架高度，要依據門之高度施工估算，通常主要樓層之門高度為 203 cm，如果考慮門窗框之邊框厚度及餘隙，則楣樑底緣通常位于自底層地板之上 208 cm 或 211 cm，這又視最後之地板種類而定。對一牆高度為 231 cm 而言，在單支頂部框板之下，正好有一空間可直接將 208 之楣樑安裝上去，這種方式消除了在傳統的高 246 cm 的牆面，所須用到的短側柱。

3.6 外牆護板

外牆護板是在木構架之間柱、框板及門窗楣樑之外的覆蓋材料，其上可作室外的裝修。某些種類的護板以及某些施工方法，可以提供房屋很大之剛性，而消除對牆角作斜撐之需要。護板也可以降低空氣之滲透作用，某些板類亦可提供有效的絕緣作用。

有些板類可兼用作護板及雨淋板之用，可消除個別的護板層及雨淋板層的需要。

3.6.1 護板種類

護板的種類包括合板、複合木質板類、實木板材、絕緣纖維板、鋁箔貼面紙板、石膏板、各種貼面或未貼面之硬質發泡塑膠板。

合板：此類護板厚度自 8 mm 至 19 mm，有不同之組成及等級。以適應間柱間距 40 cm 及 60 cm 場合。當合板護板正確安裝時，便不必再額外添加牆角之斜撐。整個牆面可以用 122x244 cm 合板垂直或水平安裝。另外也可以僅在牆角安裝合板護板，其他牆面可以改用其他材料覆蓋，這種方法就是以合板取代牆角斜撐材。

複合木質板類：用作牆護板之複合木質板類有數種，如結構用方薄片型粒片板(包括方片型粒片板及定向長薄片型粒片板)、粒片板、及組合板。

方薄片型粒片板其厚度通常為 11 mm 至 19 mm，其安裝與合板護板大致相同，但有許多場合下其厚度應比合板厚 3 mm。

定向長薄片型粒片板常稱為 OSB，板厚及板尺寸類似于方薄片型粒片板，粒片板亦同。

組合板是以複合木質板為蕊，其表底層在覆以木材單板而成。

實木板：屬於最老的護板形式，現已不常用，通常實木護板厚度為 25.4 mm 或再製成 16 mm 厚，板緣為平面，板寬則有 15 cm 20 cm 及 25 cm。實木板可以水平或對角安裝，若是以對角安裝則牆角斜撐可以省略。

絕緣纖維板：此類護板是由有機纖維，以外塗或含浸瀝青或其他處理藉以防水。在施工期間偶而的潮濕及乾燥變化，對護板

的破壞並不顯著。安裝時，建議使用鍍鋅或其他抗蝕之扣件。

絕緣纖維板有三種：普通密度、中密度、用釘基材。普通密度只用于覆蓋且不需抵抗剪力，或不需結構性支撐的場合。若須結構性支撐時，則使用中密度者。用釘基材之纖維板具保釘能力，若雨淋板須在間柱以外之位置用釘時，則可利用此類板作為底層的護板。中密度及用釘基材纖維板，若其長邊以垂直方式正確地固定，作為護板用途時，通常都不需要額外的牆角斜撐。木片形態的雨淋板，可以利用環紋釘直接固定于用釘基材纖維板上。

絕緣纖維板應用于普通密度護板時，其厚度為 12.7 mm，而尺寸為 122 cm×244 cm 並且為垂直施工。在牆面施工時，用 3.8 cm 之屋頂用釘或 4.1 cm 寬之 U 形釘。

鋁箔貼面紙板：屬於結構用等級之板類，材料蕊板為防水處理過之紙板，然後再以鋁箔貼面。常見之板厚則小於 3 mm，若依據製造商所建議之方法用釘，則或可略去牆角斜撐。

石膏板：此種護板外層兩面是防水紙，中間則為處理過之石膏填料。板厚為 12.7 mm，水平施工可用 61×244 cm 尺寸，垂直施工可用 122×244 cm 或 122×274 cm 尺寸。61×244 板板緣可作 V 型槽或是平面，而 122×244 cm 及 122×274 cm 板之板緣，則只有平面型式，若安裝時用釘正確，牆角斜撐便不需要。

硬質發泡塑膠：這類護板包括聚苯以醯、月尿脂、異氰酸鹽及酚類發泡板類，有的在雙面或單面表層為鋁箔，鋁箔貼面牛皮紙或聚乙醯等。這些材料的熱抵抗值(R)。

自每 2.54 cm 為 R-4 以下至 R-8 以上，主要是用來加強牆面施工之總熱抵抗值。由於全都是非結構性，故牆角斜撐必須考慮。這類護板厚度通常為 9.5 mm 至 25.4 mm。

3.6.2 牆角斜撐

牆角斜撐材料包括結構用護板、1.9 cm×8.9 cm 板材、或是有專利之各種形式之金屬牆角斜撐片。結構用補強護板包括 12.7 mm 合板或結構用方薄片型粒片板，在牆角垂直施工。若使用 104 框組壁材則要嵌入間柱之外緣，同時要以 45 度斜角固定于底部框板，以及頂部框板

或是牆角間柱圖 3.20。如果窗開口較近于牆角，而影響到 45 度角之斜撐，則角度可以加大，但是斜撐材之全長，至少仍要跨越三個間柱之間距。

3.6.3 護板之安裝

合板及複合木質板材應要垂直施工，且尺寸要在 122 cm×244 cm 以上，其四周必須以釘固定，如此就不再需要牆角之斜撐。合板厚度在 8 mm 至 12.7 mm 時，可用 6d 釘或用 4.1 cm 長之 U 形釘固定。用釘間距在板四邊為 15 cm，中間位置則間隔 30 cm 固定于下方之結構材。

這些護板材料也可以水平方式，固定于牆面，但在剛性及強度上較差，這種施工方式要求在間柱之間，水平方向的板緣背後要加支撐材，供合板邊緣之釘接，提高剛性並消除斜撐的需要性。在各板之側邊，須留隙 3 mm，而各端部則須留隙 1.5 mm。

若只在牆角安裝這種護板，以取代嵌入斜撐材，則必須用 12.7 mm 厚板，同時可用長 3.8 cm 鍍鋅屋頂用釘，在板邊緣用釘間距為 10 cm，在板中間位置之用釘間距為 20 cm。

實木板作護板時，其最小厚度一般為 19 mm，而寬度為 15，20，及 25 cm。護板必須要釘在每支橫跨之間柱上，15 cm 及 20 cm 板要用 2 支釘，25 cm 及 30 cm 寬木板則用 3 支釘。

實木護板以水平施工必須要作牆面斜撐。對角施工應為 45 度角，此法大幅提高牆之剛性，故不須再作斜撐。對角施工時，每支間柱可再多加一支釘，例如 20 cm 護板用 3 支釘，木板接合位置要在間柱上。

使用結構用絕緣板時，建議用 122×244 cm 板垂直施工。用 12.7 mm 中密度或用釘結構用絕緣護板，在板緣以 7.5 cm 間隔用釘，板中間用 15 cm 間距時，牆角斜撐即可不再需要，釘可採用 38 mm 長鍍鋅釘或長 41 mm 之 U 形釘。各板之間應留隙 3 mm，以防止因膨脹而造成的潰曲，各板接合位置，亦應在構架木材之上。

石膏護板通常為 12.7 mm 厚，應以水平施工，至于垂直面的接合位置，應彼此交錯，61×244 cm 尺寸應以 38 mm 長之屋頂用釘，固定于構架上，用釘間距為 8.9 cm，在 61 cm 高度則可用 7 支釘，如此，不須再用牆角斜撐材。若有斜撐材時，用釘間距可為 20 cm。尺寸為 122×244 cm 時，以 3.8 cm 長鍍鋅釘屋頂用釘，在板緣以 10 cm 間距，

板中間以 18 cm 間距固定。

3.6.4 防護紙

護板之外可以另加一層防護紙，防護紙之透氣度應在 6 以上，以容許水汽之通過，但又能防止液態水之進入，同時又有助于空氣滲透之控制，例如 6.8 kg 重之油毛紙即屬不錯的材料。

普通在合板、纖維板或其他防水材料外，並不需加防護紙，但是在門窗開口四週，則要鋪上寬 20 cm 以上之防護紙以降低空氣之滲透。至于實木護板，則必須外覆一層防護紙。

若房屋外覆一層灰泥或砌磚時，則無論使用何種護板材料，都必須覆蓋一防護紙。防護紙覆蓋時，應採水平施工且要自牆底部開始，各層之間必須要重疊約 10 cm。

3.6.5 防止透氣材料

不透氣層材料有許多種產品，如非編織方式之纖維料，或是有孔之塑膠薄膜，這些材料可防止空氣之通過，但容許水汽滲透，在各地均可適用，尤其在寒冷或多風氣候特別有效用。

3.7. 天花板及屋頂結構施工

屋頂構架之結構材，可供屋頂材料、通風設備以及安裝天花板所須之材料等，作為連結，同時其間也可提供貯藏空間，以及較主要樓板空間更為低成本的生活空間。

3.7.1 屋頂設計

有時屋頂是利用一結構用材，兼作天花板及屋頂之支撐用，例如平面屋頂及倉庫屋頂，其天花板與屋頂的角度都屬相同。最常見的屋頂造形，則是呈兩邊相等的三角形，亦即屋頂材料所連結之椽條，或是木桁架之上弦桿材所形成的兩邊，都是相等長度。天花板托樑或是木桁架之下弦桿材，則形成一水平基部，在其上可以固定天花板材料。

在單一構件之屋頂，其兩端應由牆或樑支撐。在三角形屋頂，其天花板托樑于屋內中間，要有承重之支撐，此在屋頂椽條就不需要。椽條可以用天花板托樑固定，將天花板托樑置于引張面，因此必須牢牢固定于椽條，托樑彼此結合位置也要牢固。

所有的構架木材都應經過窯乾，厚度在 5 cm 以下的木材，其最大

含水率不可超過 19%。

最常見的屋頂是呈三角形的木桁架形式，其三邊彼此是用金屬板接合固定，再以內腹材補強。木桁架之跨距可長至 15 m，在設計上，只須在兩端基部或下弦桿支撐即可。

屋頂斜度之表示方式，通常是以水平長度及垂直高度表達，其中第一個數字表示高度，例如 4 比 12 或斜度為 4/12。

在決定屋頂斜度時，另一項考量就是所需要的屋頂材料，例如所使用的瀝青或焦油種類以及表面碎石種類。整捲的屋頂材料可在斜度為 1 比 12 以上條件使用，而木材瓦片或瀝青砂粒瓦片，則可用于斜度為 4 比 12 以上條件使用。

最常見的屋頂形式為山形屋頂，三角形之屋頂與兩端之牆面切齊，端牆亦呈三角形稱為山形牆，封閉而成一閣樓空間。其次常見的為四斜面屋頂，亦即垂直屋頂主方向之屋頂也呈三角形，因此閣樓四週均為呈三角斜面之屋頂。鹽箱式通常在屋後二樓樓層有一寬大之棚形屋頂，而在屋正面則有老虎窗，以擴大閣樓空間及採光通風。折角、複摺以及 A 型屋頂，是用一支構架材兼作牆面及屋頂。至於樑柱型、棚形屋頂、及平坦屋頂，則以一支構架材支撐天花板材料及屋頂材料。

3.7.2 工廠製造之木桁架

在外牆定鉛直且固定後，若要用工廠製造之屋頂木桁架，通常是在房屋寬度方向橫跨且釘接于頂部框板。屋頂木桁架是三角形剛性框架，用以取代椽條及天花板托樑。木桁架可在長跨距且無中間支持下，承載屋頂及天花板載重。在房屋建築中，標準屋頂桁架之跨距為 7.2 m 至 12 m，不過工廠所製造的木桁架跨距，實際上可自 3.6 m 至 15 m 以上。

在相同情況下，木桁架所用之木材，要較椽條及天花板托樑系統為少，同時在安裝時所須之人力也比較少，可在很短的期間內完成，不須要內部承重牆面，可容許室內設計有較大的彈性。

設計與組合：木桁架必須為專業之工程設計，基本上要考慮到以下事項：(a) 可能之載重分析如雪、風、屋頂及天花板材料等，(b) 要承載載重之跨距，(c) 木桁架之形狀，(d) 承重點之位置，(e) 各木材結合之扣件。

指定木桁架時，通常是根據跨距、斜度、間距(一般為 60

cm)、形式、出挑長度、木桁架數量、及山形木桁架等項目。
屋頂兩端各需一山形桁架。

木桁架種類：最常用的木桁架形式，包括芬克式桁架(腹材呈 W 形)、高斜度之芬克式桁架、山形屋頂、正同柱桁架(一支垂直之腹材)、哈威桁架(腹材呈 M 形)、剪刀形桁架(下弦桿呈傾斜可作斜天花板)、平頂桁架(頂部為平面)、閣樓式桁架(牆間柱、下弦桿、天花板托樑等包封成一矩形空間)、樓板桁架(上下弦桿均為水平)等，這些常見之桁架之一般形式如圖 3.27。

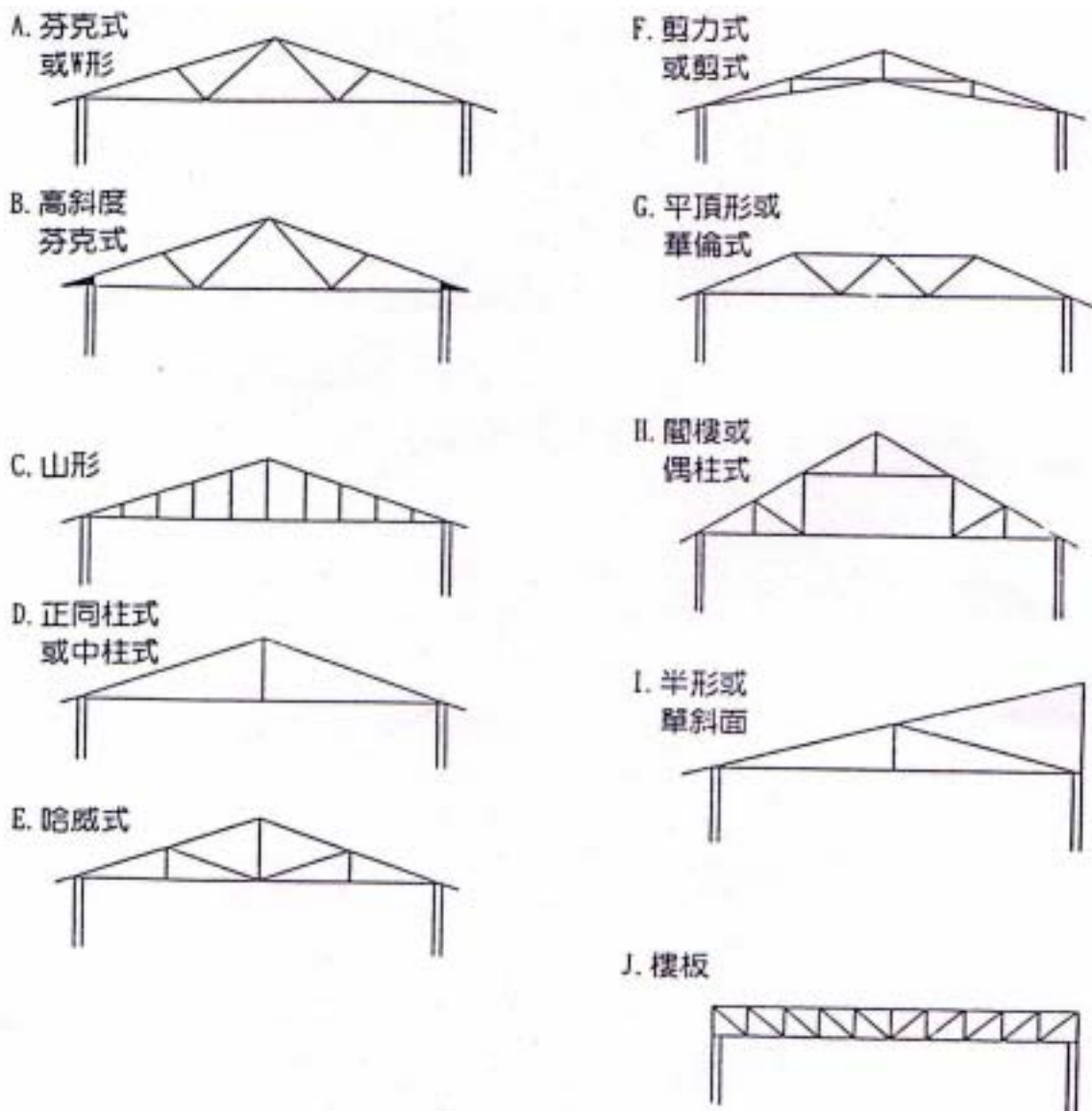


圖 3.27 常見木桁架設計

在 L 形房屋之屋頂，最常用的就是桁架，在接合脊樑並形成天溝的部分屋頂，是利用椽條搭接在桁架上部所形成的(圖 3.28)。

桁架之設計通常是應用于 60 cm 之間距場合，可以用 3 支 12d 之普通釘，自下弦桿釘入頂部框板。護板可用 9 mm 或 12.7 mm 厚之合板及結構用粒片板，以釘或 U 形釘固定于上層，在桁架間的護板板緣，彼此可用 H 型扣件支持。

芬克式桁架：W 型的桁架(圖 3.27A)可算是最流行且廣泛使用的輕型木桁架。兩支腹材，將下弦桿區分成三段，腹材朝向上弦桿中間位置支撐，因此上弦桿材之跨距可以縮短，不但可以提高強度及剛性，同時，也可以用較小之木材尺寸或是較低等級之木材。

高斜度芬克式桁架：懸臂型桁架(3.27B)屬於芬克式桁架，但其下弦桿凸出房屋外牆而與出挑外緣對齊，屋頂的重量則經由三角形之隅板，或是壓縮補強材傳至牆面。這類型的桁架，在牆面上端抬高上弦桿之高度，因此在外牆外緣亦有足夠的空間，容納天花板絕緣材料的厚度，同時所增加之垂直空間，亦可讓封簷底板通氣至閣樓。

山形桁架：如圖 3.27C，木材以寬面且垂直方式，間隔 40 cm 或 60 cm 固定，護板及雨淋板可以釘著其上。由於各木材之組合並不呈三角形形態，故強度不如其他桁架，若要承載載重，則必須要作專業設計。通常山形桁架之全長，都由一面外牆支持。

正同柱桁架：如圖 3.27D 是房屋建築桁架中最簡單的一種，僅由上下弦桿材及一支中柱或垂直腹材組成，因此所使用之木材尺寸或是木材等級，都應較其他如 W 型桁架為優。對於中短跨距場合而言，正同柱桁架要比其他桁架經濟，因為所使用之木材量少且組合較容易。

哈威桁架：M 型桁架(圖 3.27E)，哈威桁架將下弦桿材區分成四段，在木材尺寸及等級相同情況下，哈威桁架支撐位置有三個，較芬克式桁架的二個支撐點，更能承載較大之載重。

剪刀形桁架：如圖 3.27F，可在不需要中間以牆或脊樑及柱支撐下，作一室內斜天花板，頂部之上弦桿，通常較下弦桿的角度略大二至三度。

平頂桁架：如圖 3.27G，通常屋頂需要將椽條裁成許多不同之長度，以及複雜的角度，而平頂桁架可以很輕易地構築這種平坦屋頂。平頂桁架呈梯形且兩斜邊之角度相同。所用之桁架如為深度高之桁架，其平坦之頂部較短且雙斜邊較長，如為深度低矮之桁架，其平坦之頂部較長而雙斜邊則較短。要完成此平坦屋頂構架，可以短懸臂椽條彼此間隔 60 cm，自最低之桁架垂直延伸，跨越端牆而與出挑外沿接合。

閣樓形桁架：如圖 3.27H，屬於深度較大的桁架，其設計可容納一、二樓之生活空間或是貯藏空間，桁架之下弦桿通常採用 208 或 210 樓板托樑，且在近中間位置，須以牆或樑支撐。

半形桁架：如圖 3.27I，造形為直角三角形，其斜邊作為斜面屋頂，通常用于倉庫之屋頂建築。

樓板桁架：如圖 3.27J，用于平坦略為傾斜之屋頂，這種桁架之上下弦桿材呈水平，其腹材則呈對角或垂直組合，通常桁架之深度至少 40 cm，有些樓板桁架之設計，可提供暖氣管所須之空間。

桁架之管理：組裝好之桁架在處理及存放過程中，勿造成有不正常的應力發生，其設計載重是在垂直方向，故吊舉或存放時，應以直立角度處理。若不得已要以平面安置桁架，則必須要有足夠的人工或支撐，以減少側向之彎曲，在平放位置，切不可只在中央位置或在兩端支撐。

桁架之永久補強，要依廠商說明施工，對角補強通常自山形牆頂部，以 45 度角斜下至下弦桿材固定。另外沿房屋長度，也需要在腹材旁之下弦桿材上面，作連續之補強，若是桁架尺寸較大，則在腹材中間位置補強。在颶風地區，推薦可用扭轉型之鐵片扣件牢固地與牆接合，這些扣件可自每支桁架側面，延伸至間柱之正面。

L 型房屋是在垂直正房之旁，連接一側翼的造形，先在正房之上豎立桁架及安裝護板，然後在側房部分豎立桁架及安裝護板，兩垂直之屋頂線交會之處，以椽條構架施工如圖 3.28。正房與側房的屋頂桁架

頂線相交位置，以一支 208 脊樑固定。208 之天溝板安裝于主房屋頂護板上，其位置則介于脊樑及側房屋頂桁架之端部。206 的天溝椽條，則以間距 40 cm 方式，安裝于脊樑與天溝板之間。屋頂護板再覆蓋于椽條結構上面。

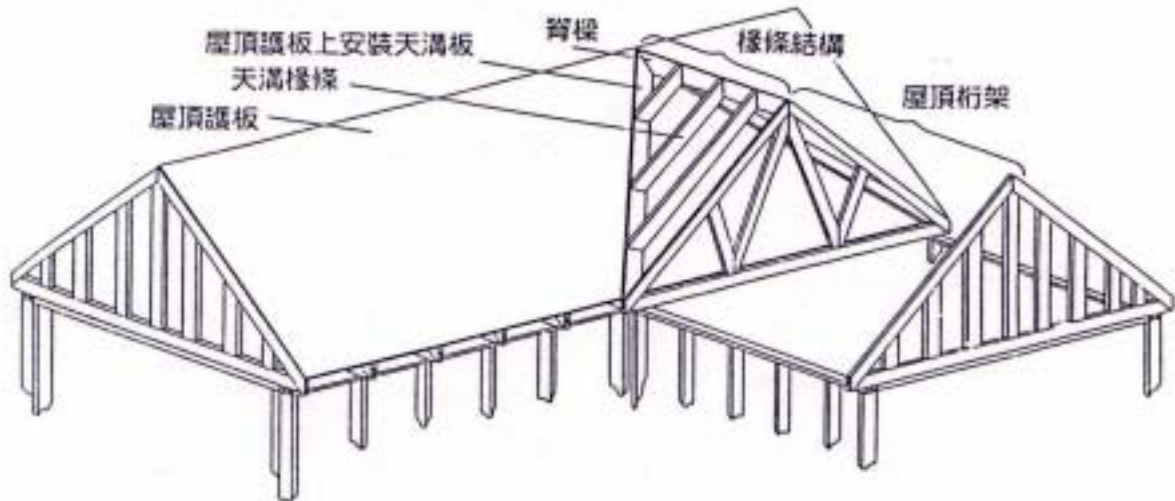


圖 3.28 兩屋頂桁架垂直接合處之椽條結構

在正房與側房相交之處的正房屋頂桁架端部，必須要作支撐，而室內的承重牆即可作為支撐點；另一種方式是在主房外牆線之側翼，合併安裝雙支或三支桁架。這些桁架必須以螺栓組合，並與主房屋頂桁架相連，透過金屬托樑扣件，以下弦桿材作為支持點。

3.7.3 天花板托樑及椽條

天花板托樑：其目的與桁架之下弦桿材相同，用作支持天花板材料，也用作引張材，以防止椽條下端及牆頂端被推開。天花板托樑通常用作二樓或閣樓之樓板托樑，以及作為內外牆之間的繫留。(圖 3.29)

在內外牆之上，可直接以 206 或 208 材作天花板施工，在牆面作鉛直和補強，以及加上頂部框板之後，天花板托樑即可安置定位並以釘固定。安置方向為橫跨房屋寬度，與椽條相同。

儘可能使外牆至內部承重隔間牆之間的安排，可以放置 3.6 m, 4.2 m, 4.8 m 或更長的天花板托樑才不致浪費。托樑的尺寸是跨距、樹種、托樑間距，以及所要支承的載重而定。

天花板托樑必須在內外牆用釘，將托樑牢固釘著在頂部框板上，而天花板托樑與椽條也要固定在一起。在承重隔間牆上之疊接或端

接，以及在外牆與椽條之接合，可以直接釘接，或以木材及金屬拼接板接合。

在強風地區，最好要再用金屬片或其他錨定系統，將天花板及屋頂構架固定于牆面。

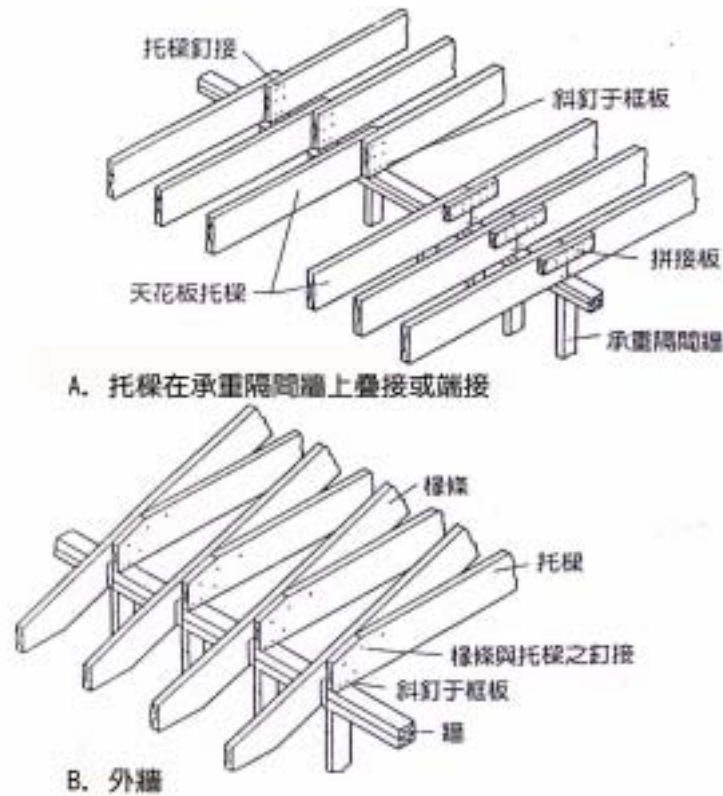


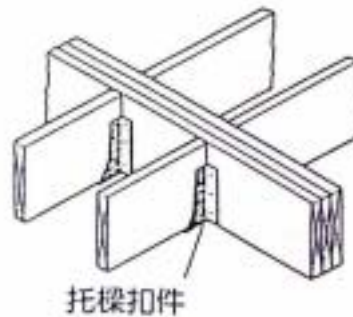
圖 3.29 天花板托樑聯結

天花板托樑構架之對齊：許多房屋設計中，起居室與餐廳或是客廳形成一 L 形，在兩房間之間，常需要寬大連續的天花板面積，這可以用一支對齊之樑組合，取代該空間原有的承重隔間牆。托樑之末端用釘組合樑，以承載天花板載重。托樑則斜釘于樑再以金屬托樑扣件支持(圖 3.30A)，或以 202 橫木支持(圖 3.30B)。

山形屋頂：三角形屋頂中，最簡單的形式是山形屋頂。房屋之端牆上部呈三角形，將屋頂結構之末端及閣樓空間封閉。所有椽條都裁成相同長度及外型，再以每一對椽條上端固定于脊樑。通常 206 椽條採用 108 木材作脊樑，以提供支持以及

椽條末端之釘著面。

A. 托樑以金屬托樑扣件聯結



B. 202 橫木承載托樑

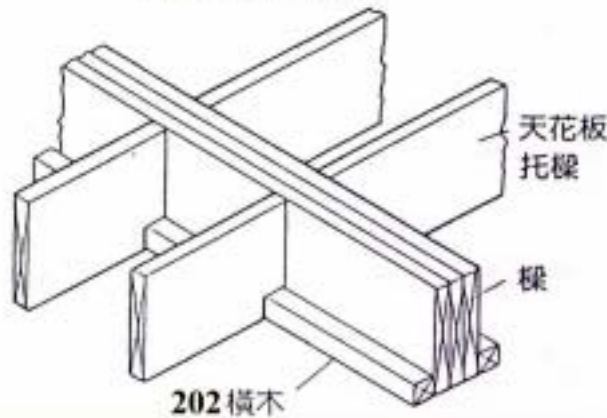


圖 3.30 對齊天花板樑之結構

椽條：在內外牆完成後，即可直接將天花板托樑定位釘接。在天花板托樑未固定之前，不可安裝椽條，以免椽條將牆面向外推送。

椽條通常先作定長，兩端之角度要裁切正確，而槽口也要正確(圖 3.31)。椽條要成對的安裝，而山形端牆之間柱，也要依端部椽條正確開槽與釘接，其底部則釘接于端牆之頂部框板(圖 3.31)。

當屋頂為長跨距且斜度較平坦時，通常在相對的椽條之間要加一頸樑。斜度較大且跨距較短時，也可能需要用到頸樑，不過每三對椽條只要用一支即可。頸樑可採用 106 木材，在一樓半房屋，則每一對椽條都要加 204 以上之頸樑，並充作上層房間之天花板托樑。

飛簷椽條：山形飛簷是在端部椽條之外，再加上椽條，並且固定于懸臂支撐材以及護板上。

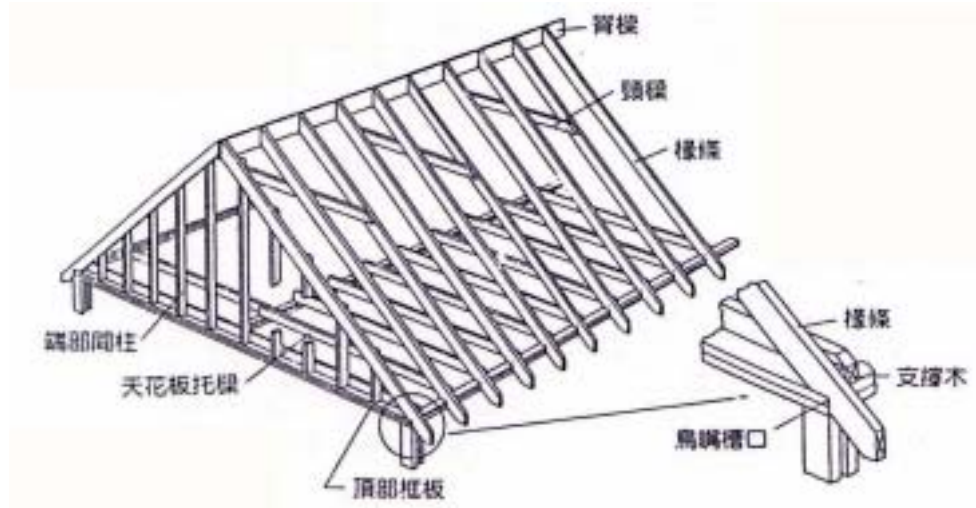


圖 3.31 標準之斜屋頂椽條結構

天溝椽條：天溝是指兩段垂直相交之屋頂，其兩斜面接合位置所形成的內角。天溝施工中之主要木材為天溝椽條。當兩尺寸相同之屋頂相交時，其天溝椽條要用 2 支，以承載屋頂載重(圖 3.32)。天溝椽條之尺寸要較小椽大 5 cm，才能夠在接合面與小椽完全接觸。小椽要以 3 支 10d 釘釘接于脊樑，並斜釘于天溝椽條。

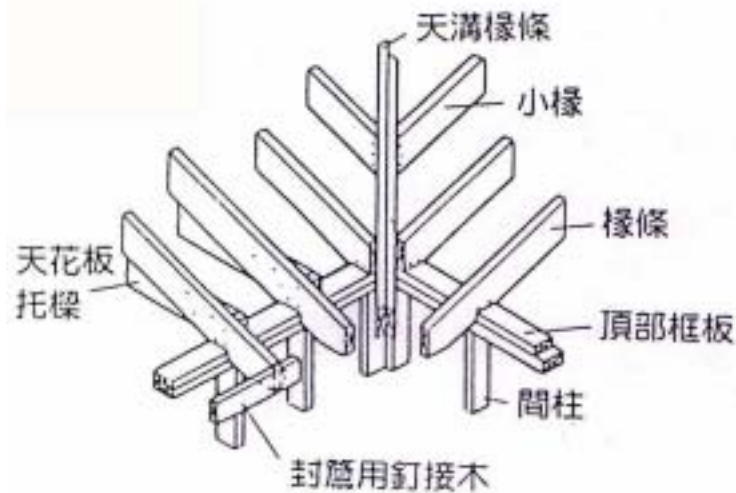


圖 3.32 椽條屋頂之天溝結構

四斜面屋頂：四斜面屋頂無山形端部，斜面椽條則用以支持小椽，封簷底板線則環繞四週。斜面屋頂施工方式與矩形之山形屋頂中段相同，在脊樑末端之斜面椽條，以 45 度角延伸至牆面外角，而小椽則自頂部框板延伸至斜面椽條(圖 3.33)。

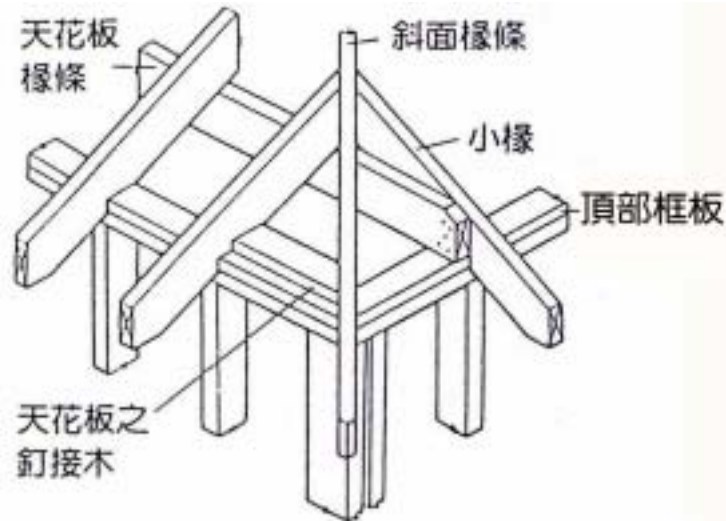


圖 3.33 斜面椽條屋頂角落之結構

不同的山形屋頂，可以用棚形及山形屋頂窗。棚形屋頂窗及山形屋頂窗可以提供二樓臥室及浴室之空間及光線。這種形式的屋頂斜度，自 9 比 12 至 12 比 12，可提供二樓所須的挑高。

山形屋頂窗：在小形山形屋頂窗施工時，在開口兩側之椽條各用雙支，兩邊の間柱與短天溝椽條則安置其上(圖 3.34)，側間柱透過椽條，而由釘接于樓板構架及底層地板之底部框板所承載。這種構架也可以用在棚形屋頂窗的側牆。天溝椽條也是在屋頂線上，以封頭攔柵固定于屋頂構架上。

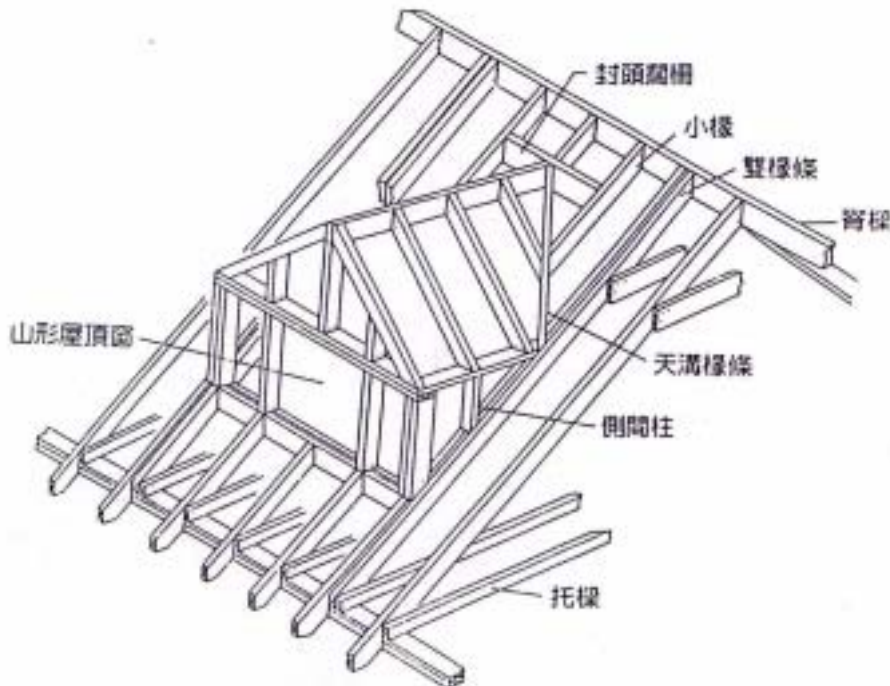


圖 3.34 山形屋頂窗結構

無托樑之樑柱結構：現代室內設計，常會用到斜天花板，這可以用剪力式桁架施工，也可以用單一木材之構架，使椽條兩端，分別由不同高度之牆面及樑承載(圖 3.35)。

以柱承載樑，取代內部承重隔間牆之方式，可以形成較大的空間。但是一定要有足夠的室內剪力牆，以提高足夠的剪強度。

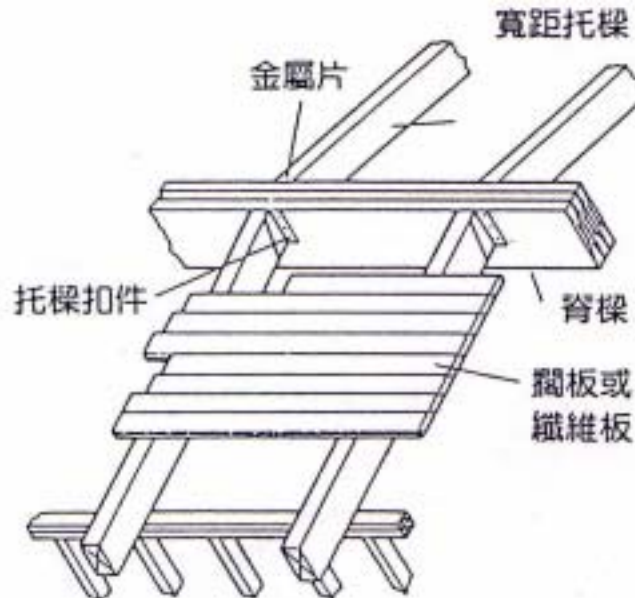


圖 3.35 外露樑之木材擱板

樑可由 408，410，412 等實木角材或 5 cm 板材組合而成。若是長跨距時，可用合板箱型結構、集成材、或鋼鐵。柱尺寸通常為 404，特別長的柱或是承載特別大的載重時，可用 606 以上木材。樑柱之尺寸、等級、組合方式，必須由專業人員決定。

椽條之間並不需水平方向之固定，而天花板托樑及頸樑皆可免去。

外露式的 406 或 408 椽條，其施工間距為 81 cm 或 122 cm，通常托樑之間、樑與牆之間、樑與樑之間，則用 206 有舌槽接榫之擱板材料，此擱板兼用作結構用護板及室內天花板材料。剛性發泡絕緣材則安放在擱板之上，並用木瓦之類以長釘接合。

在其他場合椽條是隱藏的，絕緣材料則放置于兩旁，並在絕緣層上方及屋頂護板下方之間，至少留有 2.54 cm 通氣空間。另外在封簷及脊樑位置亦要有通風。剛性發泡絕緣材料可釘于椽條下緣，最後再釘上天花板(圖 3.36)。

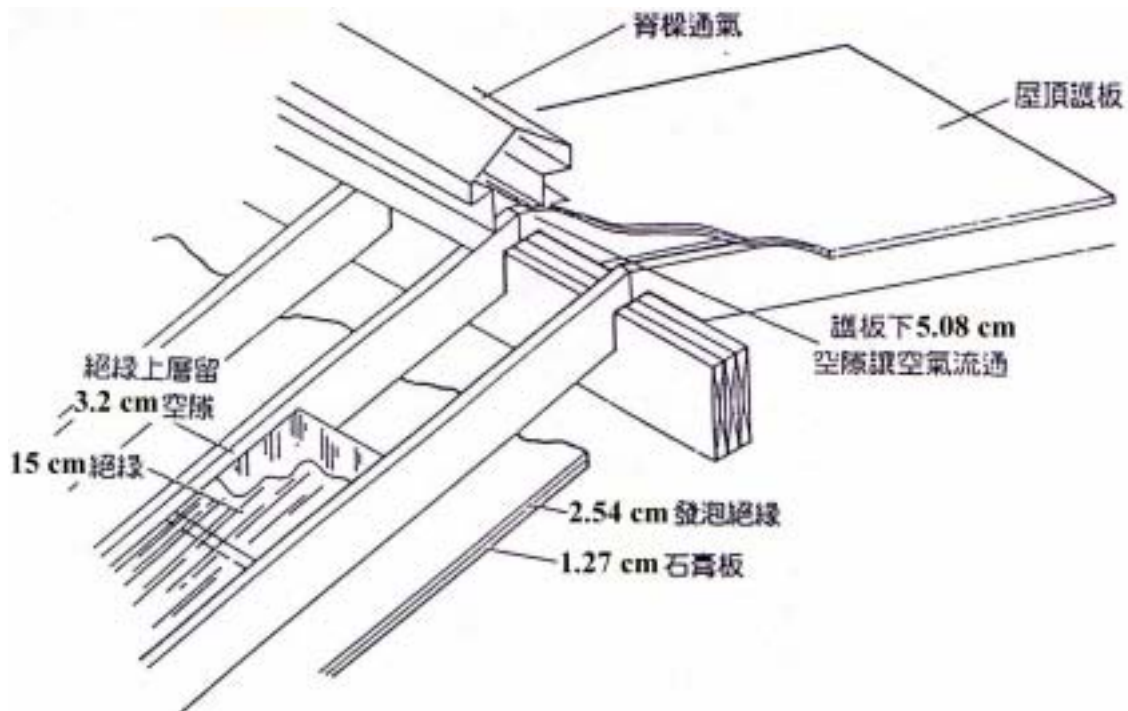


圖 3.36 樑柱結構中之斜天花板

平坦屋頂：平坦或低斜度屋頂有時稱為棚形屋頂。低斜度屋頂較之高斜度屋頂，需要用較大的木材，以支承屋頂及天花板載重。至於平坦屋頂施工的一項主要考量，就是屋頂漏水的可能性會提高。

平坦屋頂之托樑安放，呈水平或略微傾斜，其上放屋頂護板及屋頂材料，其下則支承天花板。托樑可作楔形或其上緣可加一片楔形木條，形成一輕微斜度以利屋頂排水。

若樑上安放實木擱板時，即可不用托樑。樑之間的屋頂擱板視作支撐元件、內裝材、也當作屋頂護板。它提供了相當程度的絕緣，在寒冷環境下，擱板之上可加上剛性絕緣材料，進一步減少熱能之損失。

平坦屋頂四周都有飛簷時，該椽條通常稱為牆樓椽條(圖 3.37)，且釘接於雙支封頭擱柵上，以及斜釘于牆框板上。雙支封頭擱柵至牆面的距離，一般為飛簷寬度的兩倍。椽條末端可釘上一片封頭板，以供封簷板及封簷底板固定用，封簷底板部位要注意通風。

以上屋頂種類都是最常見的，其他尚有複摺式及 A 型構架，這兩種是以一木材兼用作牆及屋頂的形式。

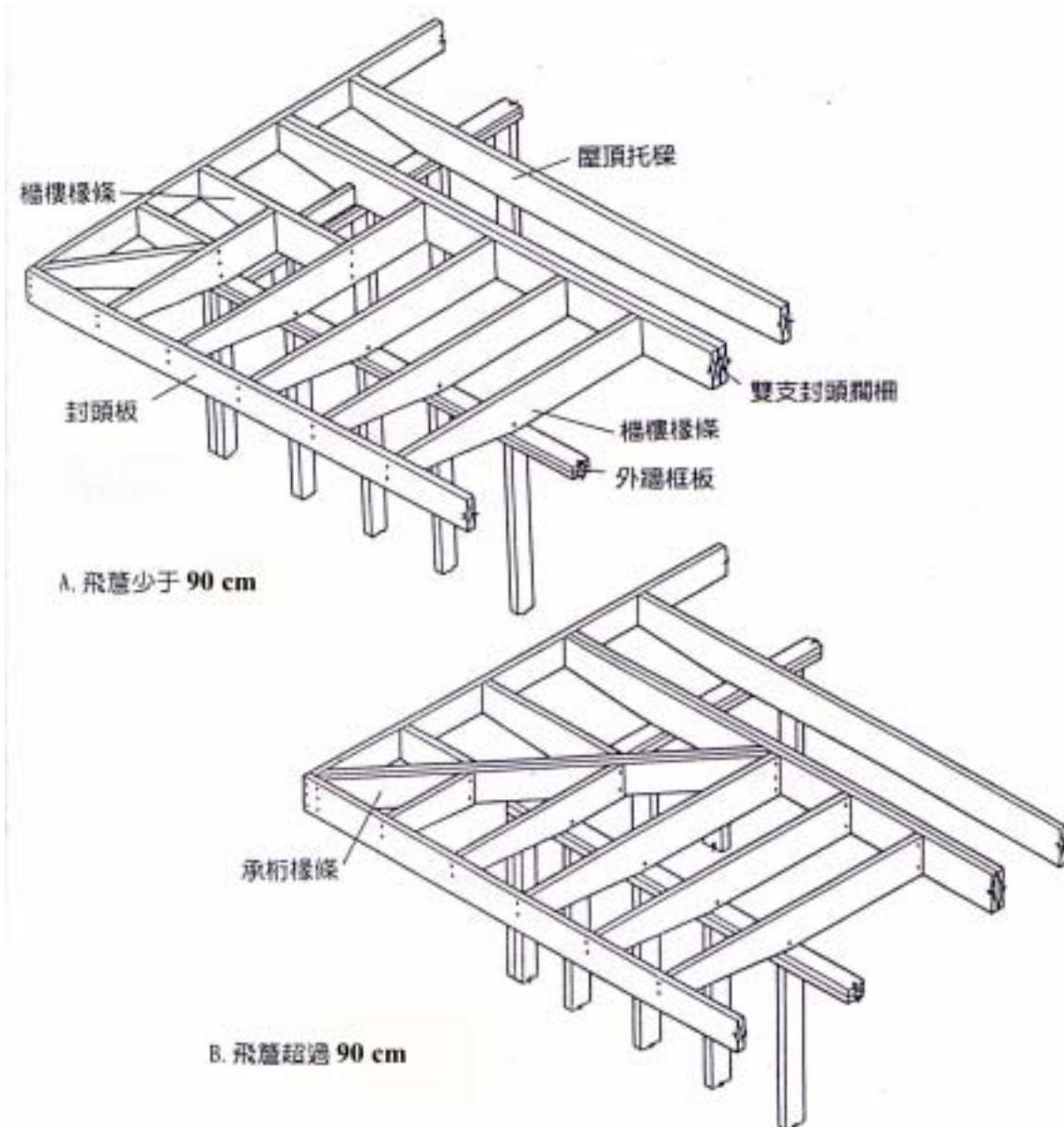


圖 3.37 具飛簷之單支木材屋頂結構

3.8. 屋頂護板

屋頂護板是覆蓋于屋頂椽條及桁架之上，防止屋頂構架之鬆散，並提供屋頂材料之釘著面。合板是屋頂護板中最常用的材料，另外也可以用結構用粒片板或是 25 mm 厚木材。無論用何種材料，護板的厚度至少要能搭配支點之間的跨距，也要能提供屋頂材料固定時之堅實基材。

若使用實木護板，通常可使用較低等級之樹種，如松、世界爺、鐵杉、西部落葉松、冷杉及雲杉。在瀝青瓦片之下，使用乾燥木材是很重要的。未乾燥材乾燥時，寬度會收縮，在使用時可能會造成瓦片鼓起凸出，因此實木護板之最大容許含水率通常為 19%。

3.8.1 合板

若使用木瓦或瀝青瓦片，且椽條間距為 60 cm 時，合板之最小厚度為 9.5 mm。若間距為 40 cm 時，最小厚度為 7.9 mm。有時用較厚的合板，可以得到較為平整的屋頂面，或是瓦片用釘時，有較佳釘入效果，也較具推扯鬆動之抵抗力。若採用石板瓦及其他類似之具重量的屋頂材料，在間距 60 cm 時，合板的最小厚度為 15.8 mm，而 40 cm 時厚度至少為 12.7 mm。

合板屋頂護板安放時，面板木理應垂直椽條(圖 3.38)，在潮濕條件下，最好使用標準防水護板等級。合板端部接合位置，倒並不一定要彼此交錯于不同的桁架上。

合板要釘著在每一支持位置上，在板緣用釘之釘距為 15 cm，板內部釘距則為 30 cm。若合板厚度為 7.9 mm 及 9.5 mm 時要用 6d 普通釘，或 5d 螺紋釘，或 3.5 cm 的 U 型釘。對於較厚的板則採用 8d 普通釘，或 7d 螺紋釘，或是 4.1 cm 的 U 型釘。

除非合板用的是防水膠，否則山形牆端或是屋簷之合板邊緣，不應暴露於天候之下，可以用飾板或是鋁製滴水片封住。合板端部要留隙 1.6 mm，而邊緣要留隙 3.2 mm，以容許可能之膨脹。

大部分合板邊緣是垂直于屋頂構架，必須要以木塊支撐，或是用金屬扣件固定在一起，後者稱為 H 夾(圖 3.38)，對作必要的板緣支撐而言，是最廉價的一種方式。若合板是舌槽接合，或是板厚度較所需之最小厚度大於 3.2 mm 以上時，均不須要特別的板緣支撐。桁架的屋脊支撐，以及屋脊的護板邊緣支撐，都是不需要的。

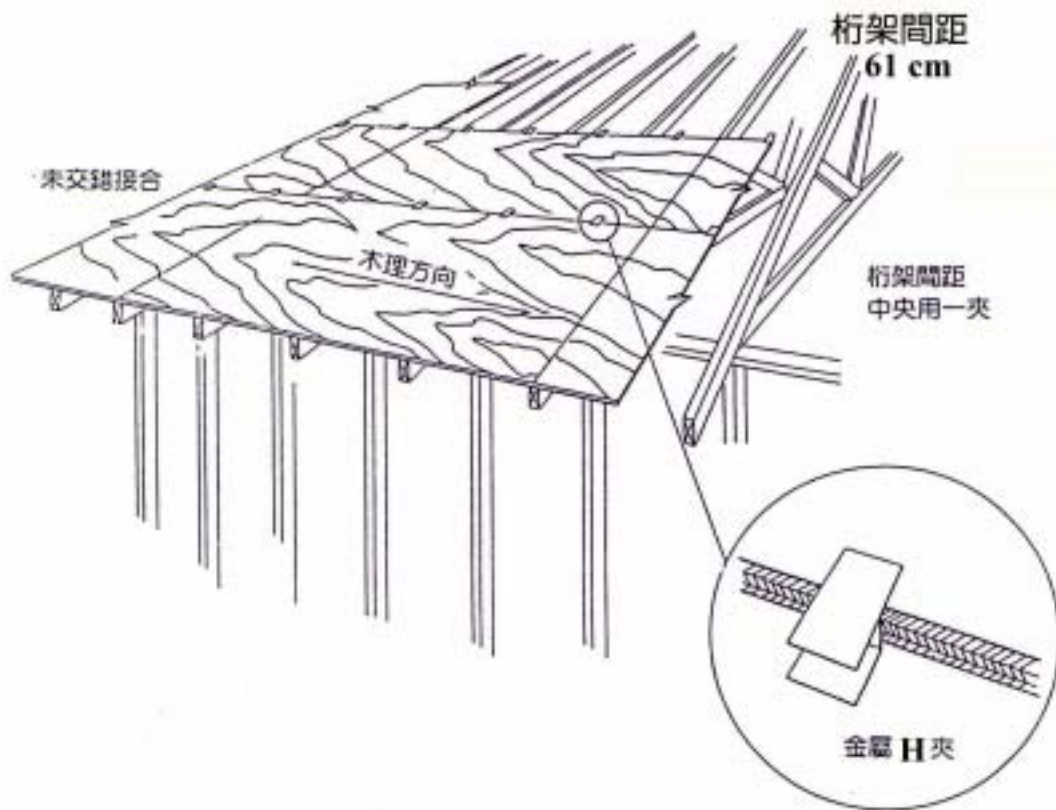


圖 3.38 H 夾作合板屋頂護板板緣支撐

3.8.2 結構用方薄片型粒片板

此類包括方片型粒片板及 OSB，其應用類似于合板，有關於椽條或桁架之間距、用釘、以及板緣之處理都相同，所採用的板厚亦相同。有些板之粒片排列有方向性，以提高平行板長度方向之強度，這類產品安置方向須垂直支點。

3.8.3 實木板

在瀝青瓦片、金屬屋頂、或其他安置時，須有連續支點的材料之場合，使用實木護板時，不要有間距或留縫(圖 3.39)。實木瓦片也可以應用于此種護板。

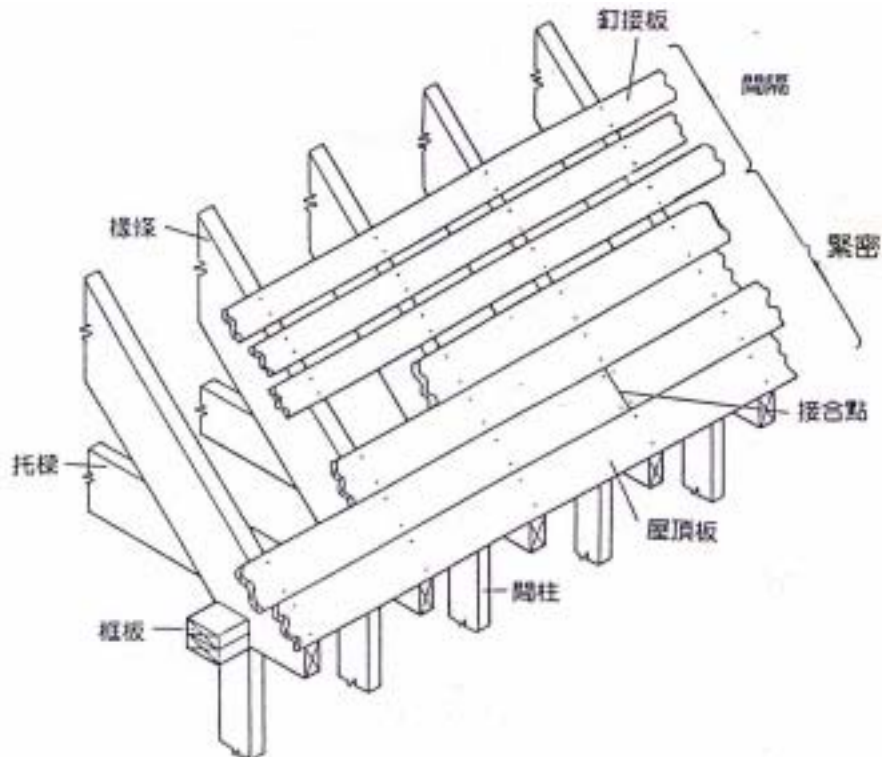


圖 3.39 實木屋頂護板之緊密鋪設與間隔鋪設

實木板可以用舌槽接合，疊接，或是垂直板緣，而端接位置必須在椽條之上。為減少木材收縮的問題，最好板寬勿超過 15 至 20 cm，若椽條間距為 40 cm 至 60 cm 時，板厚至少為 19 mm 以上，每板在每個支承點上，用 2 支 8d 普通釘或 7d 的螺紋釘。若端部有舌槽作接合時，接合位置也可以在椽條之間，但是鄰板的接合位置，勿在同一椽條間距內。每一板至少要跨距兩支以上的椽條支撐。

在潮濕氣候採用木瓦片時，通常採用間隔之屋頂板（圖 3.39）。所採用的釘著木條規格為 103 或 104，且彼此隔開之距離即等於瓦片暴露在外之長度。例如木瓦片暴露在天候下的長度為 12.7 cm，在採用 104 的釘著木條時，每支木條之間隔應為 3.5 cm 至 3.9 cm。

3.8.4 實木屋頂擱板

通常為標定尺寸 38 mm 以上厚度，且具舌槽接榫，在樑柱施工中常採用，常見的框組壁材尺寸為 206，306，及 406，較厚的擱板其適用的跨距可達 3 m 或 3.6 m。

擱板除了在一支點上自舌部用釘，還要加上面釘。若尺寸為 406 則在板緣釘接處，要先作導引孔(圖 3.40)。38 mm 厚擱板若有連續兩個以上之支點時，其最大跨距為 2.4 m。

屋頂攔板可同時當作內裝天花板，以及屋頂材料的固定基材。由於攔板的絕緣值相當低，常可以用各種剛性絕緣護板鋪置其上，其中包括纖維板、發泡材料、以及組合絕緣板。若絕緣材料不具整體的阻隔水氣性能，則在攔板與絕緣材料之間，要加一層防止透氣層。

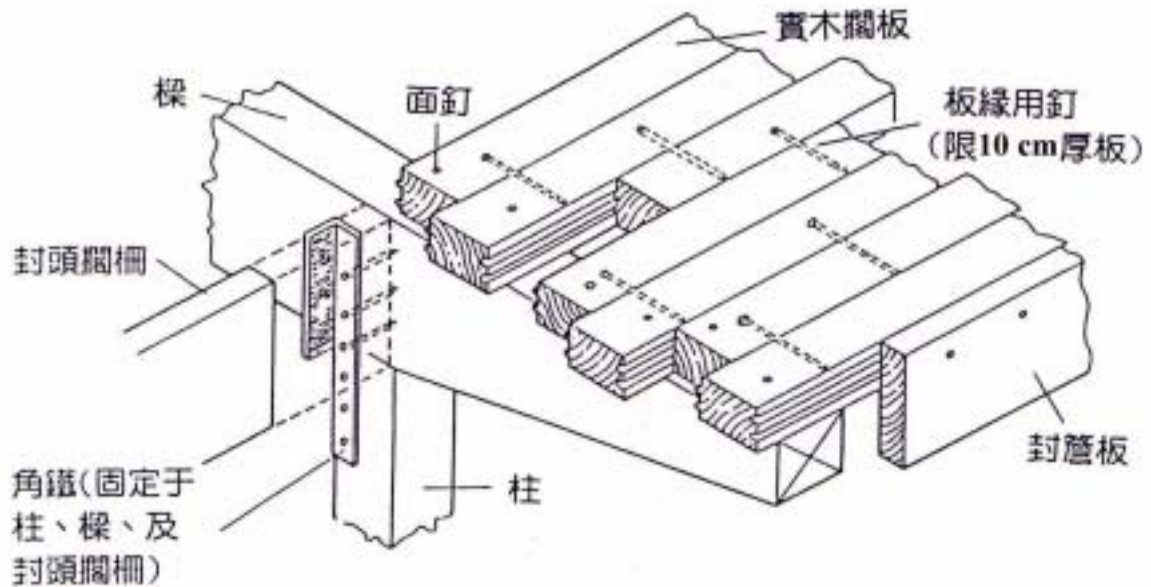


圖 3.40 樑柱結構中常見之實木屋頂攔板

3.8.5 山形端牆

在屋頂山形端牆部位，安置實木或合板屋頂護板之方法建議如圖 3.41。如果在山形端牆處無屋頂飛簷，則屋頂護板要與牆護板外緣切齊。

如果屋頂護板自端牆向外延伸形成飛簷，則至少要跨距兩支以上的椽條或桁架，以確保適當的錨定（圖 3.41）。若護板厚度在 9.5 mm 以上，且所沿伸之飛簷在 30 cm 以下，則不需作特殊的支撐結構，若是投影超過 30 cm 以上，則要作梯狀構架以支持飛簷。

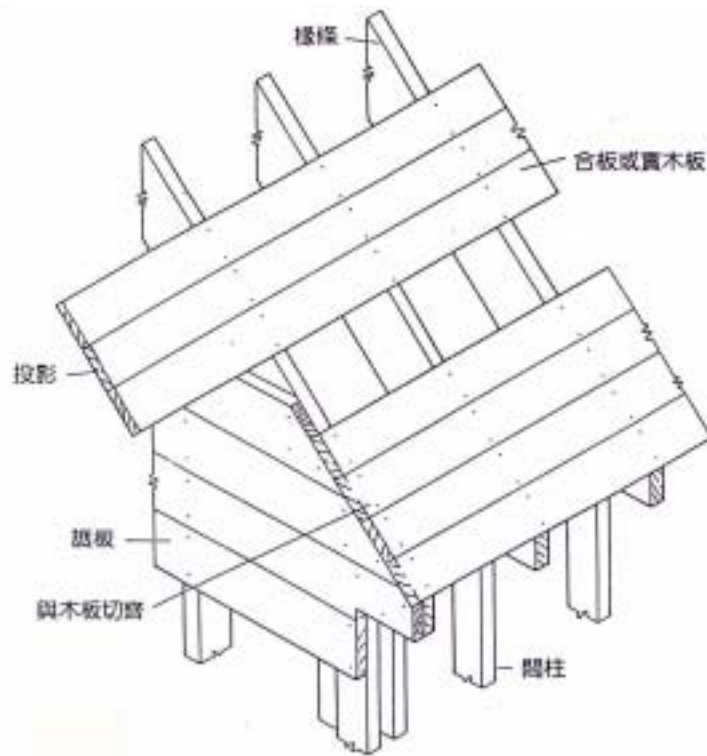


圖 3.41 山形端牆之實木屋頂護板

3.9. 屋頂覆蓋

屋頂材料的選擇受初期成本、規範之要求、房屋設計、及建築者的偏好而定。用于斜屋頂的材料有木瓦、瀝青瓦、磁瓦、板類或片狀如整卷之屋頂材料、鋁、銅及錫等。平坦或低斜屋頂多為預先組合施工者，其上則覆蓋碎石或是整片之材料。塑膠膜也可以用于低斜屋頂。

屋頂覆蓋材料下，可以再作一層保護，以防止水分滲透，通常在其下鋪一層 13.6 kg 以上表面光滑的防潮紙是很好的作法。這底襯應該鋪在屋頂護板之上，而且是自屋簷部位，往上鋪設至外牆內壁 60 cm 處。若底襯必須要重疊，在接合處兩側，用雙層之 6.8 kg 防潮紙層重疊其上，並用防潮紙膠合劑將之完全封填。

3.9.1 瓦片

瀝青瓦及木瓦的曝露面積大小很重要，瓦片曝露的長度，又視屋頂斜度及材料種類而定，就標準瓦片尺寸而言，普通屋頂斜度者曝露長度可至 12.7 cm，而平坦屋頂只能 8.9 cm。

6.8 kg 或 13.6 kg 瀝青浸漬之油毛氈屋頂底襯材料，常用于普通斜度或平坦屋頂，且其上覆蓋瀝青、石棉、石瓦或磁磚。木瓦之下並不

常採用墊板。

木瓦及木薄瓦：木瓦全為心材時，要較含有邊材者更耐腐朽，木薄片則百分之百屬於心材。木瓦若為徑面板，則較弦面板不易變形反翹，若是較厚且較窄時，反翹情形也會降低。西部紅側柏、北部白柏木及世界爺，都是主要商用木瓦樹種，因為其心材抗腐朽力高且收縮小。木瓦的寬度不定，不過較窄的其等級較低。

標準木瓦尺寸之建議曝露長度如表 3.8，四捆 40 cm 長的木瓦若曝露長度為 12.7 cm 則可以鋪設 9 m²。

表 3.8 木瓦片之建議曝露長度

木瓦長度 (cm)	木瓦厚度 (生材)	最大曝露長度 (cm)	
		斜度小于 4 比 12	斜度 5 比 12 以上
40	5 片 5 cm	9.5 cm	12.7 cm
45	5 片 5.6 cm	10.8 cm	14 cm
60	4 片 5 cm	14.6 cm	19 cm

*建議主屋頂最小斜度為 4 比 12，門廊屋頂斜度為 3 比 12。

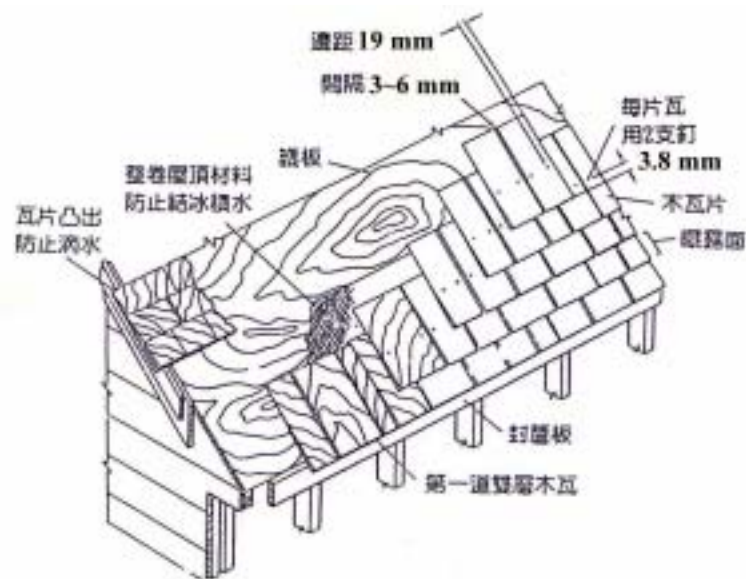


圖 3.42 木瓦片安裝

圖 3.42 說明鋪設木瓦屋頂的正確方法，木瓦屋頂不需用底襯或油毛氈，木瓦下方常採用間隔式屋頂板，而緊密排列之木板面亦是良好的作法。

鋪設木瓦的一般規則說明如下：

- 1.木瓦必需要凸出屋簷線 38 mm 左右，在兩端牆位置要凸出 19 mm

左右。

2. 每片木瓦必需以兩支防銹釘固定，釘距板緣 19 mm，且離下一片之疊接線約 3.8 cm，40 cm 及 45 cm 木瓦用 3d 釘，60 cm 木瓦用 4d 釘。合板護板厚度小于 12.7 mm 時，建議用環紋釘。
3. 第一排木瓦必需用雙層，每一排木瓦相鄰每片間，必需留隙 3 mm 或 6 mm，作為潮濕時膨脹用。每一排木瓦結合位置，應與下方木瓦結合位置，彼此要錯開至少 3.8 cm 以上不要對齊。
4. 屋頂如有天溝則自天溝向兩旁鋪設，要選用寬幅之天溝木瓦，且要事先剪切好尺寸。
5. 山形端牆邊緣之金屬滴水板要能導引水離開牆面。
6. 鋪設 No.1 等級之全心材徑面寬幅木瓦時，不需要將之劈裂。

木薄板鋪設方法大致與木瓦片相同，惟厚度大了許多，且愈長愈厚。因此要用長鍍鋅釘。為了具有原始外觀，鋪設時可參差不齊。

木薄板之長度大于木瓦，因此其曝露面亦較大，通常 45 cm 木薄板之曝露長度為 19 cm，60 cm 者為 25 cm，81 cm 者則為 33 cm。

瀝青及玻璃纖維瓦片：瓦片下方底襯鋪設必需確實。通常底襯建議使用 6.8 kg 油毛氈。瀝青瓦片除了塗布一層瀝青外，另封有膠點或膠帶，可以讓瓦片彼此膠合，提高對風之抵抗。這種瓦片，每一單位重量至少要有 110 kg，其單位計算，是指要覆蓋 9 m² 所須之瓦片數量。

玻璃纖維瓦片是由無機之玻璃纖維基材，塗佈瀝青而成。通常其建議之最低重量，每單位為 100 kg。在耐久性及耐火性方面，一般也較瀝青瓦片為佳，至於鋪設方法則兩者相同。

瓦片之尺寸為 30 cm×90 cm 可分成三截，鋪設時有 12.7 cm 為曝露于天候下。每捆有 27 片瓦片而每 3 捆成一單位。存放時每捆必需要平放層疊，如此在拆開時亦不致卷曲。

在整個屋頂周圍，常會使用金屬滴水板。在第一排瓦片要鋪兩層，其中第一層瓦片要往下沿伸，超過滴水板 12.7 mm，如此可作為第二層開口縫處下方之屋頂覆蓋材料，也可以使覆蓋材料厚度一致。在端牆位置也要凸出 12.7 mm(圖 3.43B)。

在底襯上劃墨線，有助于瓦片的鋪設，各瓦片的槽口，可以安排呈一直線，如此可得較佳之外觀。在每一片 30 cm×90 cm 上，用 4 支 3.2 cm 鍍鋅屋頂用釘固定。釘入時釘身要垂直，且不可造成瓦片破裂，釘

入時，釘頭要與瓦片，表面平齊不可埋入。若有一支釘未釘入實木，則應在旁邊再釘一支。

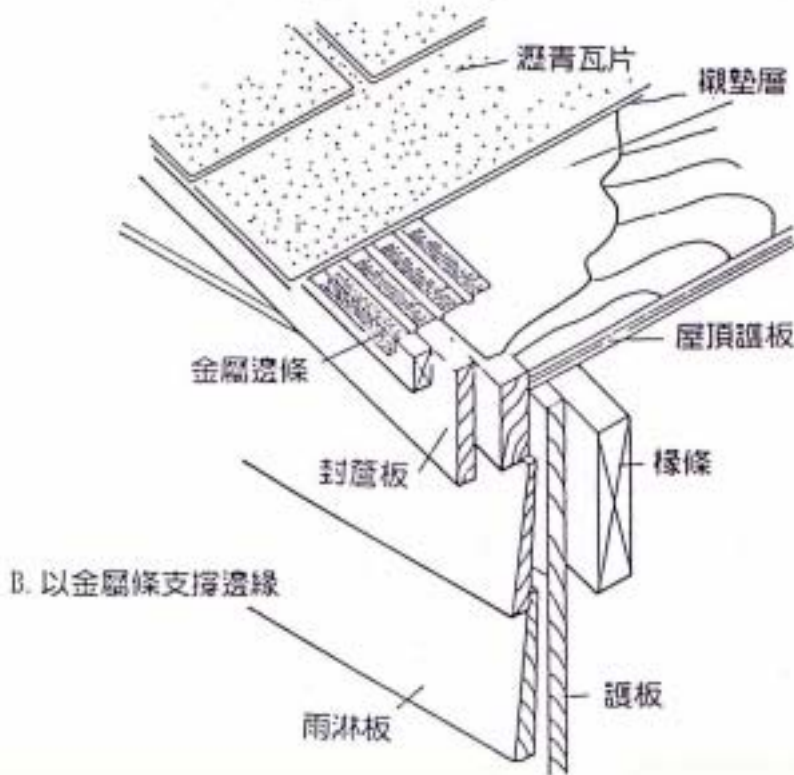
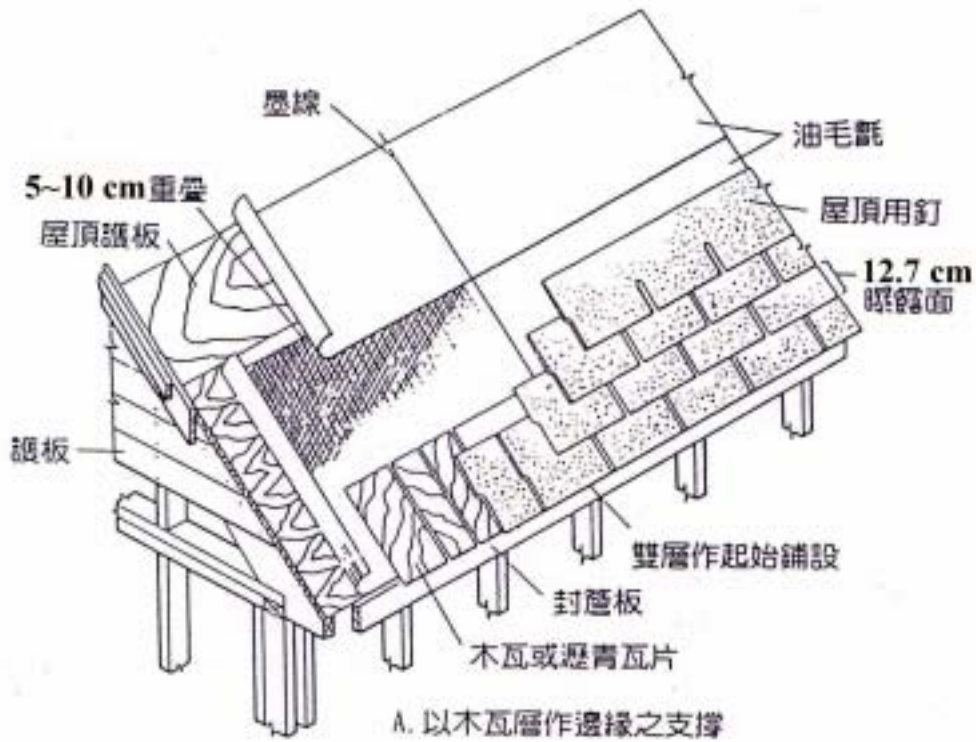


圖 3.43 玻璃纖維或瀝青瓦片之安裝

許多工班都用釘槍口型釘，而非鐵槌及鐵釘，以提高鋪設瓦片的效率，此種方法所採用的口型釘，要用寬幅且長度為 4.1 cm，用釘方向要平行屋脊線，才能做抗風之最大效果。

3.9.2 組合屋頂

組合屋頂及其覆蓋材料的鋪設，通常都由專業的屋頂建築公司完成。這類屋頂可能會用 3、4 或 5 層的底襯，每層都會抹上焦油或瀝青，最上一層則澆上瀝青碎石混合層(圖 3.44A)。通常組合屋頂都會標示 10 年、15 年或 20 年的使用期限，視組合方法而不同。

在封簷板或屋簷之凸出屋頂邊緣，通常都有金屬滴水板讓雨水外流。當屋頂鋪上碎石時，在屋簷封簷板位置要加一金屬碎石隔板(圖 3.44B)。組合屋頂與另一面牆接合時，交角處可用一三角木固定于牆護板上，通常其上再加一金屬片作擋水板(圖 3.44C)，擋水板一般要向上沿伸，離雨淋板下緣 10 cm 左右。

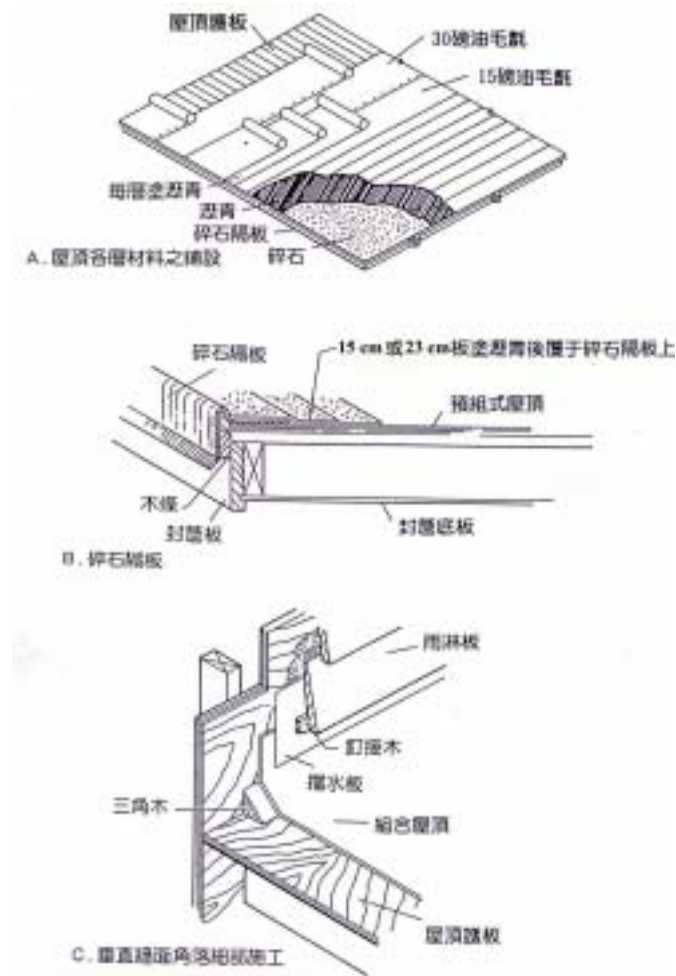


圖 3.44 預組式屋頂

3.9.3 其他屋頂覆蓋材料

其他屋頂材料如石板、磁磚及鐵板等，都要由專業人員安裝，較前述各種材料而言，這些都較少使用。有幾種新材料如塑膠膜及塗裝，則為未來相當低廉有潛力的屋頂材料。

鍍鋅鋼板、銅、或鋁之屋頂，有時也用于平坦閣樓、玄關、或是入口處，其接合位置要防漏水，且擱板與房屋接合處也要做好擋水，用釘材質也要與屋頂覆蓋材料所使用的金屬相同。附有橡膠或是有彈性墊圈的特殊釘，必需釘入金屬板，並使彈性墊圈能夠膨脹緊靠金屬板，使釘孔完全封住不致漏水。

3.9.4 屋脊及斜面屋脊施工

以木瓦或瀝青瓦片鋪設屋脊及斜面屋脊時，最普通的形式稱為波士頓屋脊。瀝青或玻璃纖維覆瓦約為普通條狀瓦片的三分之一，是用于覆蓋屋脊部份，並以埋頭釘固定(圖 3.45A)。每一片覆瓦重疊 12.7 至 15 cm，形成雙層覆蓋，覆蓋方向應為背風方向。在容易因風造成雨水滲入之地區，最好在覆瓦之下加一層金屬擋水板。在每片之下，使用一瀝青水泥止水帶，也可減少滲水的機會。

以木瓦鋪設波士頓屋脊時，其下方要先鋪連續擋水板或是油毛氈，如圖所示，先沿著屋脊長度方向鋪設。以 15 cm 寬木瓦交錯重疊排列，再以埋頭釘固定，屋脊兩側之覆瓦，彼此也交叉覆蓋其中一片之板緣。

金屬通風屋脊或是以銅、鍍鋅鋼、或鋁之成型屋脊，也可以搭配瀝青或玻璃纖維或是木瓦屋頂(圖 3.45C)。一些金屬通風屋脊提供通風區域之出口，讓濕熱空氣離開閣樓，也裝有百葉及調整板，可以防止雪、雨的進入。

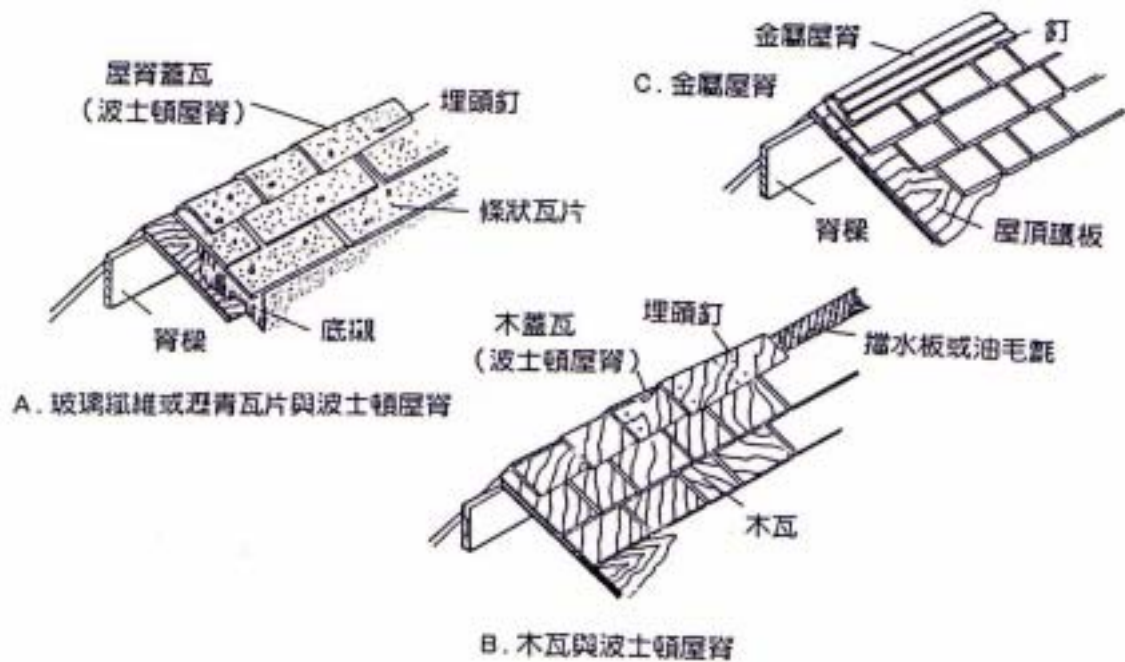


圖 3.45 屋脊之瓦片鋪設

3.10. 天窗

天窗可提供自然採光，並使在屋內有屋外的感覺。有些可以打開以利通風，有些則屬固定式。可通風之天窗，通常都是以手動控制，不過也有馬達操作的。

天窗要依說明安裝，才不致漏水。在屋頂護板之開口尺寸大小以容納天窗，也必需依安裝說明進行。

有三種基本的天窗框架形式說明如下：

- 表面安裝型天窗(圖 3.46)，是直接固定于屋頂護板上，通常採用鍍鋅釘、鋁釘、或是鋼釘。油毛氈或是鋁擋水板及擋水水泥是用作防止天窗滲漏用。
- 組合式井欄是根據廠商之規格說明安裝時要建造的，而天窗則安放井欄之上。通常天窗會包含襯墊及擋水板，作防水密封之用。
- 整體式天窗及井欄(圖 3.47)，是常見的一種，大多數可調整之天窗，都具整體式井欄。井欄是框架的沿伸，使天窗凸出高于屋頂面，天窗則固定于井欄基部之凸緣。

天窗內部通常會作一些考量，特別是在有高濕度地區，例如廚房及浴室。有些天窗框架上，有凝結水排水槽及滴水孔，可以減少水分之積聚。

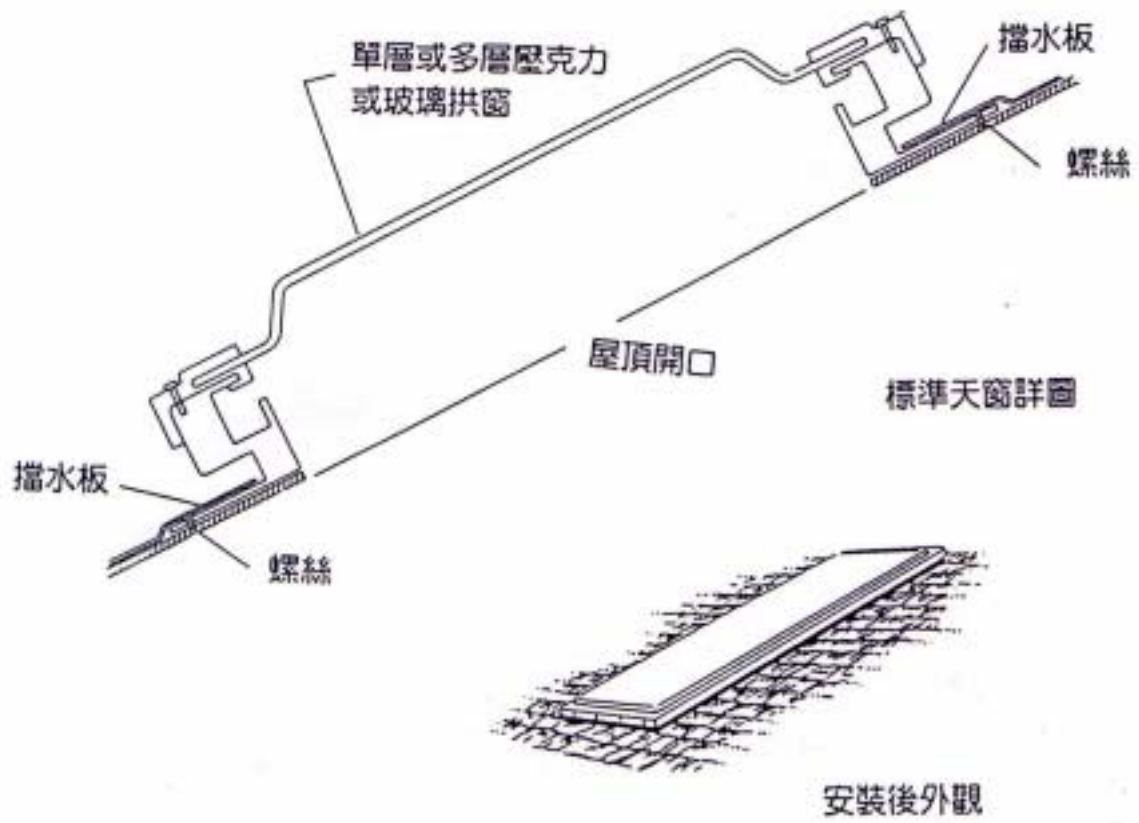


圖 3.46 表面安裝型天窗

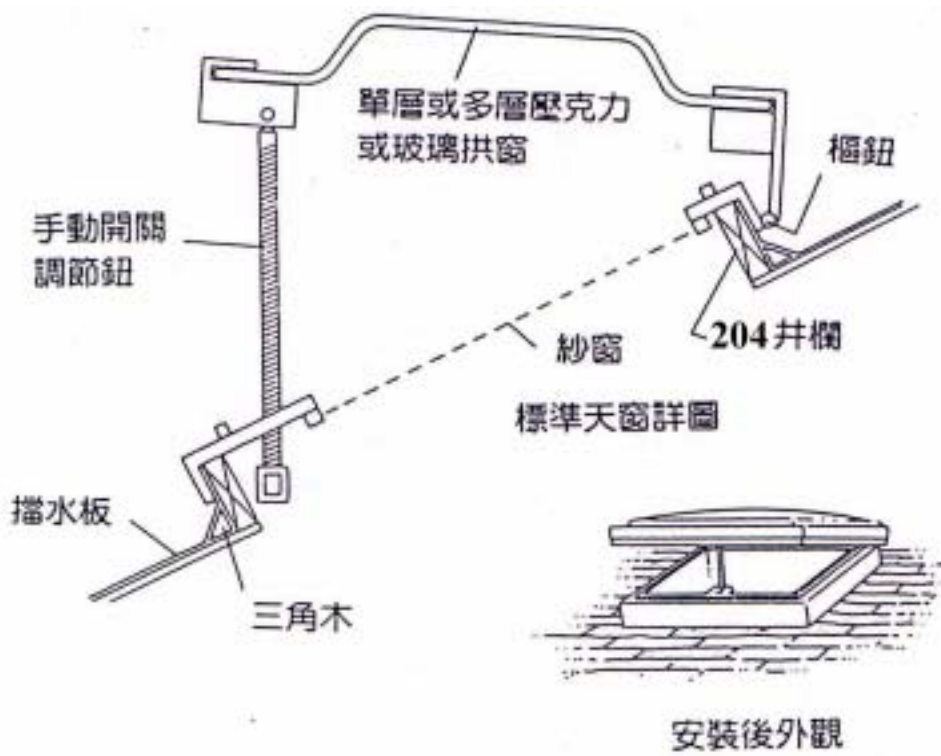


圖 3.47 井欄安裝型天窗

第三章 構架施工與裝修	177
3.1 實務上用釘之建議	177
3.2 樓板構架	177
3.3 樓梯通道	192
3.4 樓板護板	200
3.5 外牆構架	202
3.6 外牆護板	211
3.7. 天花板及屋頂結構施工	214
3.8. 屋頂護板	226
3.9. 屋頂覆蓋	231
3.10. 天窗	237

第四章 完成外裝

本章所討論的章節是有關完成房屋外部施工之特定工作，但所述內容之順序並不代表施工之程序。

4.1 禦水板及其他板金工作

板金工作通常包括禦水板或範水、排水溝、落水管，有時還有閣樓之通風設施。吸水材料之間的接合處，常採用禦水板以防止彼此間的水分移動，同時也可以用作防止有關風雨作用或溶雪的影響。

屋頂有斜度的房屋，在屋簷線位置安裝排水溝，以利導雨水或溶雪至落水管，再予排離基礎範圍。房屋若有較窄的出挑屋頂，當基牆排水不佳時，常導致地下室潮濕，就特別需要上項之措施。

4.1.1 材料

板金工作最常用到的材料是鋁，其他尚包括鍍鋅鋼、銅、乙烯塑膠。屋頂天溝所用的鋁製禦水板，其最小厚度應有 0.48 mm，排水溝用的厚度應為 0.68 mm，而落水管者應為 0.5 mm。銅用作禦水板及其它類似用途時，其最小厚度應為 0.5 mm。在與混凝土或灰泥接觸的場合，通常是不用鋁材料，除非經過隔絕如瀝青塗刷或其他保護以防止與水泥中之鹼反應。

鍍鋅鐵板也常被採用，鍍鋅時也有兩種重量，每一平方米 380 克及 458 克(雙面鍍鋅之重量)。如果用 380 克鐵板作禦水板、排水溝及落水管時應採用號規 26 號之鐵板。以號規 28 號之鐵板作 458 克之塗裝即可滿足多數之板金工作，但是排水溝要用 26 號之號規。

在選擇扣件如鐵釘、螺釘、懸掛扣件、夾等時，若有不適與鐵材料共同使用的場合，要注意避免有銹蝕劣化的可能。對鋁材料言，只能採用鋁或不銹鋼製之扣件。鍍鋅鐵板必須採用鍍鋅或不銹鋼製之扣件。

4.1.2 禦水板

必須用到禦水板的場合包括：屋頂與木牆或磚牆之接合處、煙囪、室外門窗上方、雨淋板材料變更之位置、屋頂天溝、在雨水可能滲入房屋的其他部位。

材料變更： 在兩種不同之雨淋板材料交接之處，所形成的水平方向之接縫，常需要 Z 形之禦水板(圖 4.1)。例如山形端牆的灰泥外裝，及其下方之木質雨淋板的交接處，即須作擋水措施(圖 4.1A)。

若牆上方為垂直排列之雨淋板，而下方為水平淋板時，通常可用一些禦水板(圖 4.2A)。當牆上方比下方牆面稍微凸出一些，例如山形端牆，則一般都不須要作擋水措施。雨淋板的下緣可作某一角度的斜切以利滴流如圖 4.2 所示。

門窗部份： 上方之擋水類似 Z 形禦水板，在暴露于雨水之門窗開口上。普通在單層房屋之門窗楣樑，如有寬幅門簷或窗簷時，就不須再作類似的擋水措施。門窗楣樑之擋水應自雨淋板背面開始安裝，禦水板在門窗上方，應往外彎折，並在飾條上方再往下彎折。在牆面如有使用建築用之護紙，則應該覆蓋住禦水板之上緣部份。

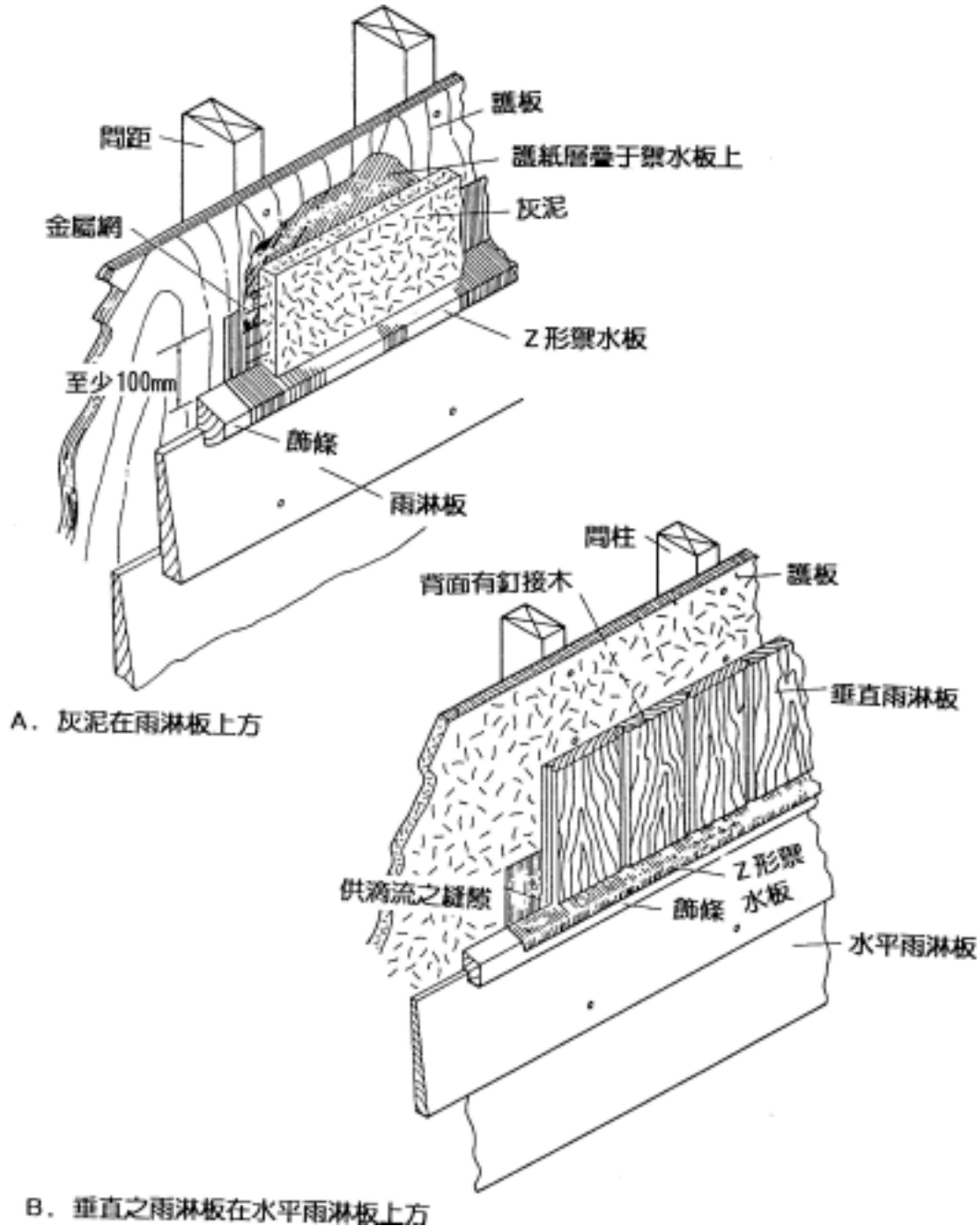


圖 4.1 材料改變部位所用之 Z 形禦水板

平坦屋頂部份： 在外牆與平坦或是低斜度組合屋頂之交接處，需要用禦水板(圖 4.3)。使用金屬屋頂時，在靠牆處要以雨淋板覆蓋。在

雨淋板下方必須要留有 5 cm 的寬度，作為對溶雪及下雨的防範。

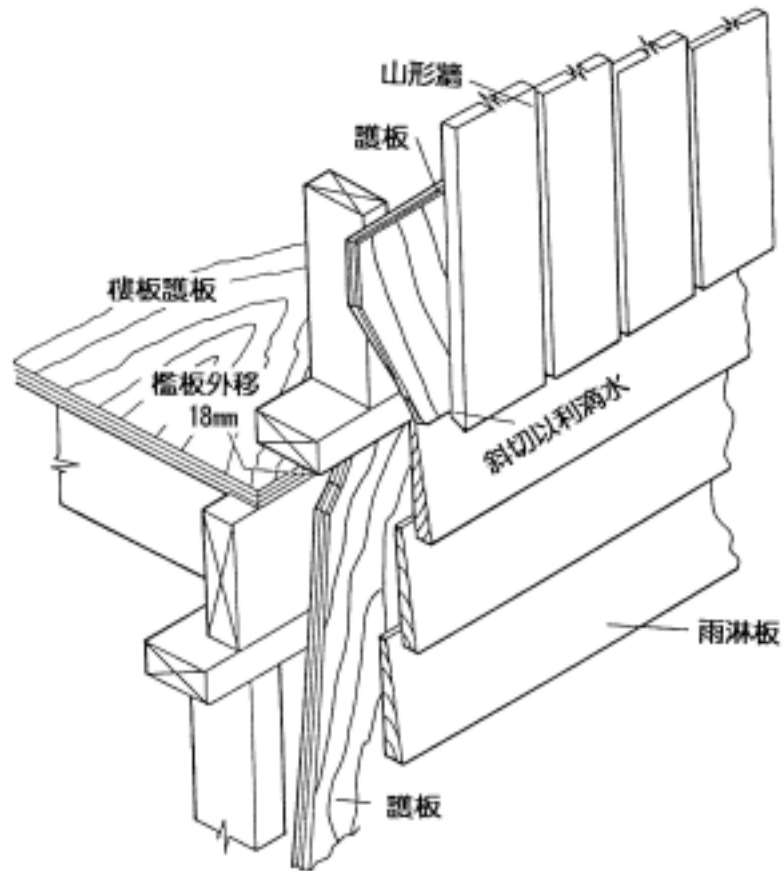


圖 4.2 不用禦水板時之山形端牆材料變換施工

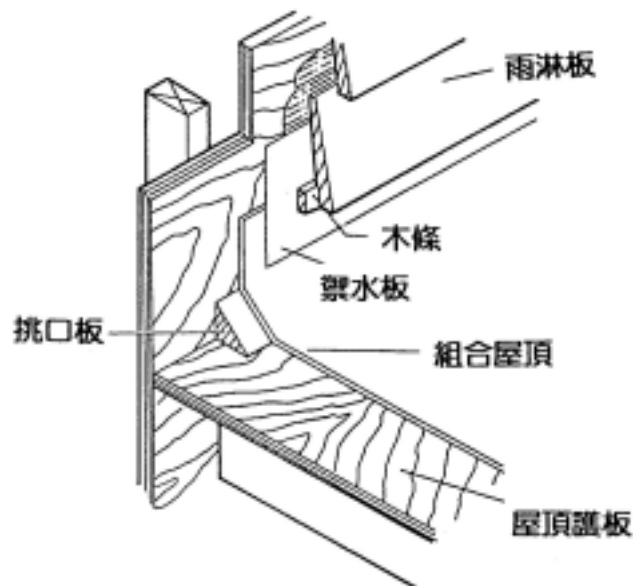


圖 4.3 合屋頂與垂直牆面交接處之禦水板

屋脊及屋頂部份： 在波士屋脊使用木瓦或木片時，必須用屋脊禦水板或油毛氈以防止水之滲入(圖 4.4)，禦水板在屋脊的兩側必須要延

伸約 7.5 cm 長，並且只能在板外緣用釘固定。然後再用 15 cm 或 20 cm 寬之木瓦覆蓋禦水板。

通風部份。 屋頂通風及其他通風設施四周要有禦水板，在板上方以瀝青瓦片疊蓋，板下原則疊蓋在瀝青瓦片之上，兩側則以釘固定于瀝青瓦片上，並以屋頂用灰泥填縫。

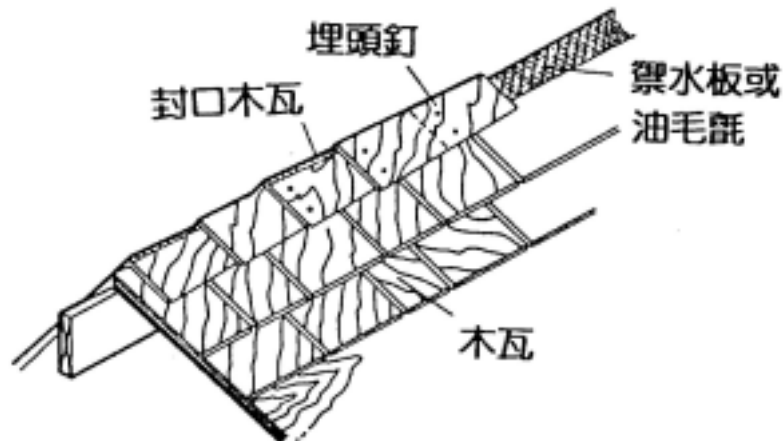


圖 4.4 波士頓屋及以木瓦鋪設時之禦水板

天溝部份： 兩屋頂面相交所形成的天溝，通常以金屬禦水板覆蓋，有時可用兩層表面為礦物材料的油毛氈，替代金屬禦水板。另一種方法是用 90 cm 寬的屋頂用油毛氈鋪在天溝並用瀝青或玻璃纖維瓦片連續鋪在兩屋頂面上。這種方式通常只用于屋頂斜度為 10 比 12 以上的場合。

用于天溝之金屬禦水板寬度不可小于：

- 屋頂斜度在 7 比 12 以上時為 30 cm 寬。
- 屋頂斜度介于 4 比 12 至 7 比 12 時為 40 cm 寬。
- 小于 4 比 12 之平緩屋頂為 60 cm 寬。

介于瓦片間的天溝寬度自頂端至底部要依序加大(圖 4.5A)，在頂端之最小寬度為 10 cm，加寬的比例是每 30 cm 增加 3 mm，寬度位置可在瓦片鋪設前，以墨線在禦水板作記號。

當相接之兩屋面斜度改變時，例如陡峭的主屋面與緩斜的門廊屋面相接時，其中間位置應加一 2.5 cm 高之凸起摺線(圖 4.5B)，其主要目的是在防止大雨時，在陡峭屋面宣洩下來不致超過天溝，而灌在鄰接屋頂的瓦片下方。瓦片釘著部位，也要儘可能遠一點不要在禦水板上留下釘孔。在瓦片邊緣背面，則常會塗佈呈條狀之瀝青灰泥類之材料。

屋頂與牆面交接部份： 在鋪有瀝青瓦片之屋頂，與垂直牆面相交處，要用階梯狀之禦水板。鋁或鍍鋅鋼彎成 90 度，並靠牆面向上延伸與雨淋板重疊至少 10 cm(圖 4.6A)。如果瀝青瓦下有油毛氈，則應延伸至牆面上，並以禦水板覆蓋，禦水板之上方再覆蓋雨淋板，在雨淋板水

平的底緣與屋頂之間，要保留約 5 cm 垂直高度的空隙。

如果屋頂與磚牆或是煙囪交接，其所使用的金屬禦水板種類，與應用於木材牆面者相同，另外禦水板護片或磚用禦水板，可用來覆蓋在禦水板上(圖 4.6B)。禦水板護片常用于整段之交接處，安裝時可插入磚砌縫之水泥砂漿中。所有的禦水板在接合部位，要部份重疊于下一片較低位置的禦水板上。

在砌煙囪或磚牆時，通常在禦水板位置之水泥砂漿厚度約為 2.54 cm，鉛板則嵌入在禦水板上方的砌磚縫固定，在嵌入處再以填縫劑封住作防水處理。

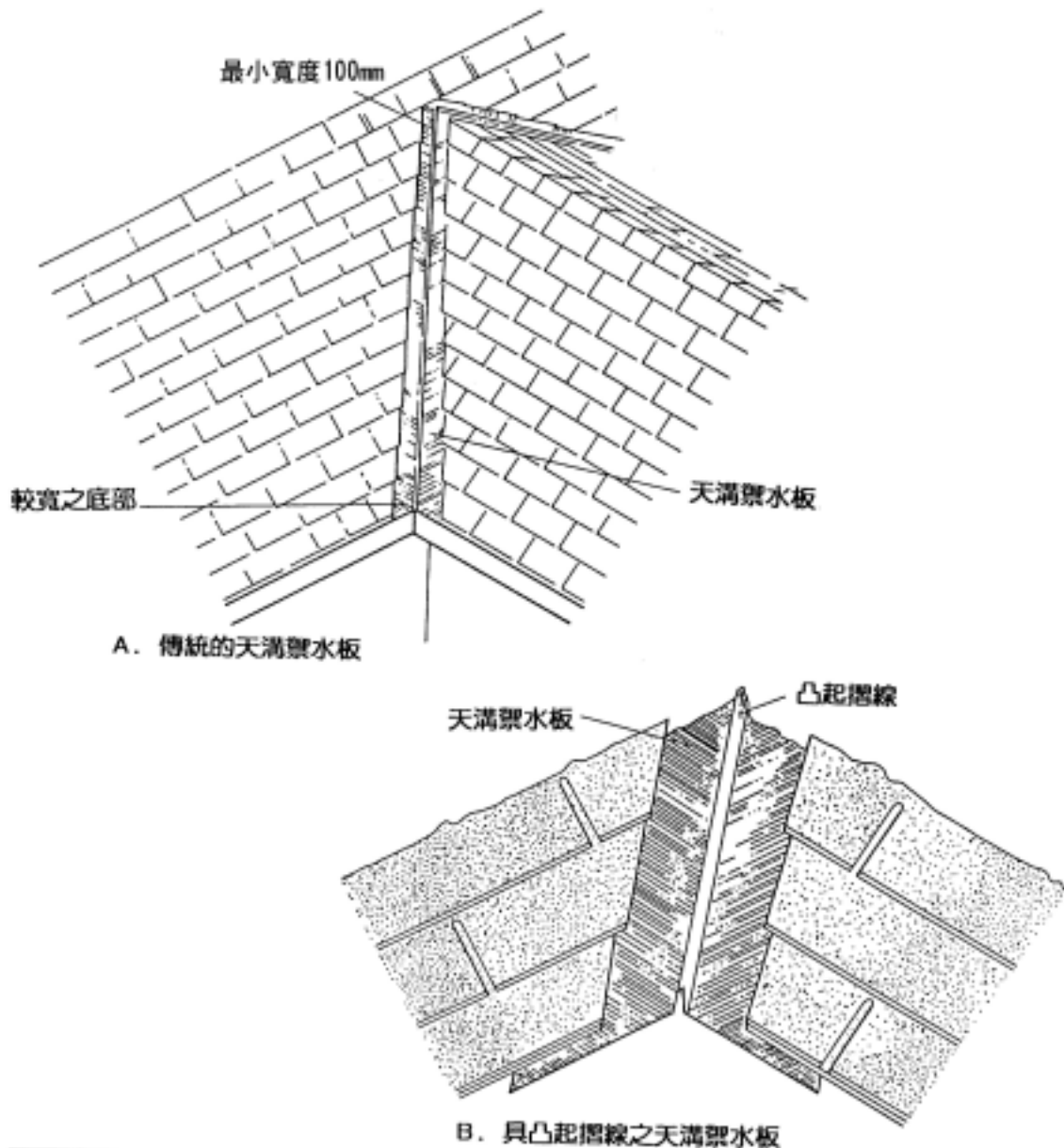


圖 4.5 屋頂天溝之禦水板

屋頂邊緣之滴水部份： 邊緣之鋁製滴水板，常用在屋頂所有周圍，以保護護板之邊緣，並減少雨水流至封簷板之量，或是被吹入屋頂覆材之下方(圖 4.7)。

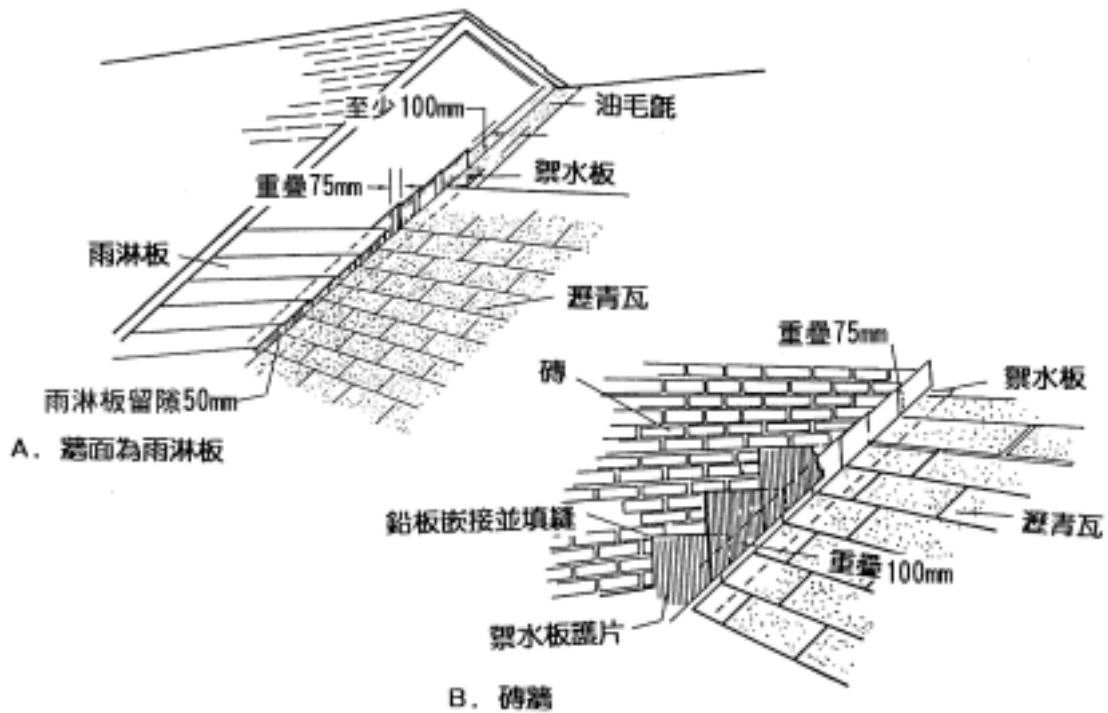


圖 4.6 屋頂牆面交接處之禦水板

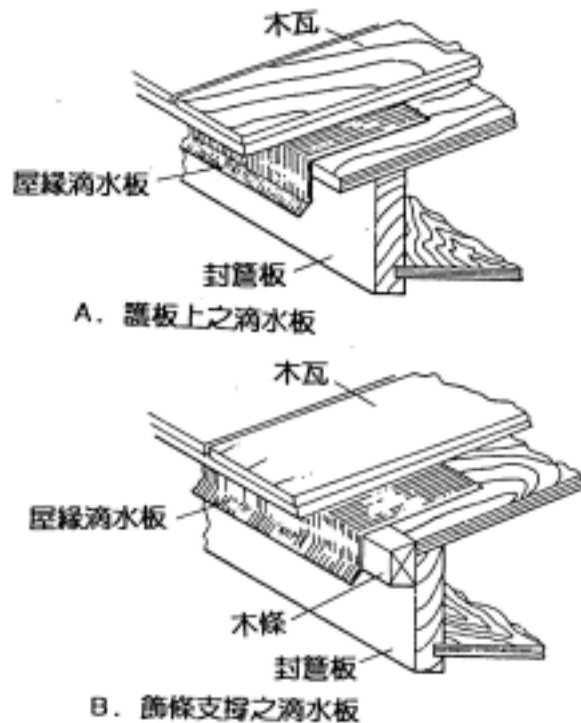


圖 4.7 屋頂邊緣之滴水板

4.1.3 排水溝及落水管

有數種不同之排水溝，可將雨水導入落水管並排離基礎。最常見之排水溝種類，是懸掛在屋頂邊緣或固定在屋簷之風簷板邊緣者。排水溝可為半圓形(圖 4.8A)或是成型者(圖 4.8B)，可為鋁製、鍍鋅、或是乙烯材料。有些是外包塘瓷以減少保養者。

落水管可為圓形或是矩形(圖 4.8C 及 4.9C)，其中圓形者是與半圓形排水溝搭配使用。通常在橫斷面造形上還加波狀，以提高挺度及強度。波狀管再塞滿冰塊時，也較不易漲破。

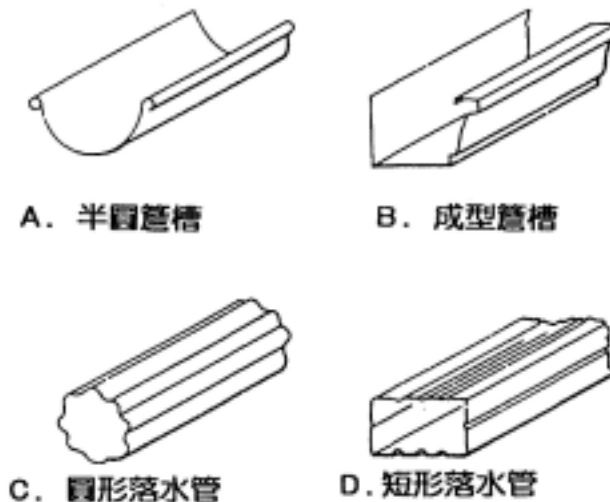


圖 4.8 簷槽與落水管

尺寸： 每 10 平方米的屋頂面積，需要有 7 平方公分的落水管斷面積，而簷槽的尺寸，則是落水管的尺寸及間距而定。當落水管的間距超過 12 米時，簷槽的斷面積應與落水管者相同，間距愈大排水溝的尺寸就要加大，當簷槽流程長時，例如是四斜面屋頂的場合，落水管至少要有 4 支。

安裝： 簷槽安裝時，必須要有一點傾斜，例如是每 3 m 朝落水管方向有 0.6 cm 的落差。必須用經緯儀測量簷槽兩端之斜率，並標示于封簷板上，可以用墨線在兩點之間拉緊，並劃線在封簷板上，作為安裝簷槽之導線。

簷槽常常用掛鉤懸吊在屋頂邊緣(圖 4.9)，如果掛鉤是用鍍鋅，其間距為 120 cm，如為鋁製則間距為 75 cm。簷槽連接扣件、落水管連接部位、以及轉接頭，都必須予以焊接，或是以室外用矽膠或乳膠封緊，以防水滲漏。

落水管或導水管是以鐵片固定于牆上(圖 4.10A)。有數種扣件之形式，都可以讓牆面與落水管之間留一空隙。有一種比較普通的形式，是一鐵片加上長釘及墊環，當長釘穿過墊環，釘入雨淋板及支撐之間

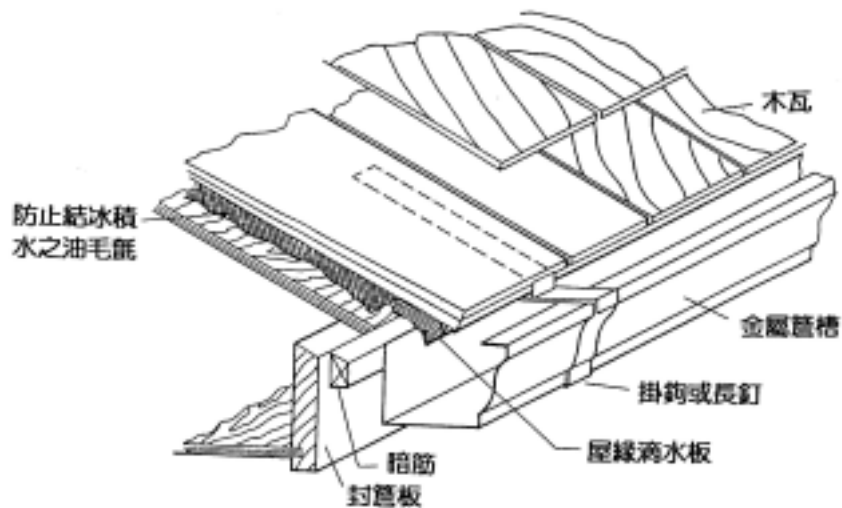
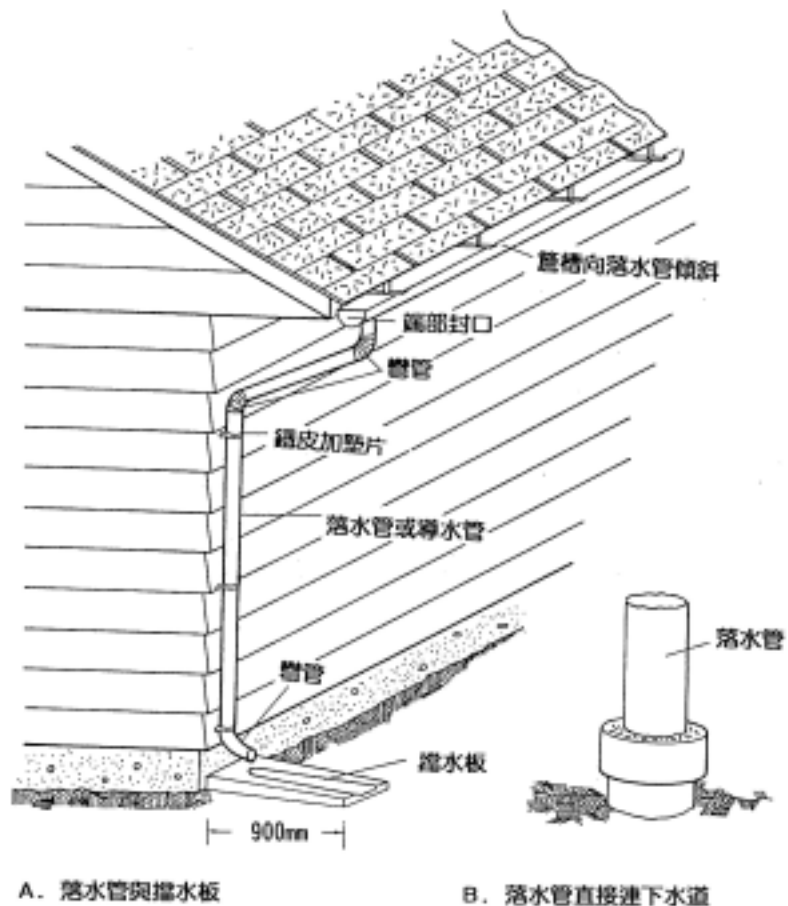


圖 4.9 簷槽安裝

柱後，鐵片即環繞水管固定。

落水管在頂端及底部都應固定，對較長之落水管而言，在每 180 cm 距離就應安裝一鐵片或掛鉤。在落水管底部應有一彎管以及擋水板，以利將水導離屋牆(圖 4.10A)。另外的方式是如果規範允許時落水管可直接連至下水道(4.10B)。



A. 落水管與擋水板

B. 落水管直接連下水道

圖 4.10 落水管安裝

4.2 閣樓通風

大部份閣樓地區，都需有通風以加速水氣及凝結水之排除。在冷天氣時，閣樓四周有水管及電路配置的牆面和天花板，以及其他防護不當的地區，能讓溫暖房間的潮濕空氣滲透到閣樓。在建造物施工時，採用防潮紙可以減少水氣的移動。雖然如果水氣能均勻的分佈時，總水氣量可能不十分重要，但在較冷的區域，可能足以造成凝結，而且可能有所破壞。雖然木瓦及木片之屋頂不阻礙水氣移動，至於瀝青瓦及組合屋頂則有高阻礙能力，這將會在閣樓造成水氣之匯聚。要排除水分最實際的方法，就是在屋頂的空間做好適當的通風。

在天熱時閣樓的通風及屋頂空間，可以去除熱空氣，並降低這空間的溫度。在閣樓樓板以及無閣樓之屋頂結構，必須作絕緣以進一步除去熱流動至下方之房間。

4.2.1 屋頂通風設施之種類及位置

通風之入口，可以是小型且適當分布的通風器，或是在封簷底板上的連續開口。小型通風口，在適當位置可以很容易地安裝(圖 4.11)。

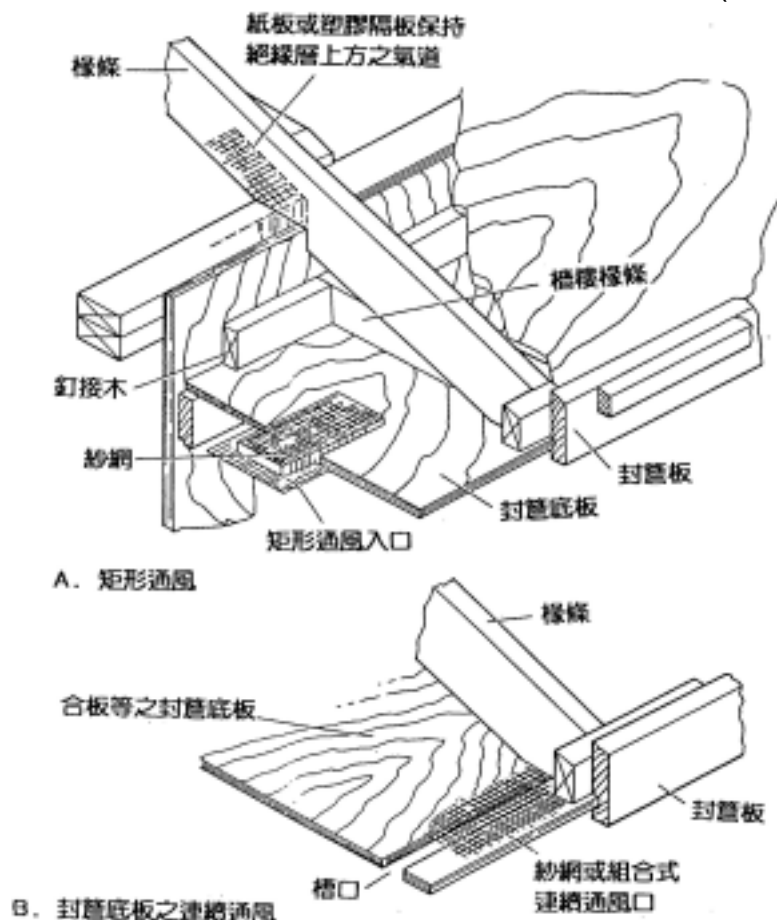


圖 4.11 封簷底板之通風入口

在封簷底板安裝之前，就可以先行切除應該為開口的部位，同時可以買到鋁製通風蓋，封住開口或是已釘好的紗網封住洞口。採用較多個較小的通風口，並作適當的分布，要比少數大型的通風口為佳。

在封簷底板通風口上方的椽條之間，在牆面處應隔出一通氣道，通往閣樓區域。這通氣道不能被絕緣材料阻擋住。為了確定能讓空氣自由流通，可在牆面上方的椽條之間，可以安放紙板或是塑膠隔板(圖 4.11A)，或是採用高斜度的芬克式桁架。

當用一連續紗網槽口作通風之用時，其位置應在靠近封簷板的封簷底板近外緣處(圖 4.11B)。這種通風口也可以用于平坦屋頂的延伸部份下方。

4.2.2 通風口面積

對於不同種類的屋頂，一般都有建議應有之最小通風器之尺寸。有關之最小通風淨面積，是根據通風面積與房間之天花板投影面積的比例決定。這項比例依下面不同屋種類而異，可決定無阻礙或是淨自由通風面積。通風口若有紗窗、百葉、或是風雪護窗時，應該提高通風開口之總面積，以抵消有阻礙的面積。至於根據通風口覆蓋的形式，轉換成通風開口總面積，一般公認之係數以及所須淨自由通風面積如表 4.1 所述。

表 4.1 決定淨自由通風面積之通風覆蓋材料乘數

覆蓋種類	開口面積
0.64 cm金屬被覆	1 倍的所需淨自由面積
0.64 cm金屬被覆及雨淋百葉	2 倍的所需淨自由面積
0.32 cm網目紗網	1.25 倍的所需淨自由面積
0.32 cm網目紗網及雨淋百葉	2.25 倍的所需淨自由面積
0.16 cm網目紗網	2 倍的所需淨自由面積
0.16 cm網目紗網及雨淋百葉	3 倍的所需淨自由面積

百葉窗式開口一般是用在山形屋頂之端牆，其位置要儘可能靠近屋脊(圖 4.12A)。通風口的淨自由面積，應為天花板面積的 1/300 或是按照規範。例如天花板面積為 100 平方米時，最小通風口之總淨自由面積應為 0.33 平方米。有時對於位置靠近屋脊或屋簷的通風口，可以降低其通風面積。

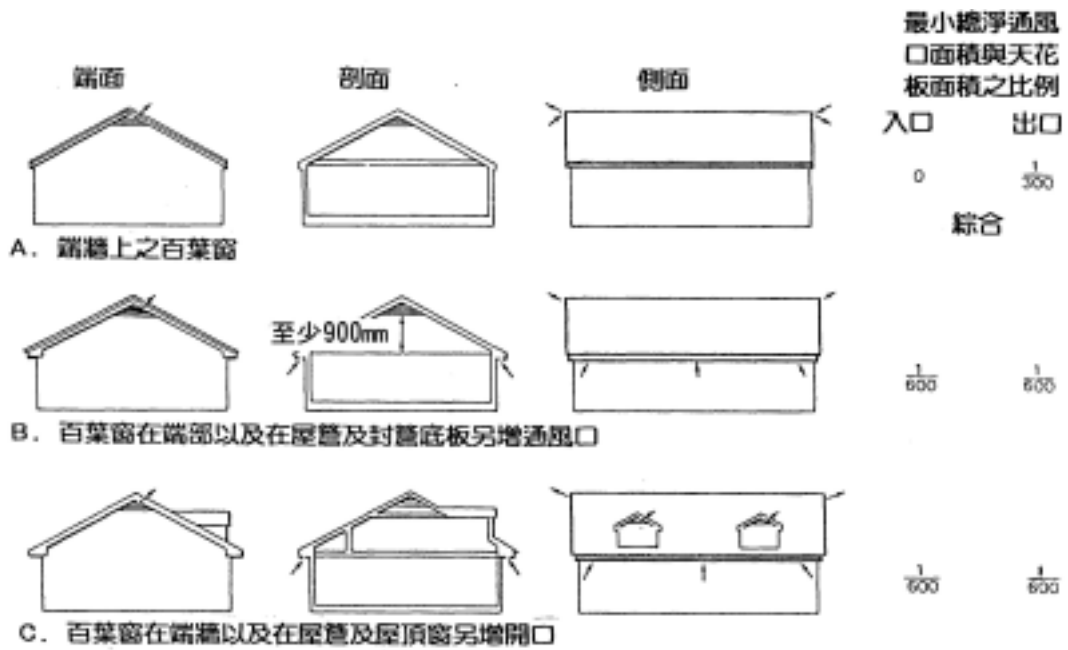


圖 4.12 山形屋頂之通風口面積

不同形式的山形端部通風口有木製亦有金屬製(圖 4.13)。有一種最常見的形式可搭配屋頂的斜度，安裝位置則近屋脊(圖 4.13A)。

金屬製之通風口常為可調整式，以配合屋頂的斜度；若是木製則以一框架包圍，再放置于開口處，其作法類似窗框架(圖 4.13B)。

若房屋在山形端牆處，有較寬的出挑屋頂，可以採用閣樓通風系統，在封簷底板下方，以一排小型通風口或是作一連續之槽口以代替山形通風口(圖 4.13F)。另外也可以採用靠近屋脊位置數個大型之通風口，在緩斜屋頂不適合安裝標準的山形通風口時，這種系統就特別適當。

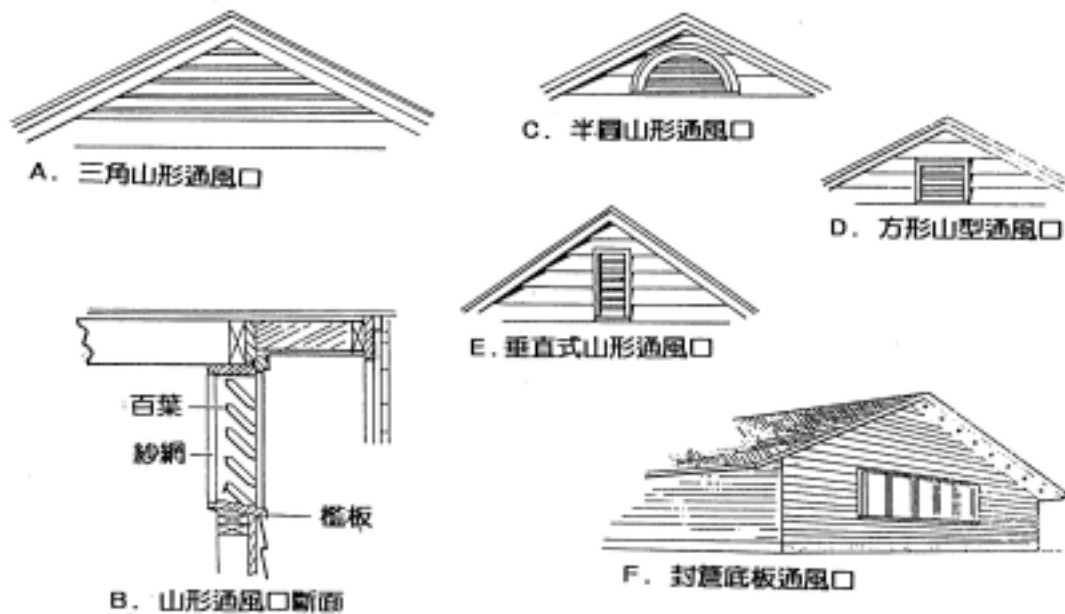


圖 4.13 通風口出口

在牆面上方之屋頂構架，不可阻擋至閣樓的通風，利用梯狀延伸構架建造，即可避免阻礙。

空氣自山形通風口開口流動，主要視風向及風速而定，若是無風或是開口與風向不同時，就不易有流通。除了在屋脊或是山形端牆之開口以外，在屋簷出挑部位之封簷底板開口，則可獲得較大的空氣流動量。圖 4.12B 說明這種方式所需之最小通風面積。

若閣樓有房間，且在屋頂下方的天花板亦屬傾斜式時，隔熱層要沿著屋頂斜度安放，且在屋頂護板及隔熱層之間，至少要留 3.8 cm 的自由開口讓空氣流動(圖 4.12C)。

4.2.3 四斜面屋頂

四斜屋頂在屋簷的封簷底板地區，必須要有空氣入口，在最高位置或其附近，須要有空氣出口。由於閣樓入外的溫差，在無風時，亦會造成空氣流動，而有風時則更提高空氣的流動。

如圖 4.14A 所示，通風口之最小淨自由面積，每 10 平方米天花板在屋脊置為 0.033 平方米，在風簷底板或屋簷位置為 0.017 平方米，其中屋脊通風口至少要高于屋簷通風口 90 cm 以上。

通風入口最有效的形式，是連續式的槽口，其開口寬至少為 19 mm，接近最高位置之通風出口，可用金屬球形的通風口，或是靠近屋脊使用數個小形屋頂通風口。這些通風口可位于屋背後斜面近頂端之位置，在屋前正面將不會看見通風口。四斜面屋頂房屋之山形延伸部份有時可以提供一有效率的通風出口 (4.14B)。

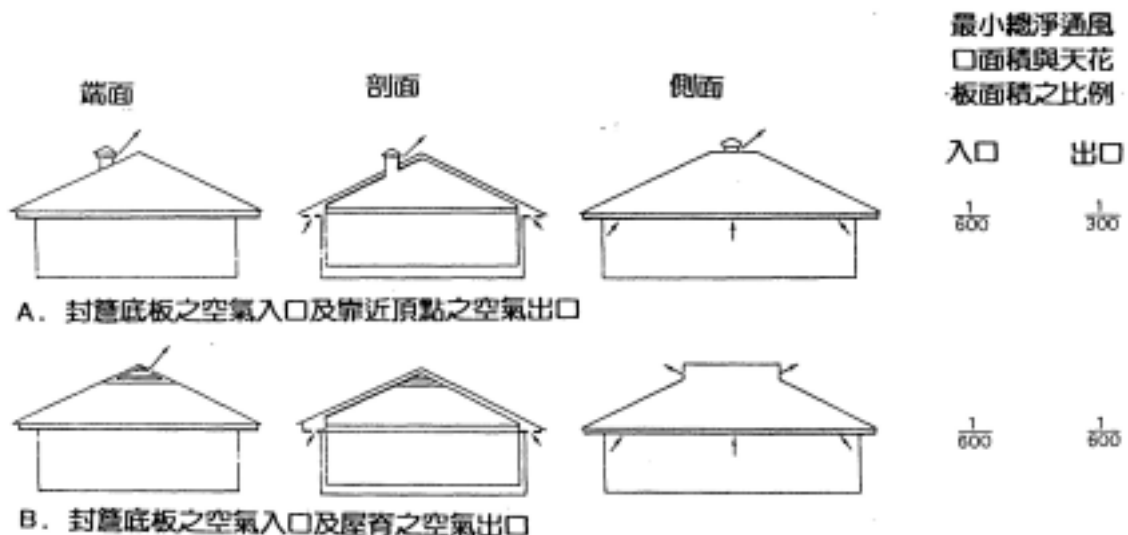


圖 4.14 四面斜屋頂之通風口面積

4.3 窗戶及外門

窗戶、外門、及其構架均為木工物件，在完全組合後，運送至工地即可隨時安裝，而窗、門都不屬房屋的結構性單元。

4.3.1 窗戶材料及形式

窗戶形式有很多種，包括單扇及雙扇的上下拉窗、側開推窗、固定窗、下開推窗、以及水平式拉窗(圖 4.15)。窗戶材料可為木材、金屬、乙烯、或是木材及金屬外覆乙烯等。

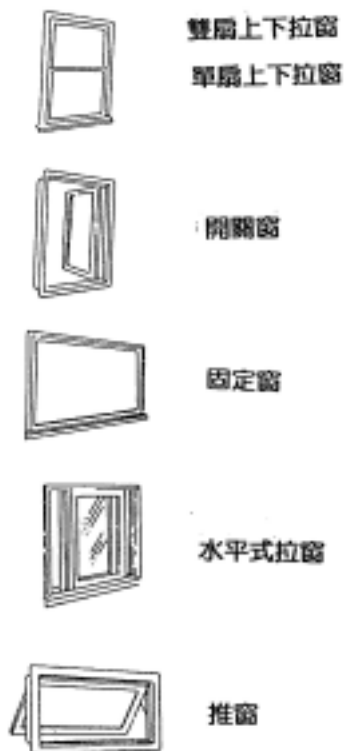


圖 4.15 常見之窗戶形式

鑲嵌之玻璃可為單層玻璃或是兩層、三層之隔熱玻璃。隔熱玻璃是在各層之間給予間隔，再抽去空氣並加以密封。這種窗戶在冬天對阻止暖氣外流，以及在夏天阻止熱氣流入的效果較佳。鑲嵌之玻璃可為有色玻璃或是做塗裝，以減少屋外陽光的熱量。

木窗及木門框必須採用耐朽樹種，且為無缺點等級的心材部位木材。數種包括美國西部黃松等松材、柏木、圓柏、世界爺、以及雲杉。大多數門窗框事先均以防水劑處理，作暫時性的保護。

4.3.2 單扇或雙扇上下拉窗

單扇或是雙扇之上下拉窗最為常見，單扇式之上窗不能移動，而雙扇式的上下窗均可自由垂直滑動。窗扉之移動可由彈簧、平衡秤、或天

候壓條控制其位置。天候壓條另外還有減少空氣滲透的優點。

窗扉之玻璃，可區分成兩塊或是更小的面積，其間在由以木料或中框所區隔，而每一小塊又稱為窗心或窗扉。牧場式房屋若將上下窗，依水平各區分成二塊，則可得最佳外觀。殖民式或是小木屋式房屋的窗扉，則可區分成 6 或 8 塊。有些可事先組合之分隔片將其卡在一塊窗心上，以區分成 2 塊以上的區域，這種分隔片可為塑膠、木材或是金屬，外觀上有如中框，但可以拆下以利清洗窗戶。

組合後的窗框，在安裝于牆面開口時，窗扉要開關以保持窗戶之方正，窗戶以釘固定之前，一定要做好水平及垂直面。在定水平及垂直面時，可用楔形木片做填縫之用，以固定窗戶。填縫木片安放在要用釘的每一點上，如在用釘時不致造成窗框彎曲(圖 4.16)。配件包括在相接橫桿上的窗扣或扣件，除了可以扣住窗戶，並能將窗扉拉緊密閉。

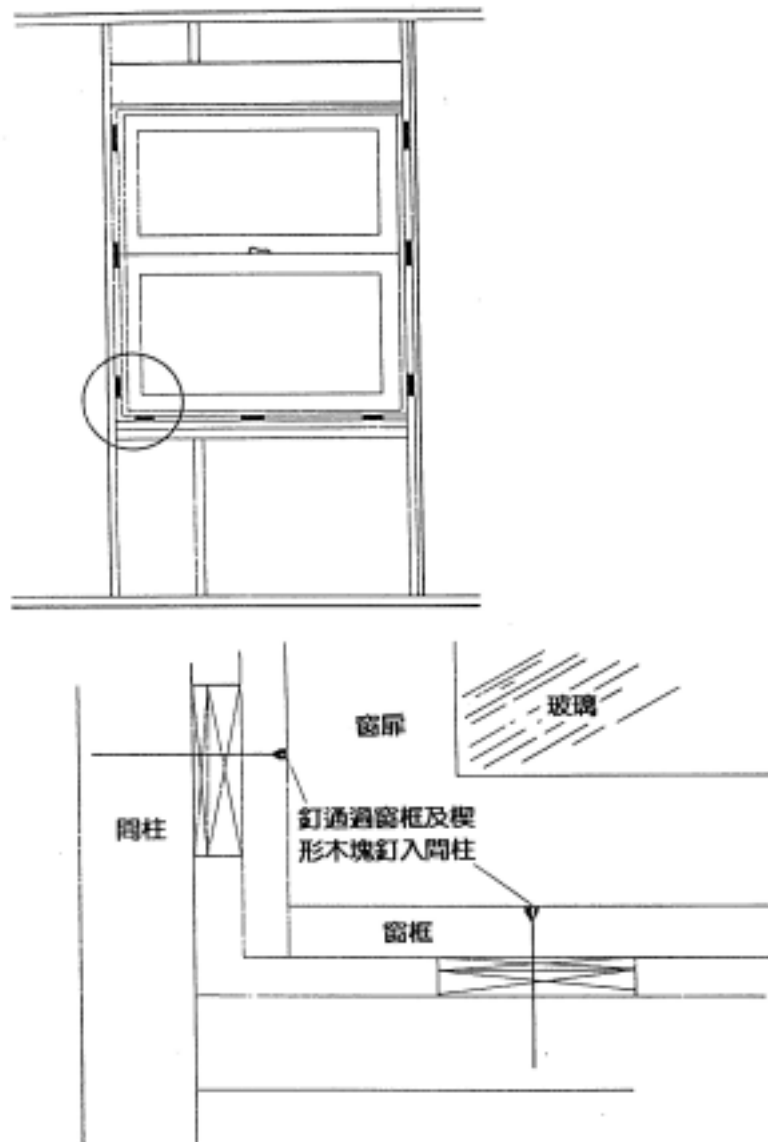


圖 4.16 窗組安裝于開口處時角落用釘詳圖

4.3.3 側開式推窗

側開式推窗為側邊有絞鏈的窗扉，設計時，通常為向外推的型式，此種比向內拉的形式，更能隔絕天候。側開式推窗比上下拉窗形式為優之處，是整扇窗均能開放通風。

自工廠取得之窗戶通常已完全組好，其配件包括天候襯條也已裝好。關鎖配件包括有旋轉器及窗鎖。窗戶形式可用窗扇之分隔方式做變化。如要做傳統式時，則可利用卡入式中框，分隔成許多小塊的窗扇外觀。至於紗窗，則安放于向外推開的窗扉內側。冬天時，可用風雨窗或是窗扉上之絕緣玻璃保護。

有時鐵製窗扉也用于側開式推窗上，由於金屬之絕緣值低，天冷時其內側表面常會有凝結水及結霜。要消除這問題有時需要採用整套之風雨窗組。

4.3.4 固定窗

固定窗搭配垂直開口或是側開式推窗作單獨使用，通常包括了木製窗扉及大塊單片之絕緣玻璃，並且是永久固定在框架上。由於其尺寸可大至 1.8~2.4m 寬並且考慮到絕緣玻璃的厚度，故窗扉之厚度為 4.5 cm 以加強其強度。

在某些情形下，固定玻璃安裝時，並不需要窗扉框，玻璃可直接嵌入構架材，並以導板固定位置。其他要如同窗框的作法，在玻璃正面背面都得施以填縫劑，以阻止水分侵入。

4.3.5 下開式推窗

一下開式推窗組具有一個外框，框架上可安有一或數個固定窗扉，在底部則有可向外推開之窗扉。另有一種霍伯式的類似窗型，其上端則有向內拉的窗扉。這兩種形式在打開時都有防雨的保護。

窗扉之活動可以用絞鏈、樞軸、及窗扉支臂等方式操作。另外也可以加上耐候襯條、風雨窗、及紗網等。若窗戶玻璃採用絕緣窗時則可省略風雨窗。在一組完整之框架中，有 2 個或多數的窗扉。其窗檻厚度至少為 3.33 cm，由於窗邊框為嵌槽接合，其厚度通常為 2.70 cm，每一窗扉也可以是個別之框架，如此可組合成任何寬度及高度。

4.3.6 水平是拉窗組

水平是拉窗的窗扉是成對的，並且可分別在窗檻及窗楣邊框之滑軌上水平拉動。如果要做出窗牆的效果時，可以採用數個窗開口，同時每個開口安裝 2 個或數個拉窗組。工廠組裝的窗組包括有耐候襯條、防水

劑處理、以及金屬配件。

4.3.7 特殊窗

將不同尺寸及不同種類的窗戶組合一起，可以形成一美的建築外觀，一種常見的作法是安裝一大型固定窗後，在其兩側各裝一小的可移動的窗扉。窗牆的作法可以採用推窗以水平方向三扇及垂直方向三扇的造形。

有些特殊的窗設計，是凸出房屋牆面。安裝時，可能需要特別的樓板構架如圖 3-9 所示。弓形窗是利用 4 或 5 扇窗組，形成一弧形。箱形包廂凸窗則利用了扇窗組合成，其兩側窗安裝時是垂直牆面，中間的第 3 扇窗安裝時，為平行牆面。斜角之包廂凸窗類同于箱形者，不過兩側窗安裝時，與牆面 45 度或是 30 度角。

4.3.8 玻璃拉門

玻璃拉門在設計與製造上，都類似拉窗，唯所用之材料較為厚實。它可用絕緣玻璃，而框架可用木製或是鋁製。當房間之採光及空間成為主要建築之考量時，可以採用拉門做後門或側門。

4.3.8 外門及框架

外門為工廠生產，可以在當地建材供應商處，訂購已事先安裝好且可耐天候的門組。外門通常是木製或是鐵皮。鐵皮門為填滿發泡材料，或是以木材為門心者。大部分們都有類似用于冰箱門的壓縮耐候襯條。

在家外門標準是 200 cm 高。主門寬度通常為 90 cm，後門及工作門通常是 80 cm 寬。最常見的外門厚度為 4.5 cm。所有的住家外門應該是向內開。

兩種主要的門形式為平板門及嵌板門(圖 4.17)，平板門表面平滑，可加上裝飾用之飾條，其上有一塊或數塊玻璃，又稱為門窗。

嵌板門及其組件可見圖 4.18，嵌板位置可用玻璃替代而成門窗。

這兩種形式的門，還可加上一種設計，就是在門兩側可加一固定窗，這又稱為側窗。

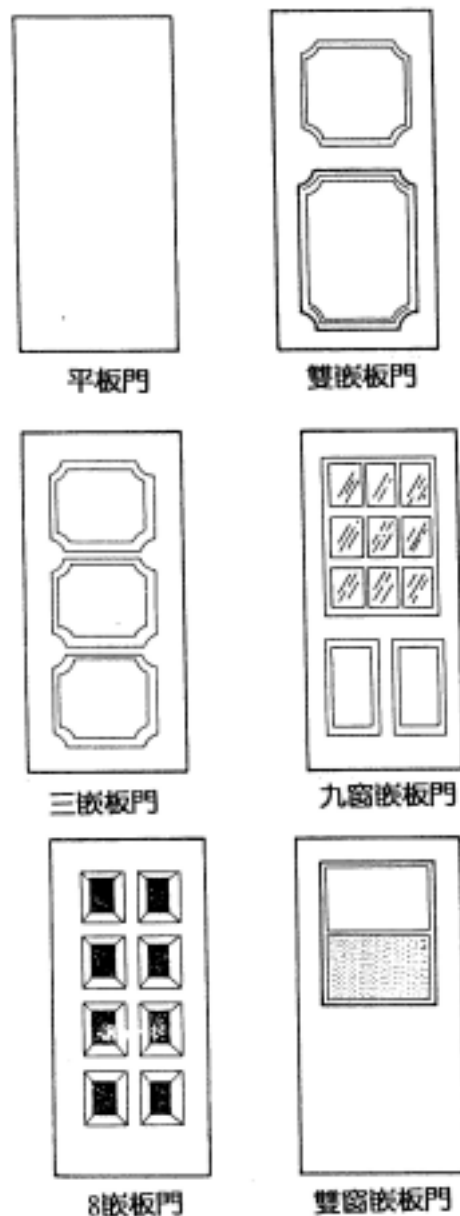


圖 4.17 常見之門形式

外門之安裝時，首先在開口位置固定門組，如檻板、框架、及門。至於檻板的空間，可能就必須要將樓板及托樑作一裁剪，以便讓檻板頂部與樓板開口間的距離正確，能安放最後的地板材料。門組安放在開口時，要對正中心並要作臨時的固定。必須以木塊或楔形木片，將檻板定水平以及定正確高度。在框架近底部位置，必須以鐵釘固定兩旁之門側邊框。在門側邊框頂部，則必須用木塊或楔形木片固定門框且定垂直。整個框架之固定，是以鐵釘釘入門側邊框及楔形木片。另外之木塊或楔形木片要插于門側邊框及間柱之間，同時，以釘固定三者以支持門框，並保持門框之通直。

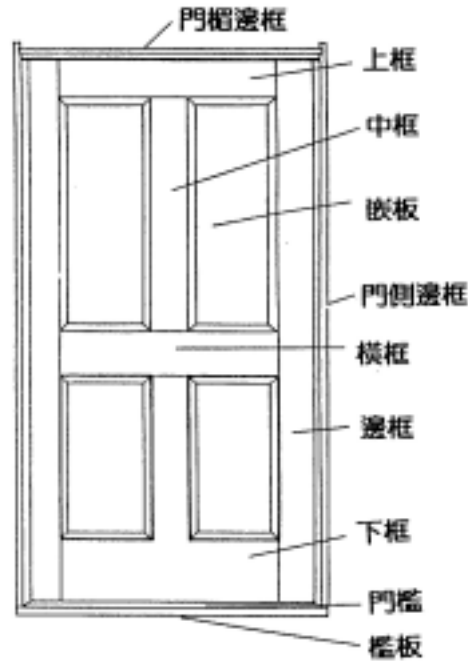


圖 4.18 嵌板門組件

4.4 室外覆蓋材料

建造者及屋主有各種雨淋板，可供選擇，作為外牆之覆蓋，包括有木質材料、磚材、及金屬或是塑膠材料。木製雨淋板有數種形式，並且外觀上有天然原色、染色、或是油漆的，其他木質之雨淋板包括有木片、合板、及硬質纖維板等其他材料。在這些基材上，予以塗裝及覆蓋，或是某些基材本身如乙烯等，可以延長數年後，才有再塗裝的需要。

4.4.1 木製雨淋板

木製雨淋板的重要特性，包括了良好的油漆特性、容易加工、及不會反翹等。這些性質在柏木、東部白松、糖松、西部白松、圓柏、及世界爺等木材都十分優越，在西部鐵杉、西部黃松、雲杉、及鵝掌楸等木材則屬優良，而在花旗松、西部落葉松、及南方松等木材則屬普通。

要油漆的室外雨淋板，最好採用高等級、無節、無脂囊、及無弧邊。某些樹種如世界爺及西部紅側柏，可供垂直木理木材及垂直與平行木理混合的木材。雨淋板由于含水率的改變，故有乾燥移動的情形，由於垂直木理之雨淋板的移動量要較平行木理雨淋板者為小故較佳。如果雨淋板要作油漆處理，則採用垂直木理者其油漆使用年限較長。

雨淋板安裝時，含水率一定要能夠根據經驗配合要使用場合，一般為 15% 之含水率水準。

4.4.2 水平雨淋板

水平雨淋板有數種形式如圖 4.19 分別說明如下。

斜板雨淋板。素面斜板雨淋板一般有 10 cm 至 15 cm 寬，其端部厚度為 12.7 mm；或是 20 cm 至 25 cm 寬，其端部厚度為 19 mm。

斜板雨淋板的一面為刨光表面，而另一面則為粗糙表面。染色是染在暴露在外的粗糙面，因為染色劑滲入粗糙表面就為完全，也較為持久。

槽板雨淋板。這種雨淋板有數種形式，如舌槽接合或是嵌槽接合等一邊緣加工，其尺寸為 106 及 108。此種多用於無護板場合，且建物無冷暖氣者，一般用作車庫使用。舌槽接合的形式較之以嵌槽接合的方式，更能阻止風雨之侵入。

合板包括有 15、20、及 30 cm 之水平搭接雨淋板厚度至 12.7 mm 至 16 mm。

4.4.3 雨淋板之水平、垂直、及對角應用

雨淋板可以用水平、垂直、及對角方式施工。其標定厚度為 2.54 cm 而寬度至 10 cm 至 30 cm。板緣作拼接之搭配及搭接均可。板幅寬度以窄幅及中幅比較理想，其含水率之變化差異較大。如果採用寬幅雨淋板，則以垂直木理者能減少收縮較為恰當。舌槽接合之雨淋板，在安裝時之適當的含水率值十分的重要。

在槽板雨淋板板緣作防水劑之處理，通常可以防止水分滲入木材。如有較寬出挑或是門廊或在有保護的部位，其防水處理就比較不重要。

4.4.4 雨淋板之垂直應用

有些建築形式在應用雨淋板時，常以粗糙面板及條板垂直安裝，其安排之方式如圖 4.20 所示可分 (a) 板與條板 (b) 條板與板 (c) 板與板。垂直之雨淋板要釘入水平之 204 木材上，水平之木材在各間柱之間間距為 40 cm 至 60 cm。

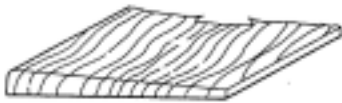





	種類	標定尺寸
	斜板雨淋板	12×100至 18×250mm
	"Anzac" (斜板)	18×300mm
	槽板雨淋板 (106型)	106至108
	槽板雨淋板 (124型)	106至108
水平應用		
	板類雨淋板 (WC 130型)	104至112
	板類雨淋板 (WC 140型)	104至112
水平或垂直應用		

圖 4.19 常見木製雨淋板形式

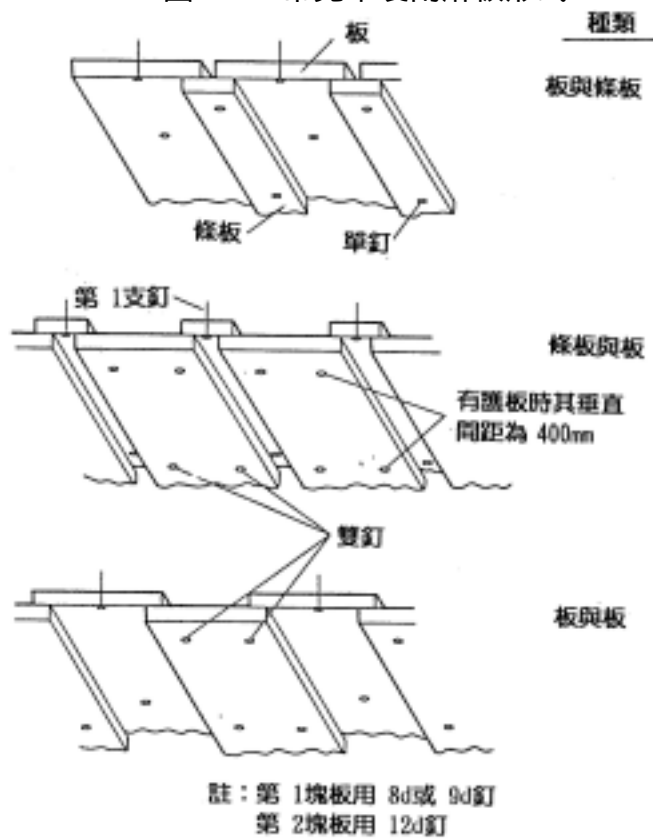


圖 4.20 常見垂直雨淋板形式

4.4.5 雨淋板與板類材料之搭配

用于雨淋板之板類包括不同樹種及不同表面處理之合板、紙貼面合板、以及硬質纖維板。合板及紙貼面合板使用時，常不安裝護板。

板類材料通常為 1.2 × 2.4 m 或更長，應用時通常為垂直安裝，並在四週及內部，以釘固定提高其剛性。部分板類則為水平應用，並在垂直接合處作適當之接合加工。其他板類之應用，在其下方大多需要有其他之護板。在水平之接合位置應以 Z 形禦水板保護。

合板應用作雨淋板時，必須為防水規格，其表面可作開槽、油漆、或是作鋸路處理，通常表面都用一些染色劑處理。若是不採用嵌接，或板緣有作搭配之接合方法時，就必須採用其他可以防水的接合，通常可以在每一接合位置，加一板條並加填縫劑。如果在外觀上，希望用較短的間距，則可在每一間柱加一之條板。另一種方法就是在接合位置安置 Z 形禦水板(圖 4.1)。板緣的防水劑處理，也可以協助減少水分之吸收。在板類施工時在板側及板端之間距，應為 1.6 mm 以容許板之膨脹。

這些材料有許多能阻止水氣之通過，當以板類作為雨淋板時亦安裝良好之防潮層應該是安置于絕緣牆的溫暖側。

4.4.6 木片及木瓦

木瓦及木片主要應用在屋頂覆蓋，在許多房屋造形中也可以用作雨淋板。

在小木屋形式及殖民式房屋中，這些木瓦可以油漆或作染色。在牧場式或現代式設計中，寬闊的木瓦或木片層，常可以得到預期的效果。這些材料很容易染色。

等級與樹種。西部紅側柏、北方白柏木、落羽松、及世界爺常被用作木瓦，這些樹種的心材都具有理想的天然耐腐力，尤其是當木瓦保持不油漆或不染色的場合。

西部紅側柏木瓦有三種等級，第一級(No.1)是全為心材，垂直木理且無節，它的主要目的是用作屋瓦，或在牆面以雙層鋪設，並顯示大部份木瓦表面的場合時十分理想。

第二級(No.2)其長度的四分之三，應為無缺點，並且容許有 25 mm 寬之邊材，以及容許有垂直木理板與平行木理板混合。第二級木瓦利用于側牆上最常採用的是單層鋪設。

第三級(No.3)自端部起 15 cm 以內，應無缺點，可為平行木理板，並容許較寬的邊材部份。第三級木瓦要較第一、二級木瓦為薄，可使用的次要建築物上，以及有時可用于雙層鋪設時的底層部份。

比第三級差的等級，屬於底層木瓦只限用在雙層鋪設，且可以完全覆蓋底層の場合。

木瓦尺寸。木瓦的標準長度有三種，40、45、及 60 cm。40 cm 長木瓦之厚度是每五片生材狀態之端部厚度為 5 cm，其代號為 5/2，木瓦通常為成捆包裝每邊堆疊之片數為 20 片。如果暴露長度為 12.5 cm 時則每四捆可以覆蓋 9.3 平方米(一單位面積)之屋頂或牆面。45 cm 及 60 cm 木瓦的厚度較厚，45 cm 木瓦每五片厚度為 5.7 cm，而 60 cm 木瓦每四片厚度為 5 cm。

木瓦通常有數種形式，最常見的為劈裂型、再鋸型。鋸面用作背面，端部厚度為 19 mm 至 38 mm。通常每捆可覆蓋 1.85 平方米亦既每五捆可覆蓋一單位面積。

4.4.7 其他室外裝修

非木質材料如乙烯及金屬雨淋板，可用于某些建築設計上。灰泥或是水泥石膏尤其是塗敷于金屬網層上者，常可應用在乾燥地區。磚牆可與不同塗裝之木質雨淋板相互搭配，以強調兩種材料的外觀。

4.5 室外覆蓋之安裝

在安裝雨淋板時必須用鍍鋅鋼、不銹鋼、或是鋁等材料所製造的抗蝕釘。普通鐵釘在短期內即會生銹，並且在雨淋板表面會造成不雅之變色。在某些情況下，小釘頭銹痕會穿透填土及油漆而顯現出來。

常用于雨淋板的釘有兩種，一是釘頭較小之面用釘，一是釘頭中等平面之雨淋板用釘。使用面用釘時，釘頭應在雨淋板表面以下 1.6 mm 左右，在油漆底漆之後，釘孔處以填縫劑填充。至于平頭釘則必須與雨淋板表面平齊，隨後再以油漆塗蓋釘頭。

釘身作變形處理的釘也可以採用，其中包括環紋釘及螺紋釘。這兩種釘之垂直引拔抵抗能力比釘身光滑者為優，因此可改用釘長較短者。

外曝之釘一定要釘入木材並與材面平齊。若是釘入過度，則可能產生銼痕，造成木材之劈裂及潰陷。若雨淋板表面已做好塗裝或是有貼面，則用釘時勿破壞其表面。

4.5.1 斜板雨淋板

斜板雨淋板之搭接部位不要小于 2.54cm。其曝露之平均距離，通常由窗檻底邊至滴水板上端的距離決定(圖 4.21)。為了提高耐候增進外觀，在窗戶上端的地一片雨淋板板緣，必須與窗上方之滴水板一致。在許多單層有出挑的房屋設計中，該片雨淋板常被飾板所取代。在窗檻下

方與該層之雨淋板底緣對齊也比較理想，不過這並非能夠一定可以做到，因為各窗戶之高度及種類均不相同。

要決定雨淋板曝露之寬度，使在窗檻以下及以上者能大致相同的方法如下說明。將窗框之總高度除以依不同之雨淋板規格所建議之大概曝露距離，如 15 cm 雨淋板為 10 cm，20 cm 雨淋板為 15 cm，25 cm 雨淋板為 20 cm，30 cm 雨淋板為 25 cm 等，所得之結果即為窗戶上下之間的雨淋板層數。例如窗戶的總高度，自滴水板頂部至窗檻底部為 155 cm，在採用 30 cm 寬之雨淋板時所須之層數為 $155/25.4 = 6.1$ 亦即稍多于 6 層。為得到精確之曝露距離，將 155 除以 6 即得 25.8 cm。下一步驟是決定自窗檻底部至基牆頂部正下方，如果該距離為 79 cm 則可採用 3 層雨淋板其曝露距離為 26 cm 則上下之寬度就相差不多。

如果窗上下方地區之差異太大而致此方法不令人滿意時，就要以整面牆高計算出相同之曝露距離，在窗檻處雨淋板就要作開口。嵌合時要緊密以防止水分之進入。

安裝時必須自底層開始，首先要用一起始木條，使雨淋板向前凸出，起始木條之厚度要與雨淋板上端相同，其後之各層應要搭配于其下層之上部板緣。雨淋板必須要釘於間柱上，其釘入間柱深度至少為 3.8 cm。當合板或木材用于非木質護板之上時，雨淋板厚度為 19 mm 要用 7d 或 8d 釘，其釘長為 5.7 cm 及 6.4 cm，雨淋板厚度為 12.7 mm 可用較上述短 0.6 cm 之釘固定。

如果使用發泡硬質板、石膏板、或是非釘著用纖維板護板時，釘長之計算要考慮到護板之厚度。若是 12.7 mm 厚之木質斜板雨淋板安裝于 12.7 mm 厚發泡硬質護板時，建議可用 9d 之 7 cm 長釘或 7d 之 5.7 cm 長環紋木材雨淋板用釘；如果發泡硬質纖維板厚度為 19 mm，建議用 10d 之 7.6 cm 長釘或 8d 之 6.4 cm 長環紋釘。若是 19 mm 厚木質斜板雨淋板安裝于 12.7 mm 厚發泡硬質護板時，建議用 10d 釘或 8d 環紋釘；如果發泡硬質護板厚度為 19 mm 時則用 12d 之 8.2 cm 長釘或是 9d 環紋釘。

用釘時要儘可能遠離雨淋板底緣不要重覆釘入其下層雨淋板之上緣(圖 4.22)，通常淨距離為 3.2 mm，如此在水分改變的條件下，可容許雨淋板些微移動才不致劈裂。這種容許度對於 20 cm 至 30 cm 等寬幅板是十分重要的。

較佳的作法是儘可能避免造成端接。在窗戶下方及其他有較長延伸部位應採用長的雨淋板，而門窗之間地區則應採用短的雨淋板。如果無法避免端接則其位置應在中間柱上，而且儘可能各層之間要交互間隔。

雨淋板端部裁切要正直才能在窗、門框及端接部位有較佳的接合。

接合處開口會讓水分進入，常會造成油漆之劣化。較佳的作法是在安裝之前，將剛裁剪之雨淋板端部先刷上或浸漬於防水劑。在雨淋板完成後，可以利用小噴霧罐在端部及端接部位噴上防水劑。

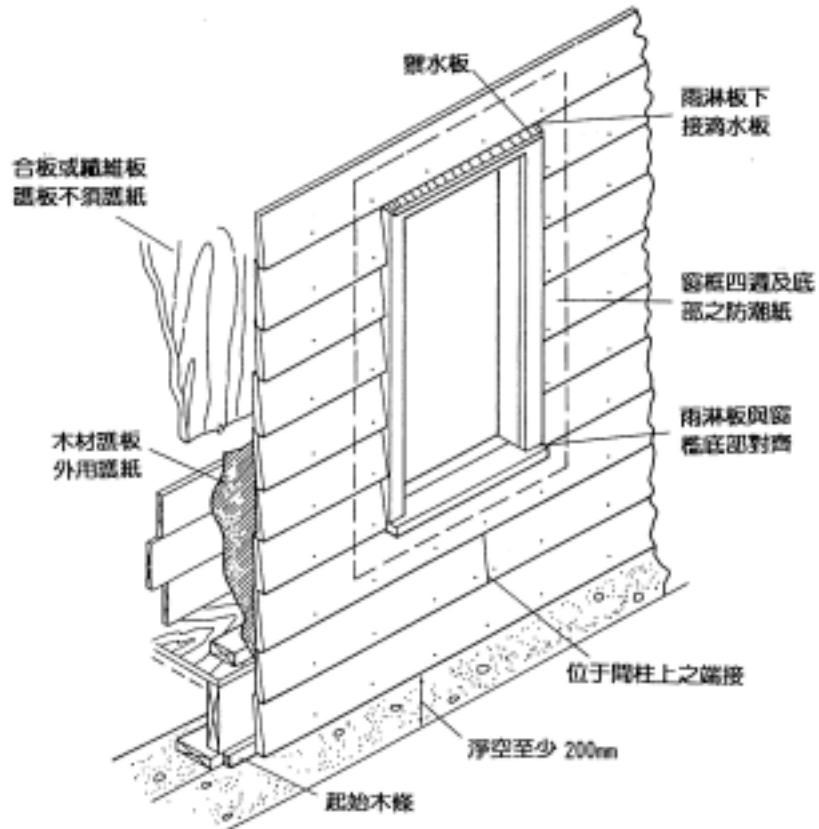


圖 4.21 木質斜板雨淋板之安裝

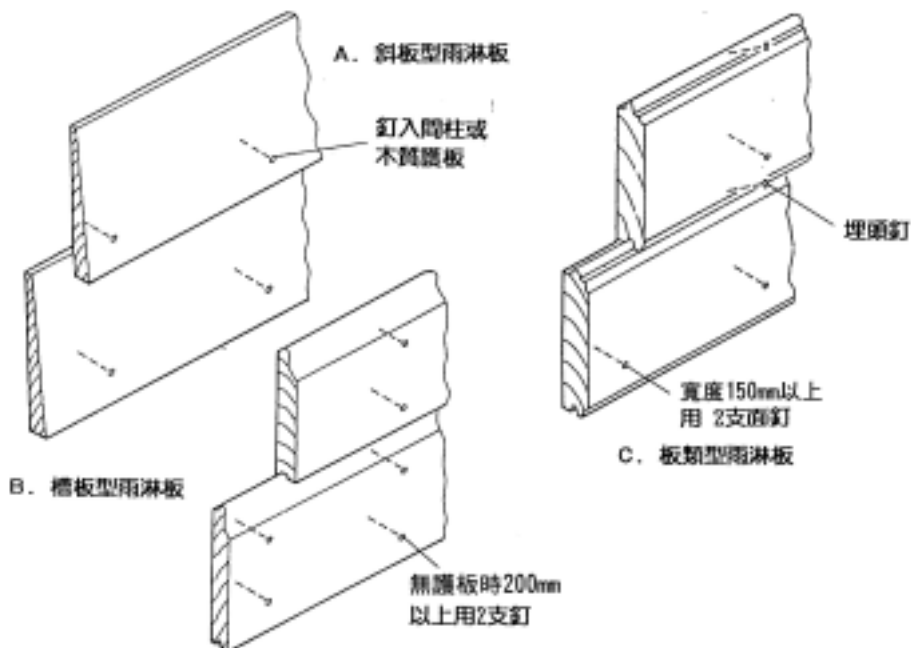


圖 4.22 木質雨淋板之用釘

4.5.2 槽板型及類似之雨淋板

槽板雨淋板之安裝方式與搭接雨淋板方式除了在間距與用釘外均大致相同。槽板雨淋板的曝露距離是固定的，通常 106 雨淋板的面寬為 13.3 cm。而 108 雨淋板則為 18.4 cm。視寬幅不同在每一間柱上可用 1 或 2 支釘(圖 4.22B 與 C)。板寬超過 15 cm 時採用 2 支釘。

4.5.3 垂直與對角雨淋板

嵌槽或舌槽接雨淋板在作對角安裝，以釘固定于間柱之方式與水平安裝的方式相同。當作垂直安裝時雨淋板應釘于間柱之間的橫木上。橫木是以水平方式，安裝于間柱之間，同時彼此間距自 40 cm 至 60 cm。

當採用不同之板與條板組合時，同要要釘在彼此間隔自 40 cm 至 60 cm 之橫木上。每一支板或條板必須用一支 8d 或 9d 釘釘入每一支橫木上，其釘入深度至少為 3.8 cm。至於寬幅底板要用 2 支釘且間距約 5 cm 而不要在中央位置作單列固定。第二支或為表板或是條板應以 12d 釘固定。在表板或是條板之釘勿釘到或釘穿底板。採用雙釘時，彼此間隔要進一點，以免板收縮時造成劈裂。

4.5.4 合板及其他板類雨淋板

室外用合板、紙貼面以及類似之板類材料用作雨淋板時，通常為垂直應用，不過有些合板雨淋板是水平應用，所有之用釘都應固定在間柱上且其有效釘入深度至少應為 3.8 cm。

合板用釘時在板緣之釘距為 15 cm。在板中間部分之釘距為 30 cm。所有板類材料如無安裝條板，或是無搭接，或嵌槽接合實在接合部位，就必須作填縫處理。

4.5.5 角落處理

在每層加上一金屬牆角片便能顯示出水平雨淋板的牆角斜接裝修效果(圖 4.23B)。金屬牆角片在雨淋板安裝時，要緊密嵌合不要留空隙，兩邊都要以釘固定于護板或是內部的牆角間柱上。大部分的金屬牆角片為鋁製，而且在油漆之前不必再作處理。鍍鋅鋼必須要用弱酸清洗，同時在房屋油漆之前要先塗金屬底漆以免油漆早期剝落。塗上底漆也可以用作金屬之耐候。

在所有的水平雨淋板形式均可採用不同種類及尺寸的角板(圖 4.23C)，角板也頗適合用于合板及類似板類之封端之用。角材通常為標定尺寸 2.5 cm

，如為外觀設計亦可用更窄的木條。

對於事先已塗裝之瓦片或室外木片，可以採用顏色搭配之金屬牆角片。這類牆角片可以層疊交互搭接在附近之每層牆角木瓦上，可稱為鑲邊。這類的牆角處理，通常在底部要加禦水板。

在屋頂表面的雨淋板收尾處，例如在屋頂窗位置就必須要留出 5 cm 之空隙(圖 4.23D)。如果雨淋板安裝時，是緊密貼住，則下雨過後常會積滯水分，往往會造成油漆剝落。將瓦片之禦水板沿屋頂窗牆面往上伸，將可阻止雨水的進入。沿著屋頂線之雨淋板端部，必須以防水劑處理。

內牆角(圖 4.23E)是雨淋板之厚度，可選用標定尺寸為 3.2 cm，斷面為方形的木材作牆角木條，而雨淋板則端接其上。

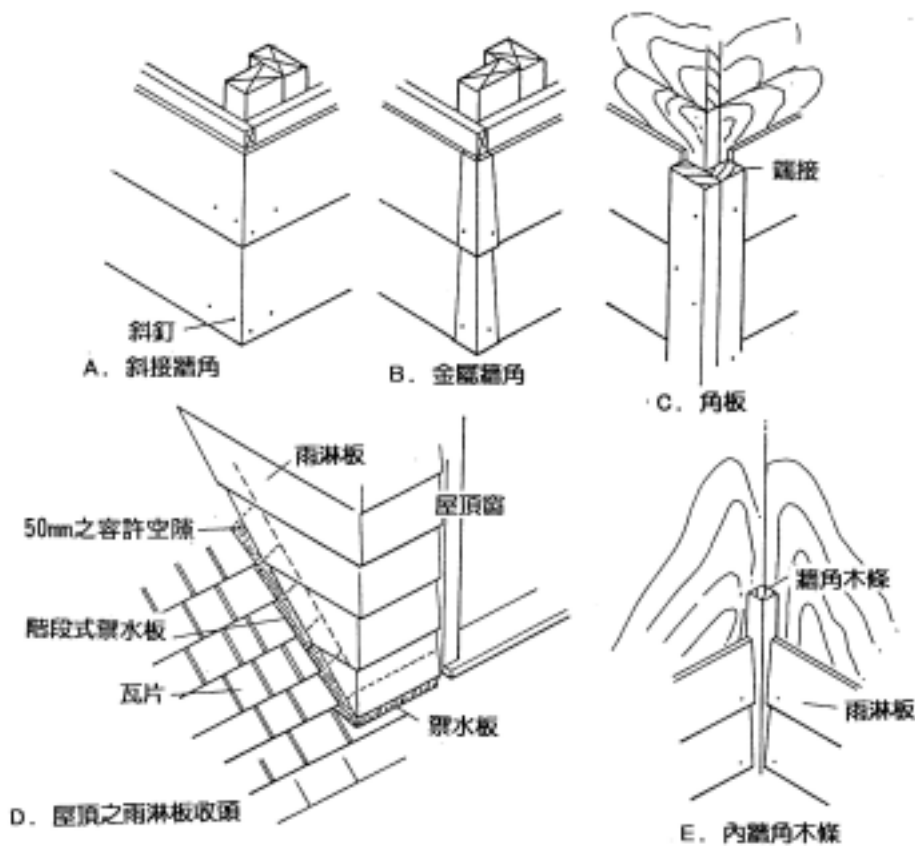


圖 4.23 雨淋板安裝詳圖

4.5.6 材料轉換

在山形端牆及牆面下方，不同的施工方式，將會採用不同的材料，因此在兩種不同的材料交接處，必須確保良好的排水。例如在兩種山形端牆上採用垂直之板及板條鋪設，而下方為水平之雨淋板，則可用滴水

條或類似之飾條(圖 2-24)。在滴水條上方，必須用禦水板，以利山形牆材料之水能夠滴流而去。另一種方法是將山形牆之框板及間柱，自牆面延伸一小段距離，或是利用暗筋，將山形牆之雨淋板凸出牆面之雨淋板，這都可以得到良好的排水(圖 4.25)。

4.5.7 木瓦及木片

木外及木片可鋪設于木材或是合板護板之上，鋪設方式亦可為單層或是雙層。如果使用 9.5 mm 厚合板則要用螺紋釘。若護板為非木質材料則應以 103 或 104 之木條作釘接面。

在單層鋪設的場合，其方法類似雨淋板一層疊蓋在另一層之上。由於端接部位只有一半以下部分曝露，故木瓦可用二級品(圖 4.26)。

在鋪設之前木瓦不可以浸泡，一般在鋪設時，間隙應保持 3 mm 至 6 mm，以容許雨天時之膨脹。為能有類似雨淋板的效果，木瓦鋪設時，板緣之間彼此要稍微接處，這類板如採用事先變形或事先處理的木瓦，其效果最好。

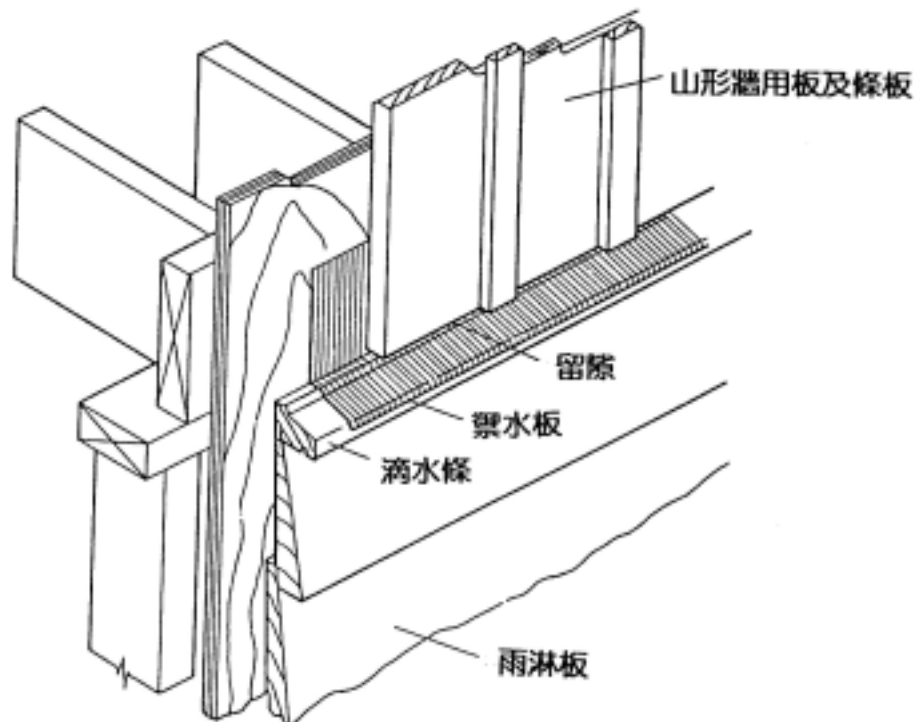


圖 4.24 山形端牆之雨淋板轉接處

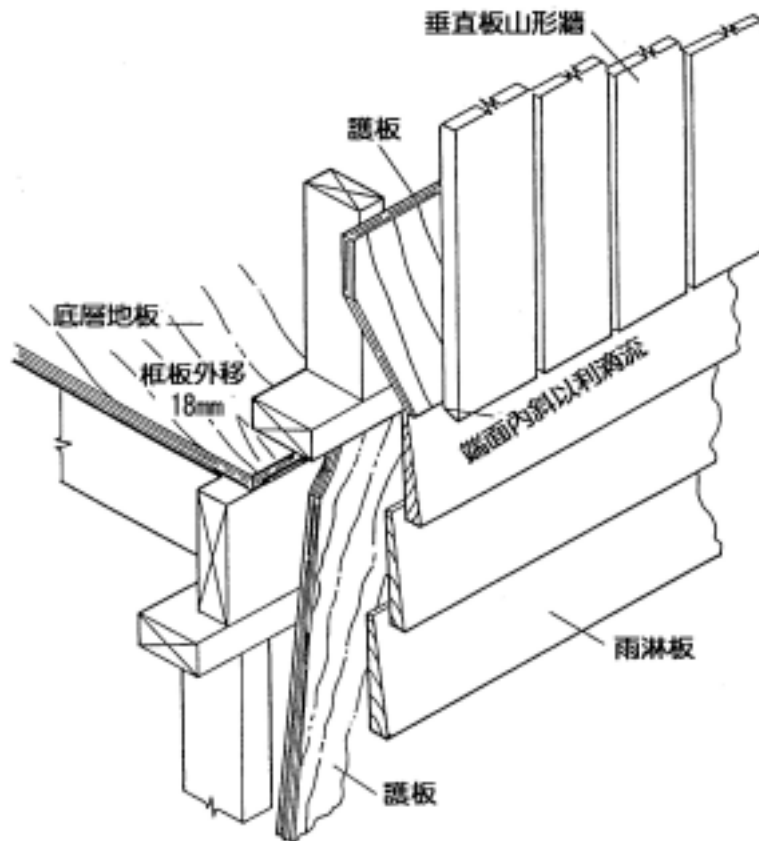


圖 4.25 山形端牆雨淋板凸出形成滴水外緣不需禦水板

以雙層方式鋪設時，底層安裝于牆面，然後上層直接釘于底層上，其下緣要凸出下層木瓦約 6 mm 至 12 mm(圖 4.27)。底層木瓦用釘時，只要能在鋪設上層時，仍可保持固定在原處即可，所使用的等級，為第三級或是底層用等級。上層木瓦應用一級品。

不同長度之木瓦及木片其曝露等級，可根據表 4.2 之建議作參考。

表 4.2 木瓦及木片應用于邊牆之曝露距離

材料	長度 (cm)	最大曝露長度 (cm)		
		單層	雙層	
			一級	二級
木瓦	40	19	30	25
	45	22	36	28
	60	29	40	36
手劈及 再鋸之	45	22	36	-
	60	29	50	-
木片	80	38	-	-

如同屋頂木瓦，對於上下排之接合處安排，要能夠使上排的板緣接合處與下排者，錯開至少 3.8 cm。

依建造者之判斷，木瓦鋪設于邊牆時，接合處可為緊密接合或是留一間隔。有 6 mm 至 9.5 mm 之間距，可產生個別的效果。

鋪設木瓦及木片時，抗蝕釘的長度，要能夠深入背後之木條或是護板。在單層鋪設時，常用的是 3d 或是 4d 鍍鋅木瓦用釘。在雙層鋪設且釘會曝露的場合，應用 5d 鍍鋅小釘頭者于上層木瓦，下層木瓦則採用 3d 或 4d。

用釘的位置，必須離木瓦板緣 2 cm，木瓦寬度在 20 cm 或較窄時，要用 2 支釘，超過 20 cm 則要用 3 支釘。在單層鋪設時，用釘的位置應離下一排木瓦上緣約 2.5 cm 上方處(圖 4.26)。在雙層鋪設時，可以用一片嵌槽護板作導板，以便使上層木瓦能較底層木瓦往下延伸 12 mm 而形成一影線(圖 4.27)。用釘時，其位置離木瓦或木片底緣 5 cm 之上方處。至于以劈開或有開槽的木片，通常在出廠前即已染色，在作雙層鋪設且板緣緊密接合時，可產生顯著效果。

4.5.8 灰泥外裝

灰泥是塗敷于塗裝過且拉伸之金屬網上，通常應用在某些種類之護板上。有時將金屬網直接固定于間柱之前，一定要先鋪一層防水紙。

如果灰泥應用于平台式之二層房屋，托樑或檻板之收縮，可能造成灰泥不雅之變形或斷裂，除非托樑已達到平衡含水率。因此使用灰泥這類外裝的場合，其構材之含水率是否適當與否很重要。

4.5.9 磚貼面

一些建築形式，會用磚或石版應用于外牆裝修之部分或全部牆面，在平台式構架，儘可能先讓托樑及其他構材達到平衡含水率後，再砌磚貼面的作法較佳。以防水紙作被襯以及足夠的繫牆措施必須要做到。磚貼面之堆砌細節如圖 4.28 說明。通常砌牆時，在磚貼面及牆護板之間要留隙 2 cm，這空隙可容許砌磚工人砌磚時之手指所需空間。

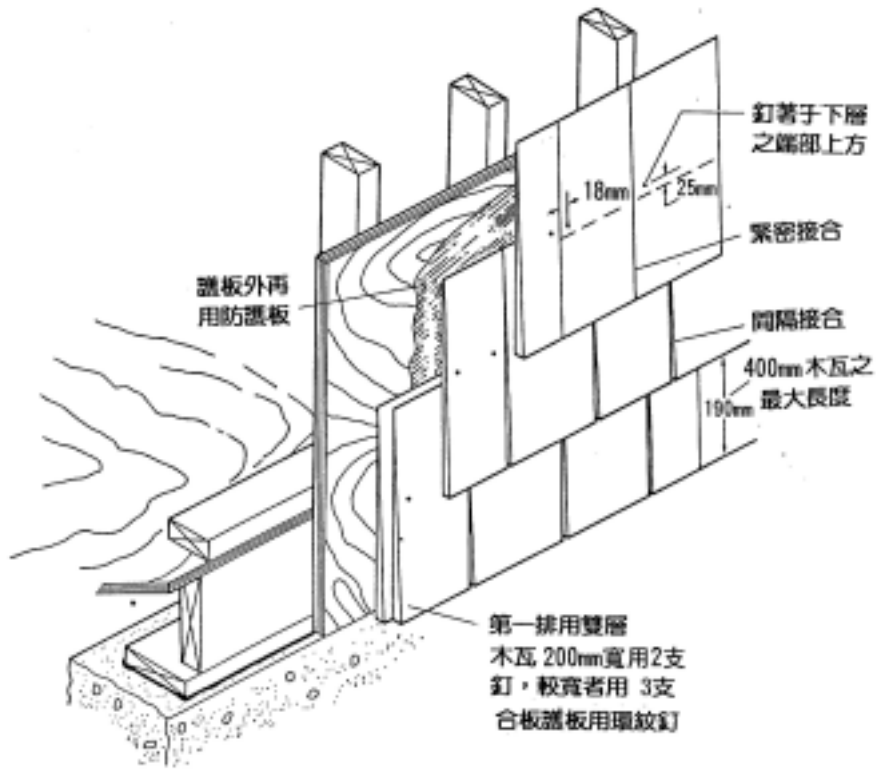


圖 4.26 邊牆之木瓦或木片單層鋪設

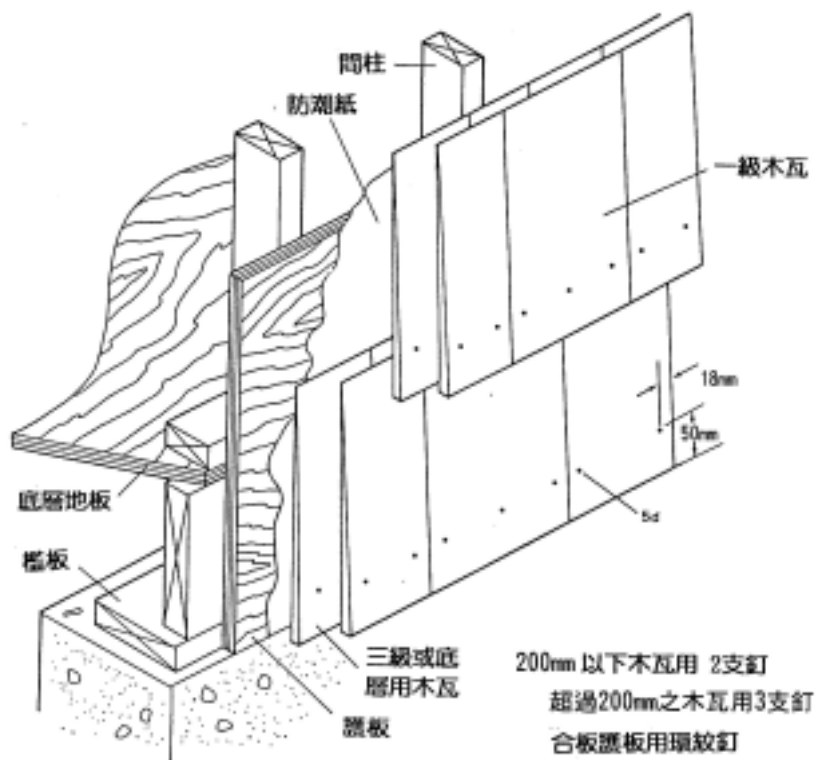


圖 4.27 邊牆以木瓦或木片作雙層鋪設

4.5.10 鋁及乙烯

鋁及乙烯有各種不同品質，這種材料在超過定期清理期後，仍不需保養。安裝時要依廠商提供之說明。

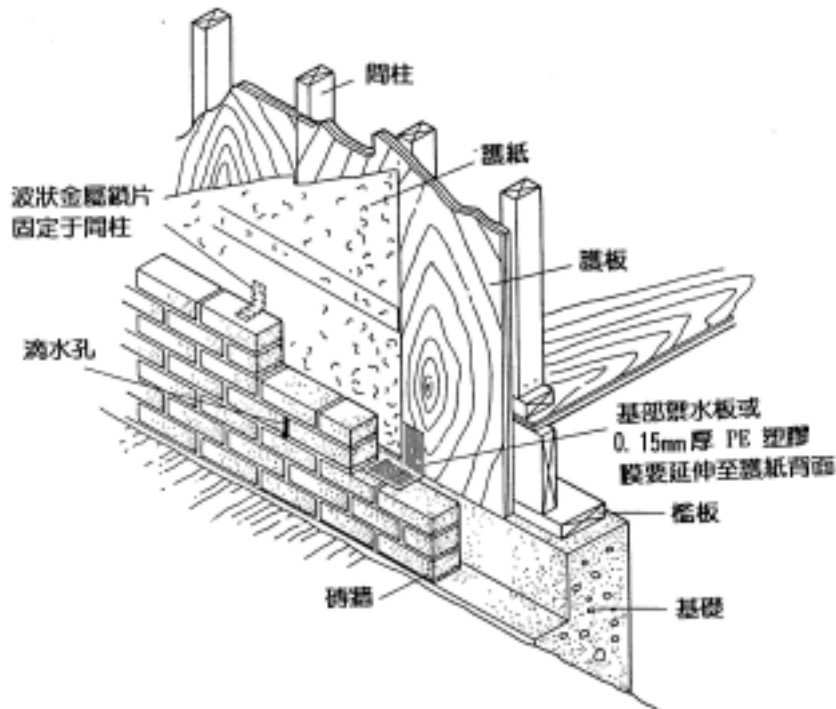


圖 4.28 磚牆面之堆砌

4.6 室外裝修材

室外裝修材是指在戶外裝修中，除了雨淋板及磚貼面以外之材料及產品，這包括了屋簷裝修材如飾條、封簷板及封簷底板、端簷或山形裝修材、門廊裝修材及飾條、以及門窗裝修材。有些戶外裝修以裝修木材或飾條之形式，可在工地經裁剪後安裝。另外的材料或組件如套窗、百葉窗、欄杆扶手、柱等為工廠裝組運抵工地即可安裝。

4.6.1 裝修用之材料

用于裝修之材料所應有的性質，包括油漆性及耐候性佳、易加工、最具不反翹之特性。應用于門廊之柱、欄杆、套窗等基部，以及蓋板等易致材料吸水的部位，也要有耐腐朽之性質。防腐處理材以柏木、圓柏、世界爺等之心材都具高耐腐朽能力。柱、套窗、及百葉窗等也有鋁製或是乙烯塑膠製。

許多木質裝修製造廠商事先將雨淋板、窗扉、門窗框、及裝試材等材料浸漬于防水劑。建議在工地要將端接或斜接部位，浸漬作防水及防腐保護。

裝修材之固定用的釘或鐵釘，必須是抗蝕的例如鋁或是鍍鋅或是不銹鋼，以減少變色或是染色。如使用自然色塗裝就必須用鋁或不銹鋼釘。

裝修材之安裝，如同雨淋板之安裝。裝修材之接合，通常用標準釘也可以用面釘或是外殼用釘。沿著木瓦線之大部分裝修材(例如在山形端簷及屋簷)要在屋頂瓦片鋪設之前安裝。

用于戶外裝修材之木材必須是一級材或二級材，而且含水率在安裝時應約在 15%。

4.6.2 屋簷施工及種類

三種最常見的屋簷種類是箱形、密閉式(無出挑)、及開放式(無封簷底板)，而箱形屋簷是最為廣泛使用者。箱形及開放式屋簷出挑，在雨天保護邊牆、窗、及基礎。適當的屋簷出挑，可在夏天太陽在高角度時，能遮蔽南向窗戶，而且在冬天太陽在低角度時，讓日光能穿透照射。封閉式屋簷只是一小部份出挑則無此功能。在設計中具有明樑之屋頂及木質屋頂攔板和寬闊之出挑時，其屋簷常常採用開放式。

箱形窄幅屋簷。箱形窄幅屋簷施工時，將椽條裁剪提供封簷板及封簷底板之水平釘接面(圖 4.29A)。桁架屋頂形式有一水平收尾楔形木塊，可供封簷底板釘接(圖 4.29B)。封簷底板提供所需要的通風進氣面積，此可使閣樓之絕緣及通風良好，使房屋及閣樓在夏天較為涼快在冬天減少結冰積水。

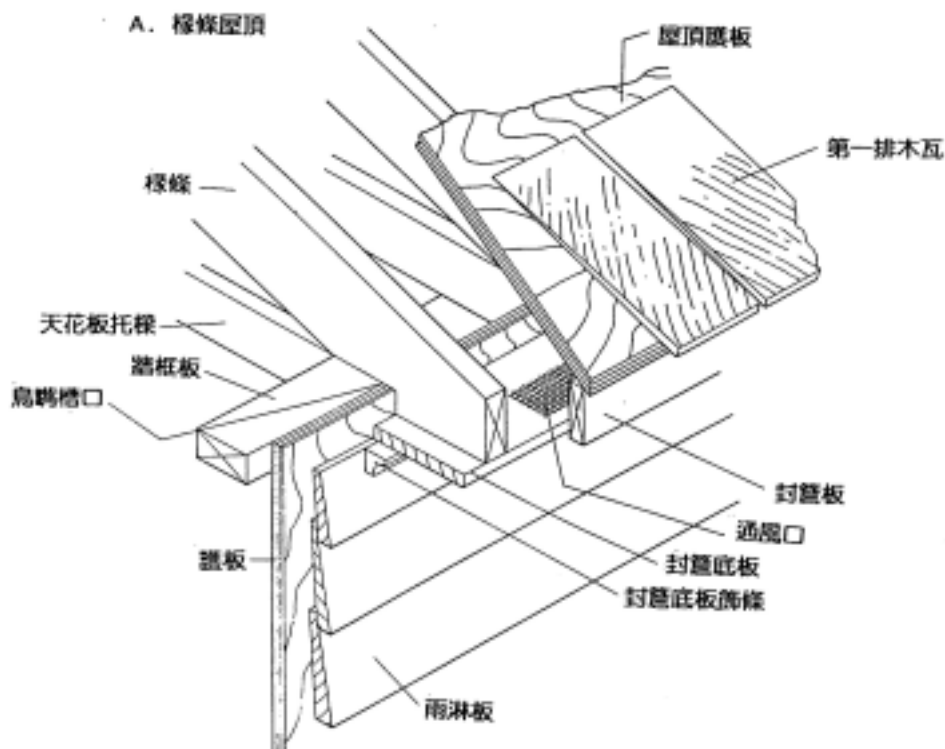


圖 4.29 箱形窄幅屋簷

封簷底板飾條通常是用 19 mm 弧形木條，可用于覆蓋界于雨淋板及封簷底板間的裂隙。金屬屋頂緣滴水板則常用以覆蓋介于屋頂護板及封簷板之間的裂隙，以減少水之滲入及木材腐朽之機會。

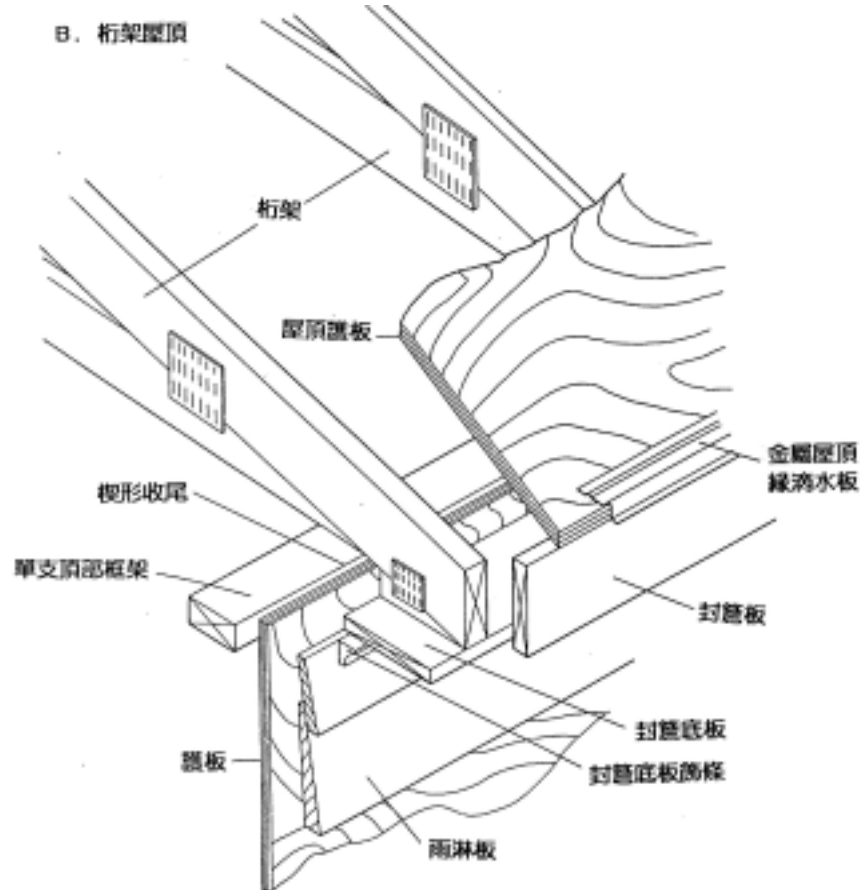


圖 4.29 箱形窄幅屋簷 (續)

有收尾之箱形寬屋簷。箱形寬幅屋簷通常需要加一支水平元件與桁架連結而封簷底板則以釘固定其上。訂購桁架時可附加這些收尾材料(圖 4.30A)。

封簷底板可用實木、合板、紙貼面合板、或其他板類材料安裝。免保養之封簷底板，是用經塗裝後之鋁或乙烯製品，且已預作通風孔。木質封簷底板材料之厚度，視介于兩支持位置之距離而定，木桁架間距 60 cm 時常採用 19 mm 合板。封簷板通常採用一級木板，但也可用鋁或乙烯。在高溫下，鋁及乙烯封簷板之膨脹，會造成波狀外觀。有時在桁架或椽條末端加一支襯條，可供封簷板及封簷底板增加釘著及支持之面積(圖 4.30A 及 4.30B)。如果封簷板採用嵌槽接合時，在屋簷延伸處之封簷板襯條可省略不用。

屋簷出挑牆面不要過寬，而造成無法在窗戶上框安裝飾條。陡斜屋頂再加上寬幅的出挑投影，會造成這類屋簷之封簷底板過低。另一種方

法，是採用箱形屋簷但不加水平收尾或檣樓椽條，或是採用挑高之芬克屋頂桁架如下所述。

無收尾之箱形屋簷。一箱形寬幅屋簷且無水平收尾者，或檣樓椽條形成一斜面封簷底板，有時用于有寬幅出挑之房屋(圖 4.31A 及 4.31B)。封簷底板材料直接釘于延伸之椽條底部。通風入口無論是單一開口或是連續帶狀者，都是安裝于封簷底板部位。

挑高芬克式桁架箱形屋簷。此種桁架屋頂容許厚之天花板絕緣層，其上再加上通氣道延伸至外牆外緣(圖 4.32)。此種亦允許陡斜屋頂結構，且不至于影響窗與門。無論屋頂斜度以及屋簷出挑長度如何，封簷底板之高度與內部天花板高度都相同。桁架的水平下弦桿延伸至椽條末端，封簷底板即固定其上。楔形壓縮木塊可將屋頂重量，自上弦桿承載至下弦桿，並直接到牆面。

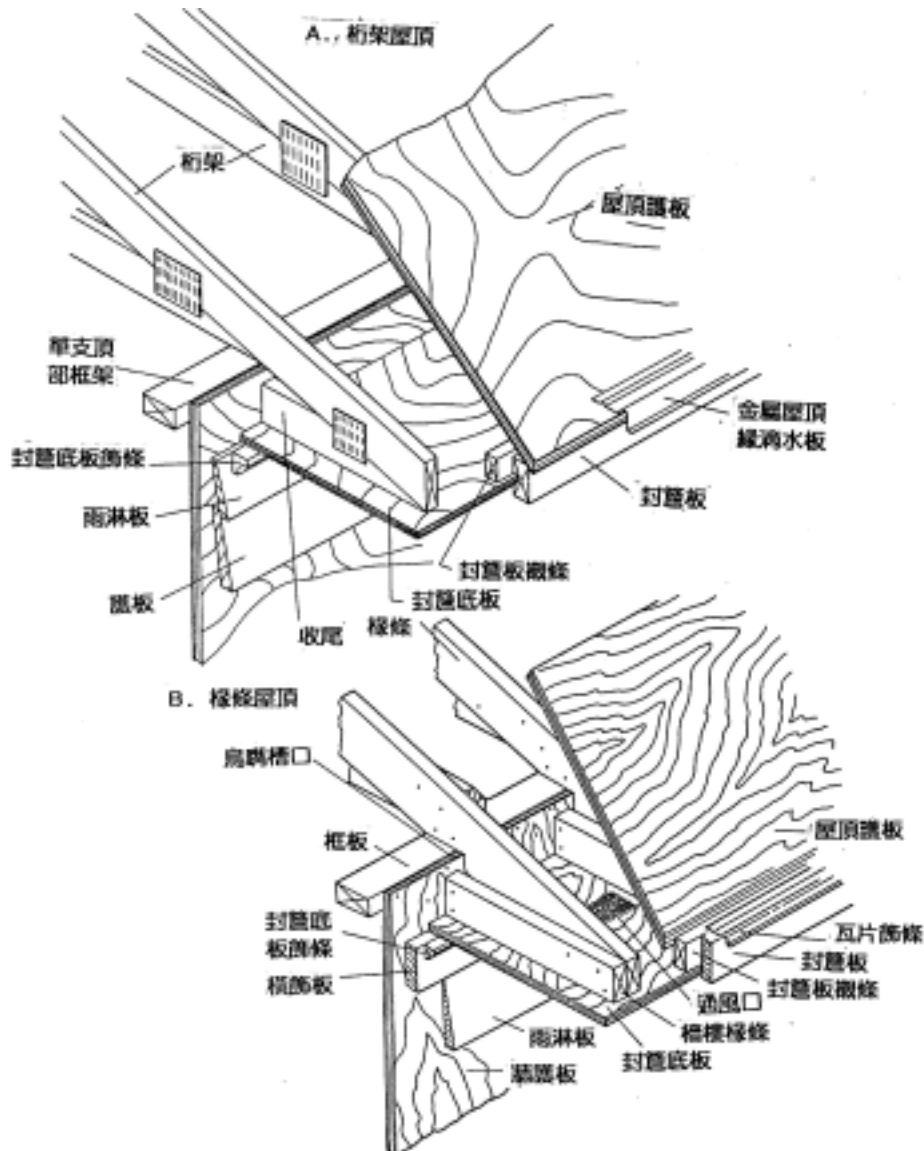


圖 4.30 箱形寬幅屋簷及水平收尾

開放式屋簷 一開放式屋簷在結構上與無收尾或檣樓椽條之寬幅箱形屋簷相同，但並不採用封簷底板(圖 4.33)。在樑柱結構使用大型寬距之椽條，以及用 204 或 206 舌槽接合之擱板作屋頂護板時，常會用到開放式屋簷。當椽條間距較為緊密時，在出挑部位可以用紙貼面合板或 V 槽板作屋頂護板，不過在其他屋頂部位的護板，就須比正常者為厚。這種屋簷也可以用傳統構架房屋、工作房、小木屋等也可用或不用封簷板。

開放式屋簷需要在椽條間或桁架間，以斜釘方式固定橫檔木，將牆頂端與屋頂護板下方之間的空間封閉(圖 4.33)。屋頂用釘穿透暴露之護板時，可用鐵剪剪斷，在屋頂四週，可用較高等級之屋頂護板，如此可以強調出挑底面之外觀。

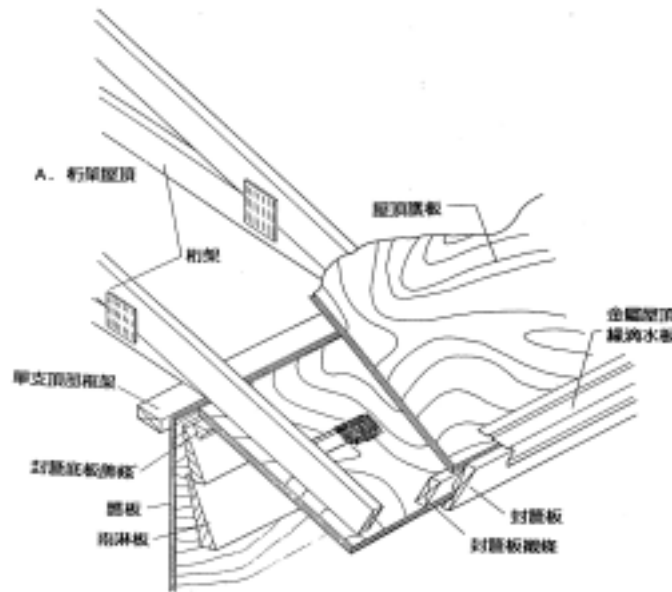


圖 4.31 箱形寬幅屋簷不具收尾

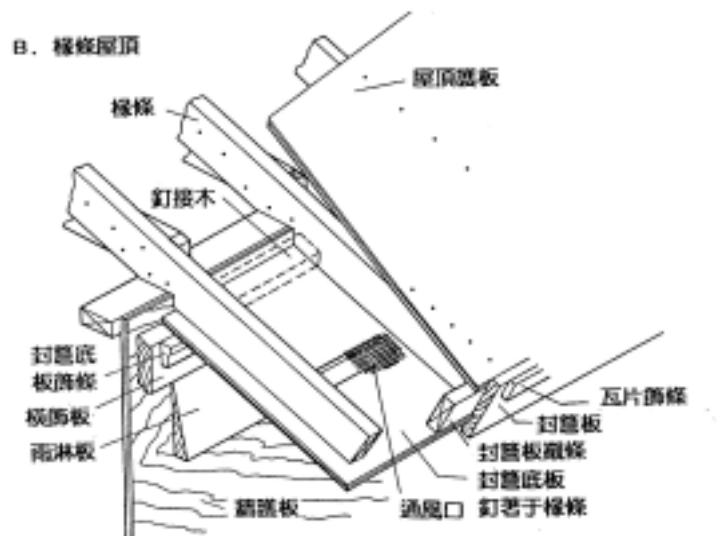


圖 4.31 箱形寬幅屋簷不具收尾 (續)

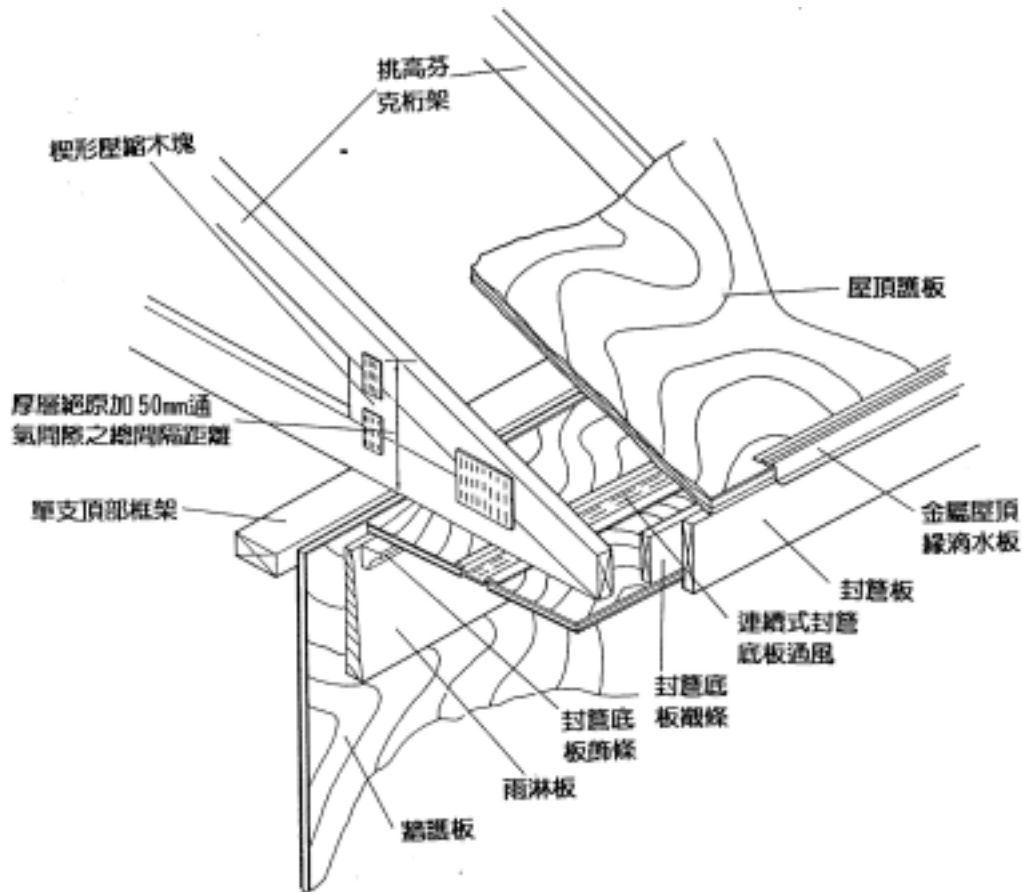


圖 4.32 挑高芬克桁架之寬幅箱形屋簷具水平收尾

封閉式屋簷。在無椽條或桁架凸出牆面時，使用封閉式屋簷(圖 4.34)。牆護板或板類雨淋板，如合板向上延伸，通過桁架或椽條之端部至屋頂護板底部。屋頂只在封簷板、雨淋板、有時在瓦片飾條部位終止。這種屋簷建造簡單，但外觀不美，同時在天候上不能保護邊牆，以及不具備通風入口之空間。外觀可有改進之處，而雨淋板有時可以利用排水溝作保護。

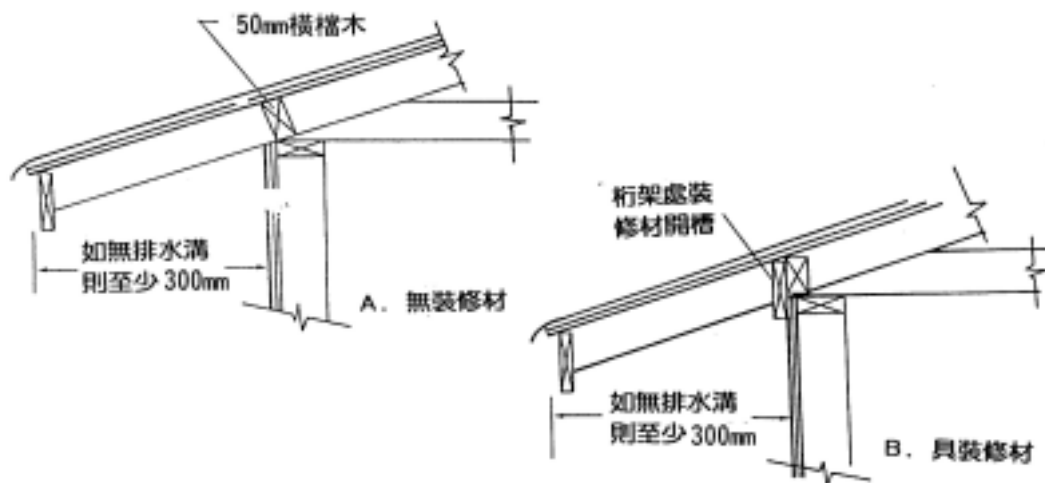


圖 4.33 開放式屋簷詳圖

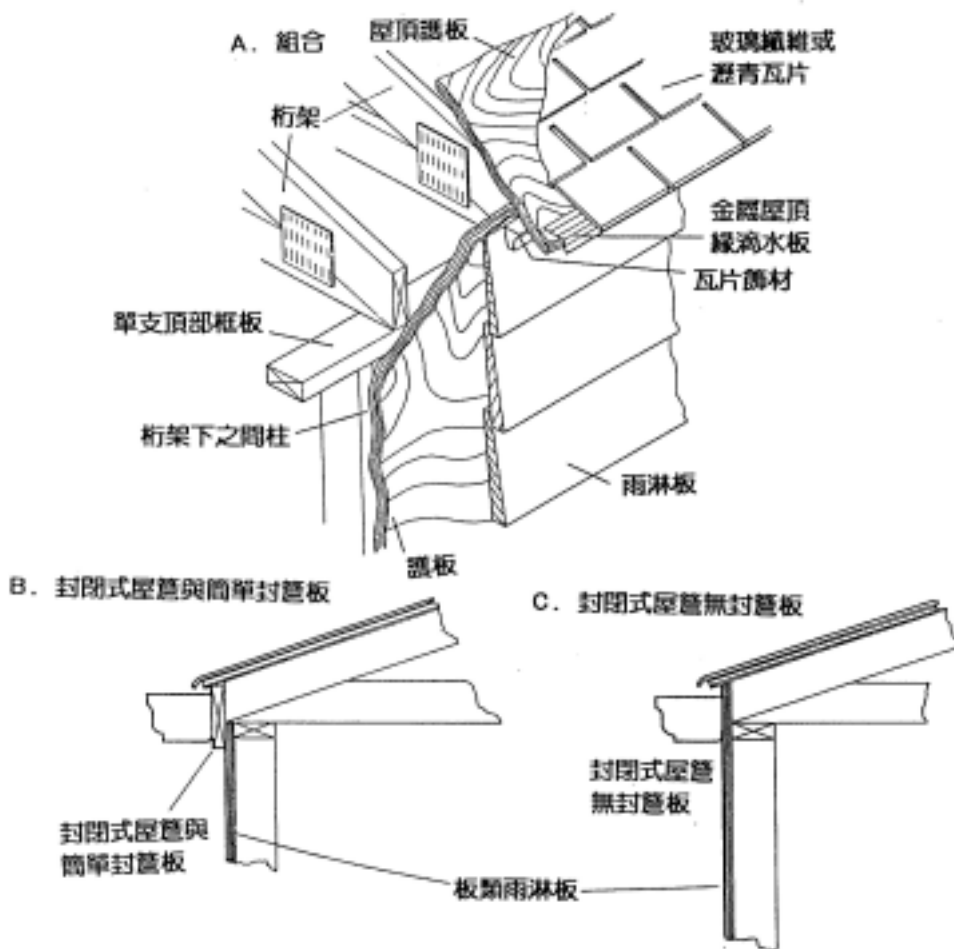


圖 4.34 封閉式屋簷詳圖

4.6.3 端簷或山形端牆裝修

端簷或山形出挑，是指山形屋頂突出房屋端牆的延伸部位。端簷可區分成(a) 封閉式具少許突出，(b) 箱形或開放式由屋頂護板支持，(c) 寬幅箱形由特殊梯狀屋頂構架支持。在實質上，這修都不具功能性，因為對於雨並不能遮蔽或保護。

如果不需出挑，則雨淋板可鋪設至屋頂護板下方，其縫隙則可用少許之出挑(圖 4.35B)。如果封簷板連結一支封簷板木條，即有較大之出挑(圖 3-35C)，雨淋板可鋪設至封簷板木條下方。如果端簷為 15 至 20 cm 寬，其延伸部位是由屋頂護板支持，其封簷板及封簷底板可釘著于一排短的檣樓椽條上(圖 4.36)。

當出挑長度至 30 cm，並由延伸之護板支持時，可用端簷板或飛椽保持護板之平直(圖 4.37)。延伸椽條脊樑、及在屋簷的封簷板襯板和封簷板，可以增加端簷板的支持。屋頂護板或合板必須自內部之椽條，向

山形突出端部延伸，以提高剛性及強度。屋頂護板與端簷板及檣樓椽條相釘接，可輔助支持端簷部分，同時也供作封簷底板之釘接面。

當山形延伸部分超過 30 cm 時，就需要剛性的構架，以支撐屋頂載重，並防止端簷部分凹陷。通常這可以利用一排桁條或檣樓椽條之外緣，釘著一端簷板。桁條通過山形牆並由其支持，再與內部桁架釘接(圖 4.38)。這種構架可以在該部位施工，或在地上施工後再吊至定位。為了施工方便，檣樓椽條常釘著于兩椽條之間，其外觀即如梯子，梯子之一邊是釘著于內部桁架，這種做法會浪費一支椽條但是可節省人工。

當梯子構架搭配椽條屋頂時，椽條可視作梯子之一側，與屋頂構架連結，並且要作鳥嘴嵌槽與牆面框板接合，如同其他椽條。檣樓椽條彼此間距為 40 至 60 cm，視封簷底板材料厚度而定。

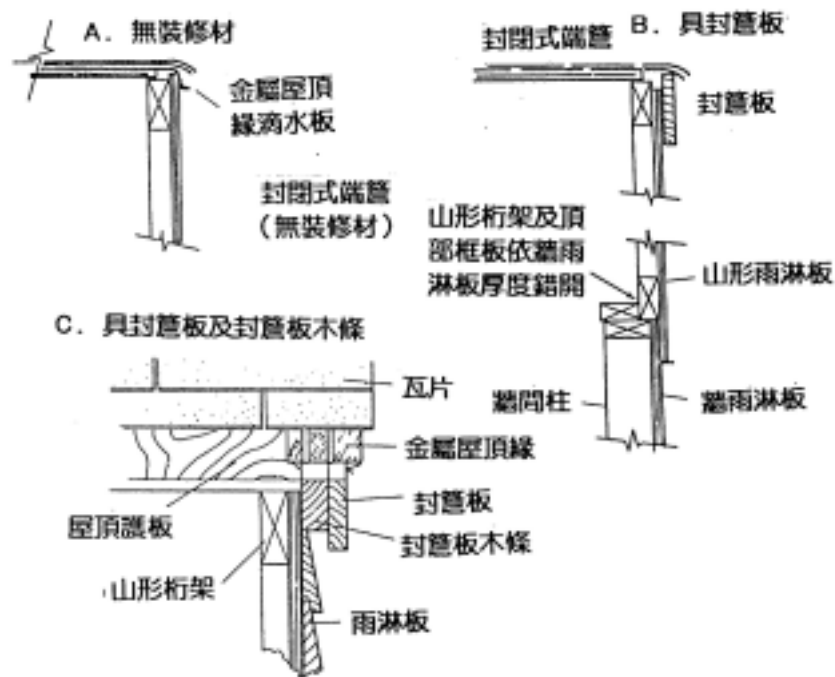


圖 4.35 封閉式端簷裝修

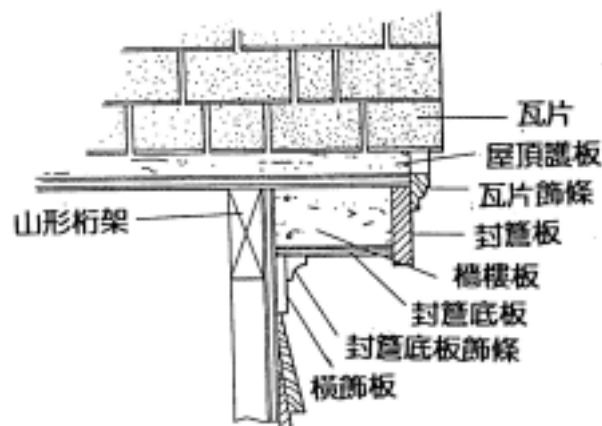


圖 4.36 具檣樓板之短端簷延伸

4.6.4 屋簷收尾

在四斜面屋頂中，屋簷通常是連續環繞整個房屋四週，而在山形房屋中，則終止或連接于山形端牆。至於屋簷收尾，即為山形屋頂中之屋簷與端簷相接處之裝修。

具水平封簷底板之屋簷，通常可利用屋簷收尾，與有角度之屋頂搭配。水平檣樓與端簷連接，另一支垂直木材將椽條與檣樓椽條在房屋牆線處連接。利用釘接木將檣樓椽條固定于房屋以及應用于端簷與山形構架之間(圖 4.39)。封簷板固定于垂直木條上，而封簷底板則固定于水平部位。封簷板及屋簷瓦片飾條要鋪設至牆角，並向上延伸至端簷。

無水平檣樓椽條之屋簷，其封簷底板為傾斜並與端簷出挑相接(圖 4.40)。

良好之屋簷出挑，需要額外材料及人工，但可獲得較佳之牆面及基礎的保護、較低的維護成本。如果有封簷底板通風口時，在夏天房屋比較涼爽，在冬天之結冰積水也較少。

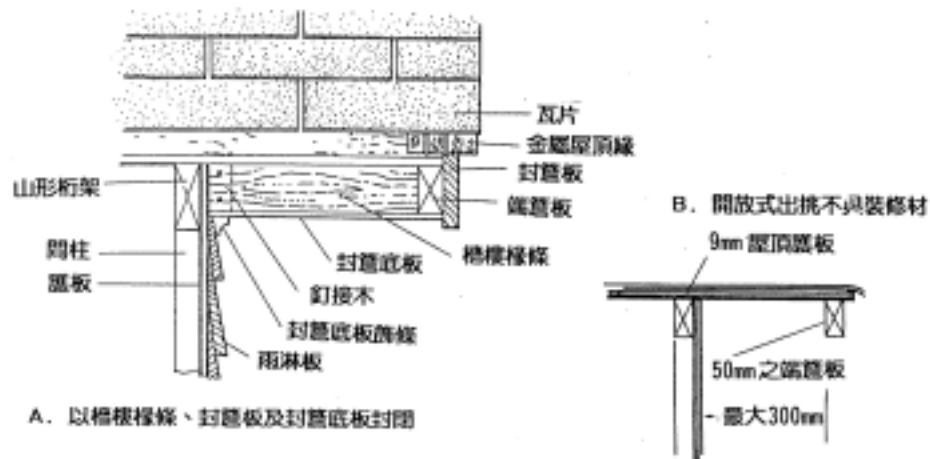


圖 4.37 具端簷板之中等端簷延伸

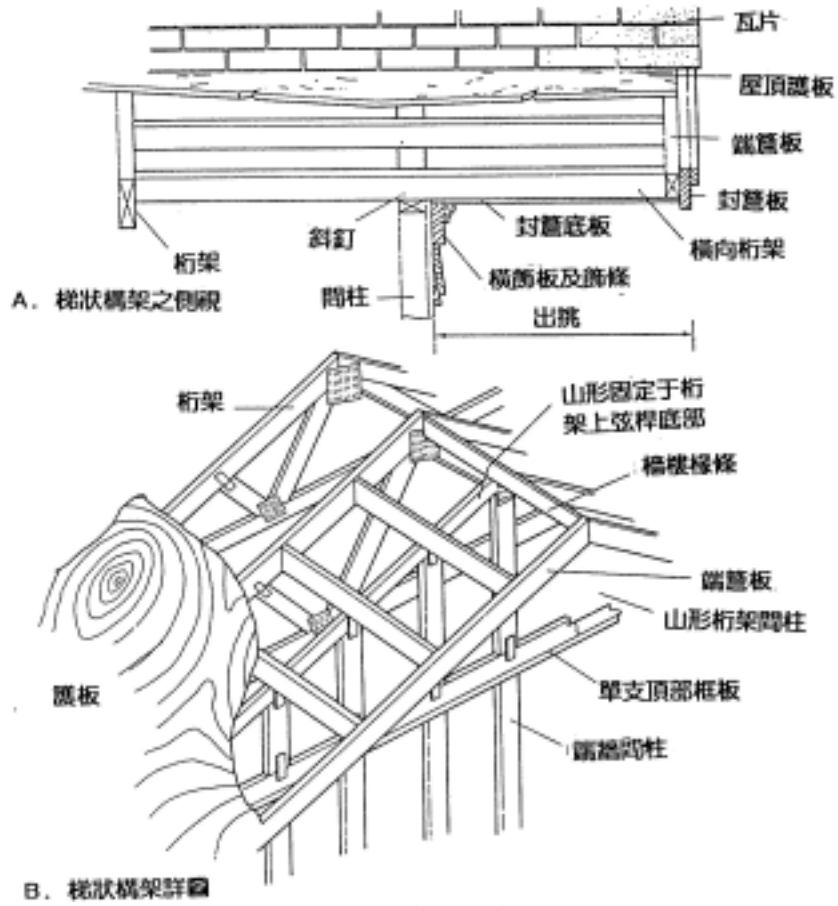


圖 4.38 寬幅端簷

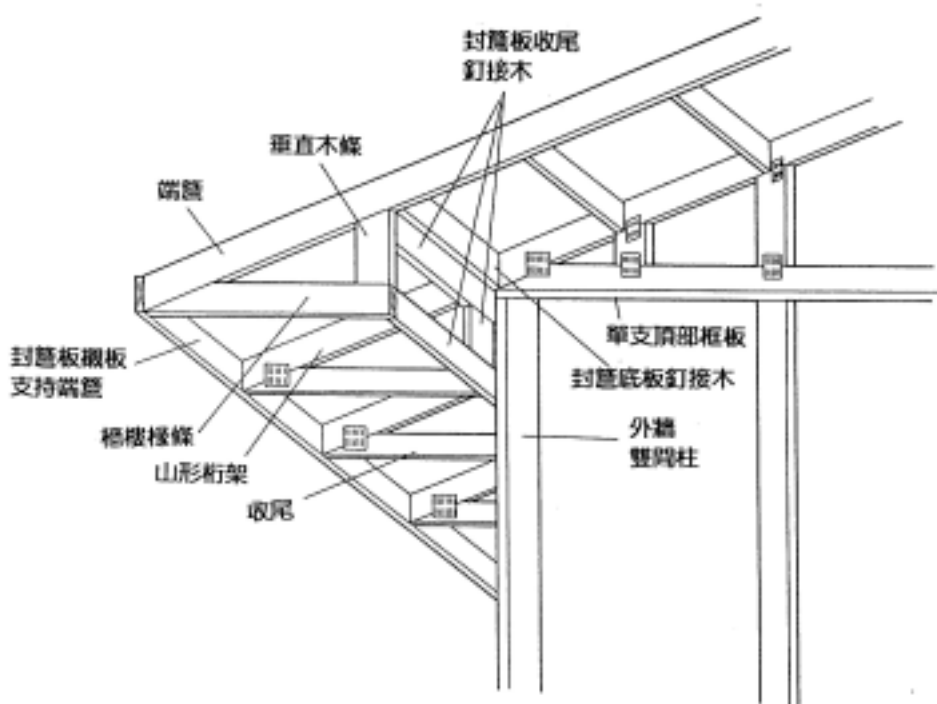


圖 4.39 屋簷收尾結構詳圖

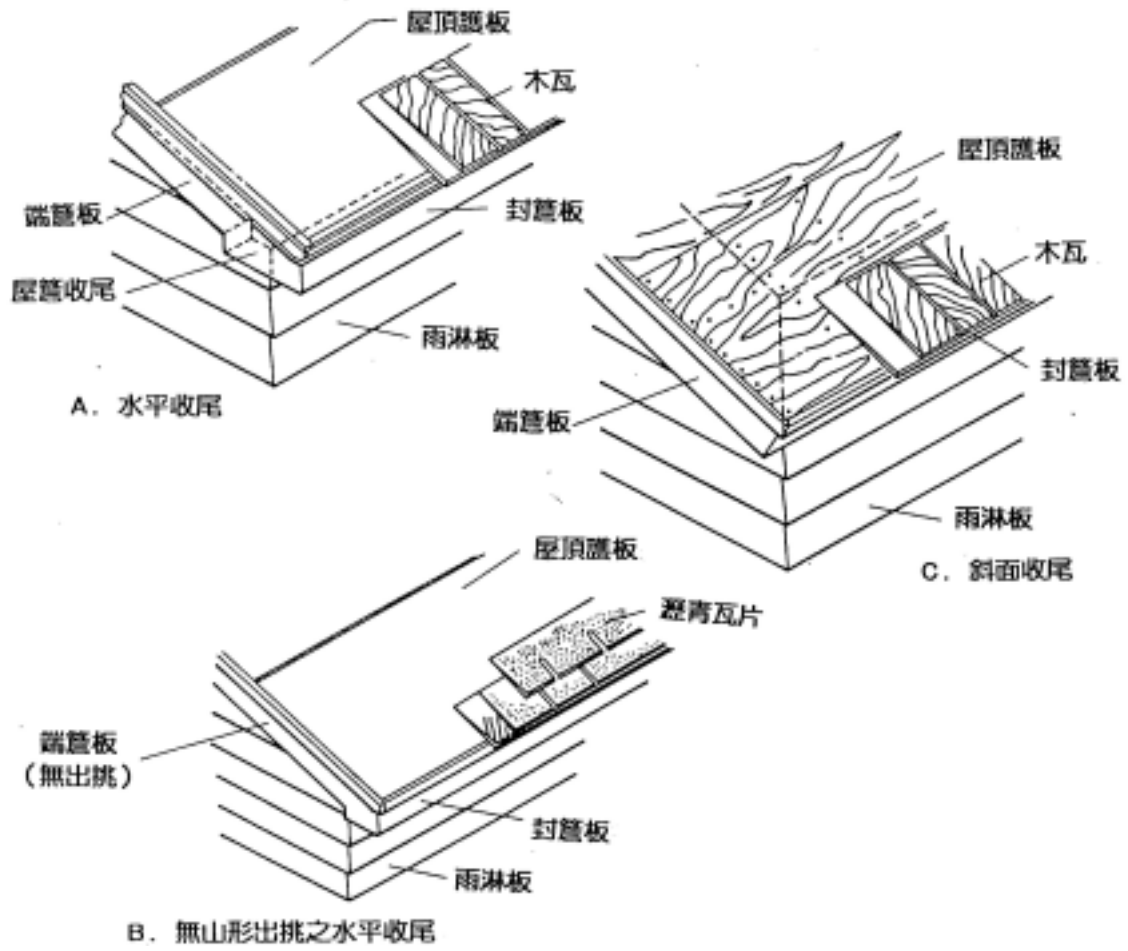


圖 4.40 屋簷收尾種類

第四章 完成外裝	239
4.1 禦水板及其他板金工作	239
4.2 閣樓通風	247
4.3 窗戶及外門	251
4.4 室外覆蓋材料	256
4.5 室外覆蓋之安裝	260
4.6 室外裝修材	269

第五章 特殊考量

本章討論之主題包括在建屋所可能發生的特殊情形

5.1 車庫及車棚

車庫可區分為附聯式、分離式及地下室式三者；車棚為一種帶頂的開放式建築，作為遮蔽車輛用。

5.1.1 車庫

附聯式車庫有下列優點：房屋的建築線條較佳、冷天時較暖、及提供方便的貯存空間；亦提供進出車輛覆蓋的保護作用，及短且直接的途徑進入室內；附聯式車庫較分離式車庫造價便宜，因其有一面牆與房屋共用。

當地表具有相當大坡度時，可考慮地下室型車庫，此型通常較其它建在坡地上方之車庫為便宜。

分離式車庫為建於混凝土版基礎上的獨立建築，混凝土版基礎之施工要求通常同於附聯式車庫。

5.1.1.1 大小

大部份車型長 546 cm，且更大、更貴的車子通常超過 584 cm (幾乎達 610 cm)；雖然車庫並不須設計成適合所有尺寸之車輛，並在車子周圍有適當空間，但以車庫前部至後部之內部深度，以最少為 610 或 640 cm 者較佳；若須額外之貯存空間，則須更大深度。

單一車庫的內部寬度絕不可小於 335，396 cm 較佳，因此，單一車庫的尺寸建議為 427×671 cm。雙車庫外部尺寸應不小於 671×671 cm，以提供合理的淨空，若要加上工作室及貯存空間，上述尺寸則應相對加大。

對附聯式車庫而言，基礎牆應延伸至冰凍線下，且應高出外部修整後之地面水平約 20 cm，至少須厚 15 cm，地檻板應以間隔 244 cm 之螺栓錨定在基礎牆上，每一地檻板上至少須有二個螺栓，在主房門兩側須加上額外錨定。

如地板下須填實，須使用砂或礫石，若使用他種土壤，則須壓實，若不注意此預防措施，則混寧土地板會下沉及開裂。

混凝土地板最少須厚 10 cm，由車庫後方至前方之坡度約 5.08 cm；通常使用銲接的鋼絲網以幫助控制表面開裂，但須至於混凝土內上部 1/3 以內才有效。

車庫地板須高於車道或護坦水平約 2.54 cm，若在車庫地板與車道或護坦間有伸縮接頭更佳。

側牆及屋頂構架及外部覆蓋材料之使用，應同於房屋；內部間柱可裸露或覆蓋以片狀材料；建築法規定房屋與附聯式車庫間之牆，須以防火材料覆蓋，在施工前，須參考地方上之建築法規及防火要求。

5.1.1.2 門

車庫門最常使用高頭捲門(圖 5.1)，由 4 至 5 具水平絞鏈連結之段所組成，沿門之兩邊有延伸至天花板下之滑動軌道，每段兩邊各有滑輪，由下至上開啟，並可由遙控器操作。

單門之標準尺寸為 274 cm 寬、高 168 或 213 cm，雙車庫之門通常寬 488 cm。

設計上最常使用包括實心豎框、橫框及填格之嵌板門，通常包括有上釉玻璃鑲嵌；也有用透明的玻璃纖維、浮雕鋼或鋁鑲板者。門頂至天花板之淨空應約 30.48 cm，雖然亦可使用低頂之桁架使淨空減少至 15.24 cm。

車庫門上方的楣樑，應設計為可承受屋頂所施加的總靜載重及活載重，若楣樑也承受地板載重，則亦應考慮地板之活載重；488 cm 寬之車庫門，須用三根長 548 cm 之 5.08x30.48 cm 板材，若在車庫門上方的人字屋端頂山牆使用承重桁架，則不須楣樑。

在冷天候時，為保持車庫溫暖，可訂購含隔熱配件、及四周裝有防風雨條通常為乙烯，在與地板接觸使用橡膠或乙烯。

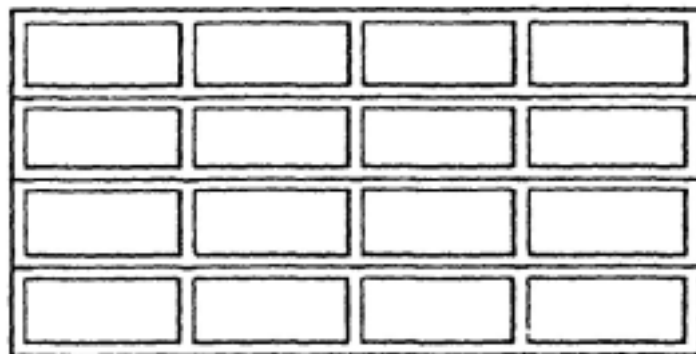


圖 5.1 懸掛分段式車庫門

5.1.2 車棚

車棚通常在轉角依承重楣樑之尺寸而定的中間各點，使用 404 之實

木柱子(在大雪區則使用 606 木柱), 通常在長度方向使用四根柱子(3 個間隔), 橫跨于柱間之楣樑通常為 208 木材, 在大雪地區之雙車庫則使用 212 木材。

通常使用金屬柱基將柱子固定在混凝土版上, 承重楣樑以螺栓或釘子固定在柱上, 結合配件須能抵抗強風掀起之力; 淨空之需求同於車庫, 以容許往後改為密閉式結構的可能性。

車棚通常附聯于房屋, 為改善其外觀及效用, 通常可在開放之邊牆或山牆設有置物櫃。

5.2. 門廊及露台

門廊或露台應藉結構材與屋頂被覆與房屋主體結合; 椽、天花板托樑、及間柱應以釘、螺栓、或方頭螺絲固定于房屋構架上。

當一現有房屋建築要局部增建時, 須先移去披疊板或其它外部修整, 以便附加之建築固定于房屋上。很多時候, 可在現存房屋之披疊板切割出附加房屋之形狀, 僅移去不需要的部份; 使用木材或合板為披疊板時, 可在披疊板上直接使用金屬製之托樑扣件, 但使用之處之披疊板後面須有結構材。基腳尺寸須有足夠大小, 且底部應在冰凍線之下, 基礎牆應儘可能錨定於房屋基礎上。

所有用於室外之木材, 特別是托樑、地板、柱、及格扇須經加壓處理或使用具天然抗腐能力之樹種, 如側柏、檜木、及加州紅木。

5.2.1 門廊

某些門廊之屋頂斜度為房屋屋頂之延續; 有些屋頂若可僅具足夠排水之坡度, 則須有連續性封閉屋頂材或熱柏油之組合屋頂, 而不可使用瀝青瓦; 但所有門廊之基本施工原則均類似, 一般性的描述足可涵蓋各種不同型式的施工。

圖 5.2 顯示混凝土版地板與房屋基礎牆交接處之施工細部, 附聯式門廊可為完全密閉或開放式, 可用混凝土版為地板、隔熱或非隔熱、或在架空空間上帶木材地板構架(圖 5.3)。施工細部須符合前述房屋本體的各部分。

5.2.1.1 構架與地板。

不論木材或混凝土之門廊地板, 均須由房屋向外有足夠坡度以利排水, 實心或完全包覆之圍牆須有排水孔或排水管, 具上欄杆及下欄杆之開放式欄杆小柱在施工時, 應確保底欄杆離開地板表面。

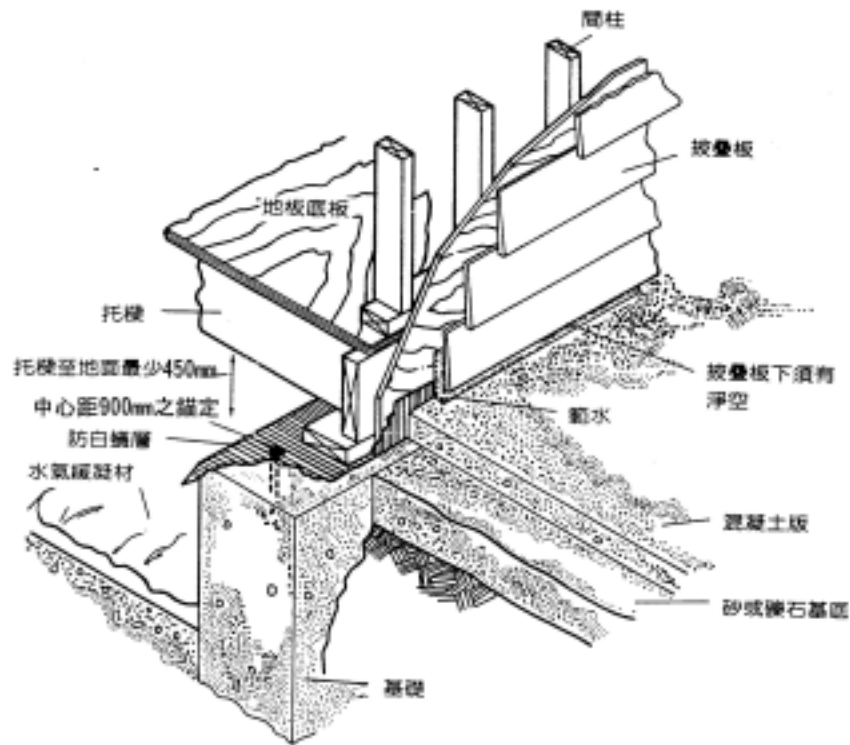


圖 5.2 混凝土版為門廊地板

木材地板構架須在地面上至少 45mm，在部份開放或密閉之門廊，最好在土上加以聚乙烯或類似材料之覆蓋。

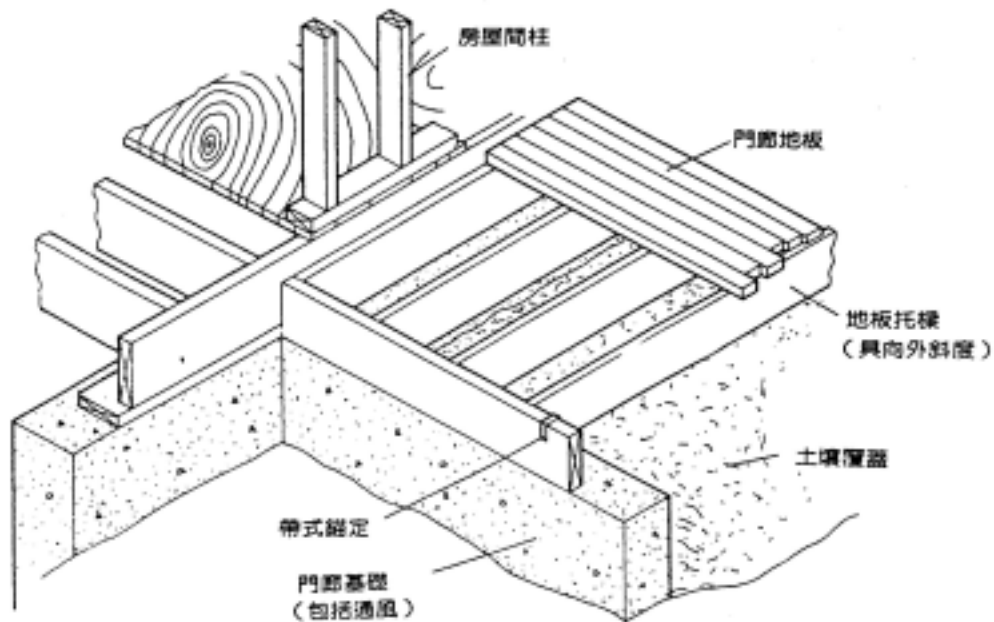


圖 5.3 門廊架空空間之地板

在有白蟻存在的開放式架空空間周圍的格扇，須有可拆除之部份以利進入(見第八章防腐與防白蟻之章節)。完全密閉式架空空間的基礎，

須通風或有開口通地下室。

門廊地板之木材須具良好防腐及抗磨能力、不會破裂、也不會扭撥。通常使用檜木花旗松、西部落葉松、南方松及加州紅木。

5.2.1.2 柱子。 密閉式門廊之屋頂支撐通常包括結構完整之間柱牆，因在牆內外均有完整被覆，故與室內牆之施工類似。但在開放式或部分開放式之門廊，常使用實木柱或組合柱，開放式者之實木柱主要使用 404 或 606，完全之組合柱可由二根 204 木材組成，在兩對邊外覆以 104 板材，其它邊則為 106 板材(圖 5.4A)，在柱子間可使用開放式欄杆。

大的房子進口處通常包括帶柱頭之柱子，這些工廠製作的柱子在抵達工地時即可安裝。

開放式門廊之柱基應設計成不含會積水之低窪處，鋼製插銷可用於柱子的定位上，大的鍍鋅墊圈或類似之間隔物，可用於使柱子的底部，保持在混凝土或木材地板上方(圖 5.4B)；另可使用市售的各式金屬柱基，應選擇可提供柱子端部下排水空間者(圖 5.4C)；柱底應以防水性防腐劑處理，以使水分滲透減至最低，此種單柱通常使用耐腐性強之樹種或經加壓防腐處理之木材。

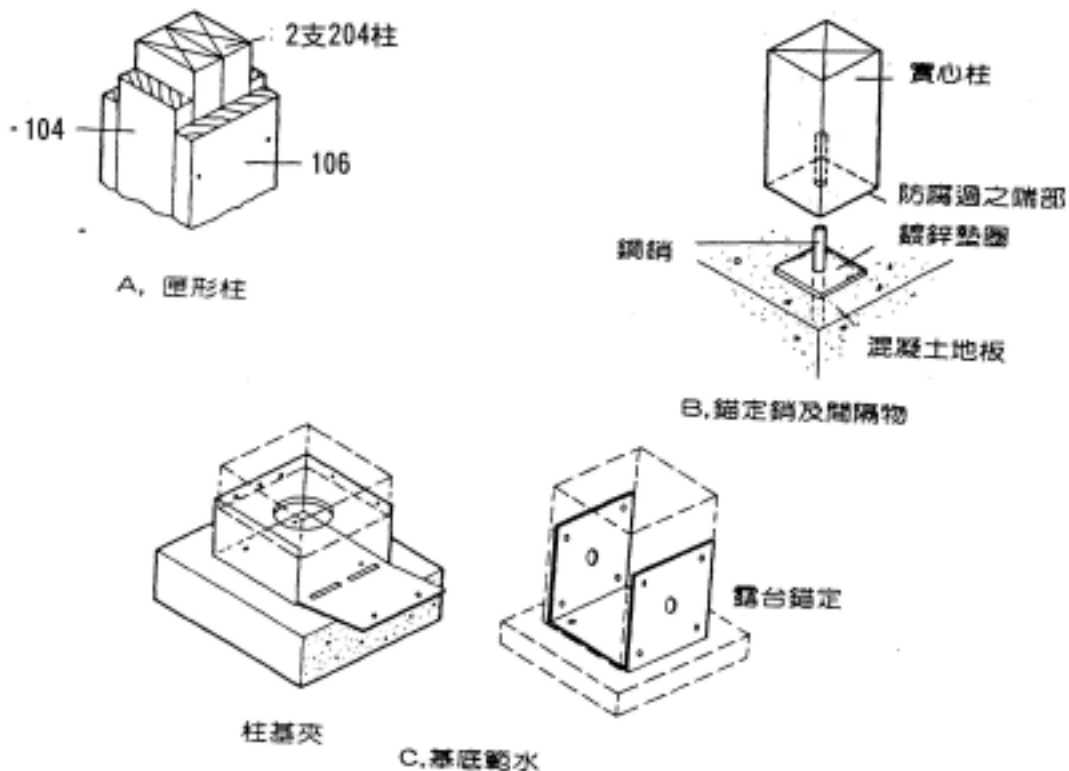


圖 5.4 柱子細部

5.2.1.3 欄杆

門廊欄杆通常包含一或二根欄，其間立有小柱，密閉式欄杆可與紗窗式組合窗合用(圖 5.5A)，帶裝飾性欄之欄杆可用於開放式門廊(圖 5.5B)，此型亦可與全高可拆式紗窗合用。

所有暴露於雨或雪之欄杆組件應設計為可排水，欄頂端應削尖，且應儘可能保護其與小柱接合處(圖 5.6A)，欄不應與混凝土地板接觸，但應加補強材以提供其下的小空間，當用於補強材之木材須與混凝土接觸時，應經加壓處理以抗腐朽。

欄與柱子的接合處，應以避免水分聚集的方式施工，一種方法為柱與欄端部間提供一小空間(圖 5.6B)，當欄經油漆或防水性防腐劑處理後，此種接合法應可提供良好的保護，暴露之組件，如柱、小柱、及欄等，應全部使用具耐腐性之心材或藥劑加壓處理之木材。

5.2.2 露台

許多樹種可用於露台之建造，對長期使用及減少維護工作而言，應選用藥劑加壓防腐之木材、或如加州紅木、側柏、檜木等具天然耐腐能力之樹種；有些易於加工之木材，如鐵杉、大部份松類、雲杉或花旗松，僅具中等以下程度之防腐及防蟲能力，這些木材若經藥劑加壓防腐處理，則可用於露台之施工上。

露台應設計為可承受重壓，因其通常位於多數人聚集之處，應遵循活載重(人、雪、家具、設施等)最低載重之需求。若無規定，則假設為活載重 200kgf/m^2 、靜載重為 50kgf/m^2 ；柱、樑及托樑之間距應基於上述考量，須參考如地板構架章節中所列地板托樑之跨距表。

5.2-2-1 配置

雖然有些露台為獨立式，但大部份均附聯於房屋本體；對附聯者而言，露台地板頂部應低於室內地板水平 25mm，若房屋無門道或其它易量測之水平點，則應使用其它可移轉至外部的參考點；舉例而言，從屋內地板表面至窗框下方距離之量測值，可由同一窗框下方移轉至屋外，此值須加上 25mm，以定露台之頂部。

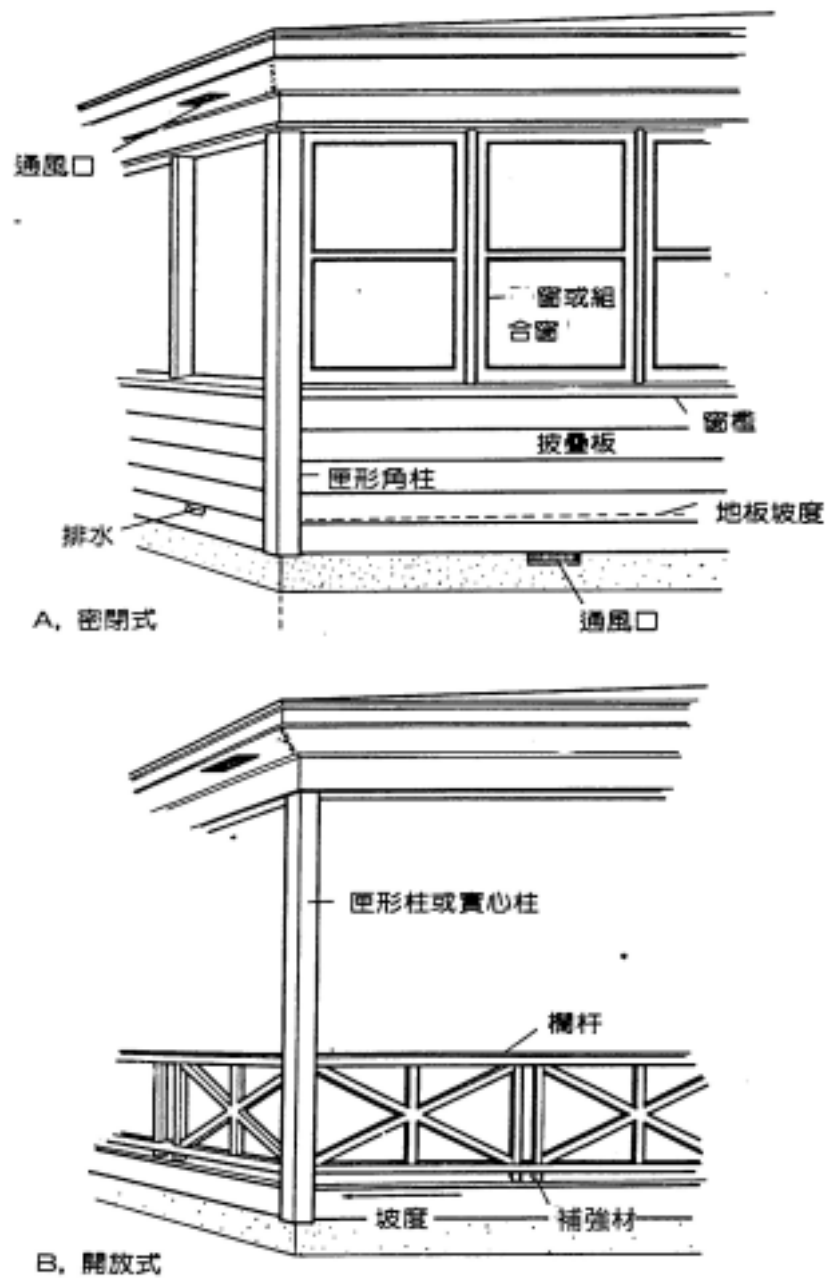


圖 5.5 欄杆型式

其次應量測由露台頂部下到跟露台地板厚度加上露台托樑高度相同之距離，此值代表露台托樑之底部位置，在所設計之露台兩端托樑底部之位置可由而求得，以墨線通過此二點。

應沿墨線標出托樑之間距，第一根地板托樑之外側表面須與露台端部同線，由第一根地板托樑外側表面開始，量取 388mm，以標示第二根托樑之起點，以後之地板托樑之起始面應有 400mm 之間距，地板盡頭之最後標示則為最後一根托樑之外側表面。

沿墨線之露台地板托樑，可以數種方式與房屋連結，最簡單的方式是以大木螺釘將托樑吊件直接連結在披疊板上(圖 5.7)，大木螺釘須穿透至房屋地板結構材或牆之間柱，托樑扣件之底部與墨線同線，扣件之兩側與標出露台地板托樑間距之標示同線。

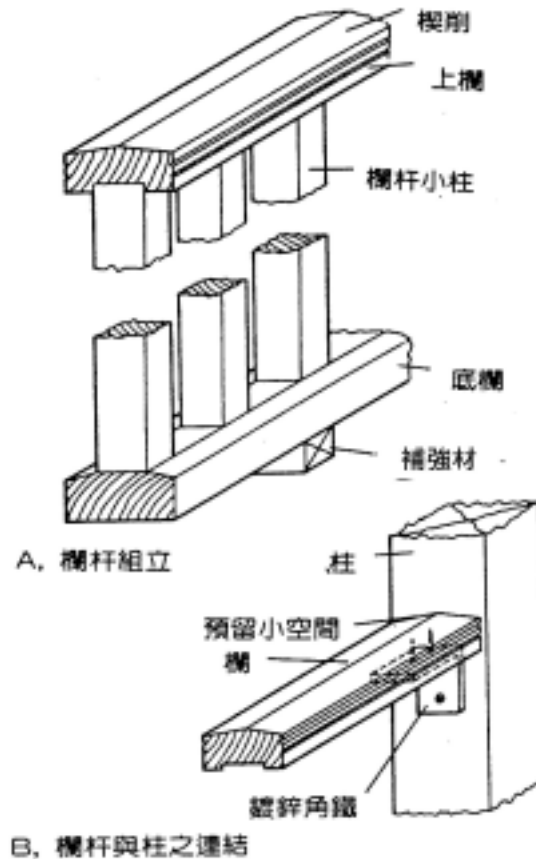


圖 5.6 欄杆

另一種方式為用大木螺釘將封頭攔柵連結在房屋側面，螺釘須有足以穿透房屋地板結構材或牆間柱之長度(圖 5.8)，封頭攔柵之底部應與墨線同線，高度則與露台地板托樑相同，托樑之金屬扣件應釘入封頭攔柵，扣件底部與托樑底邊同線，托樑扣件之各邊應與標出露台地板托樑間距之記號同線。

第三種方式為使用大木螺釘，將 204 或 206 之木材釘接木連結於屋側(圖 5.9)，釘接木頂端應與墨線同線，此法因露台地板托樑置於釘接木頂端，故不需使用扣件。

若使用封頭攔柵法或釘接木法之一來連結，於木材披疊板應有範水之設置，披疊板應以圓鋸在封頭攔柵或釘接木之頂端及沿全長鋸切，應以條鋼撬開披疊板，並安裝 Z 型範水，以防止披疊板與封頭攔柵或釘接

木間之水分聚集(圖 5.8 及 5.9)。

若露台地板構架為連結於磚牆或石牆，則須使用鉛製錨栓及膨脹螺絲以取代大木螺釘。

露台地板構架應於地面上組合，方式為將封頭攔柵釘入遠離房屋露台之側的地板托樑端部，每根托樑使用 3 根 16d 鍍鋅鐵釘，再將第二根封頭攔柵釘於第一根上；應抬起地板托樑，將端部置於托樑扣件內或釘接木上；應將封頭攔柵抬起至與露台地板構架呈水平為止，可使用 204 柱子為臨時性斜撐。

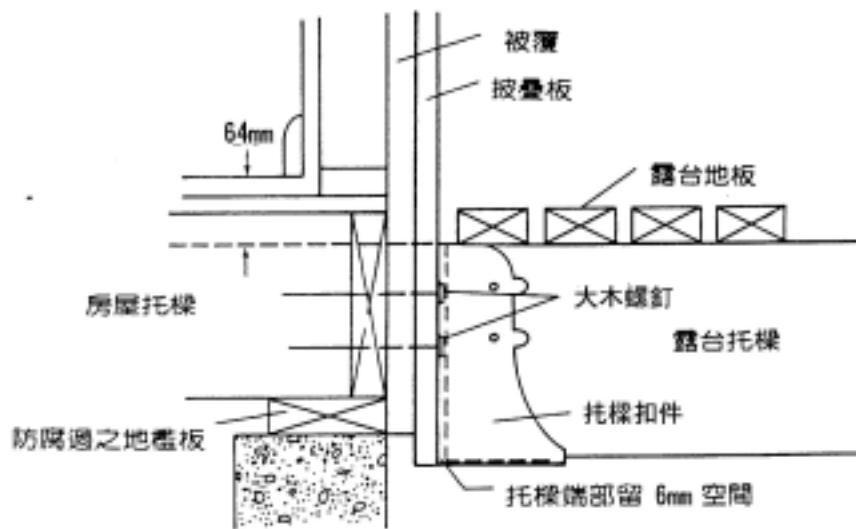


圖 5.7 露台以托樑扣件與房屋連結

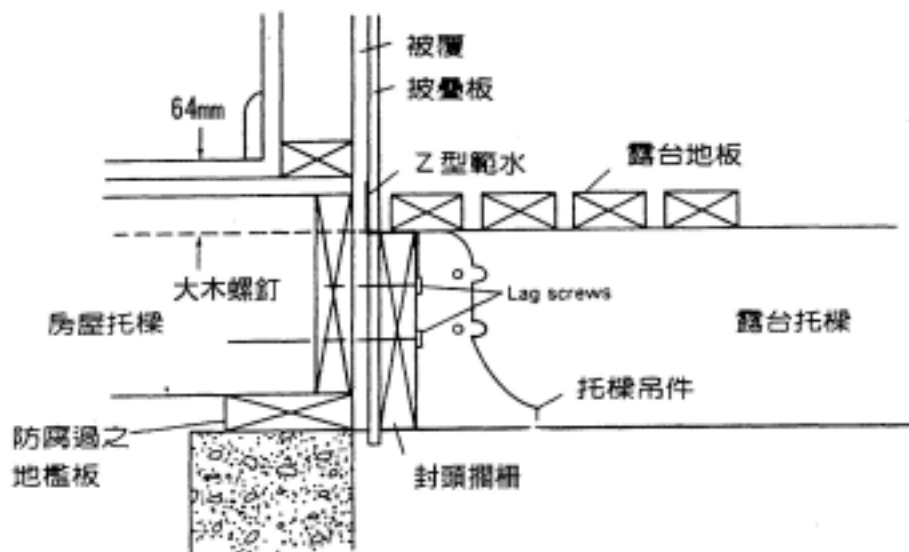


圖 5.8 露台以封頭攔柵與房屋連結

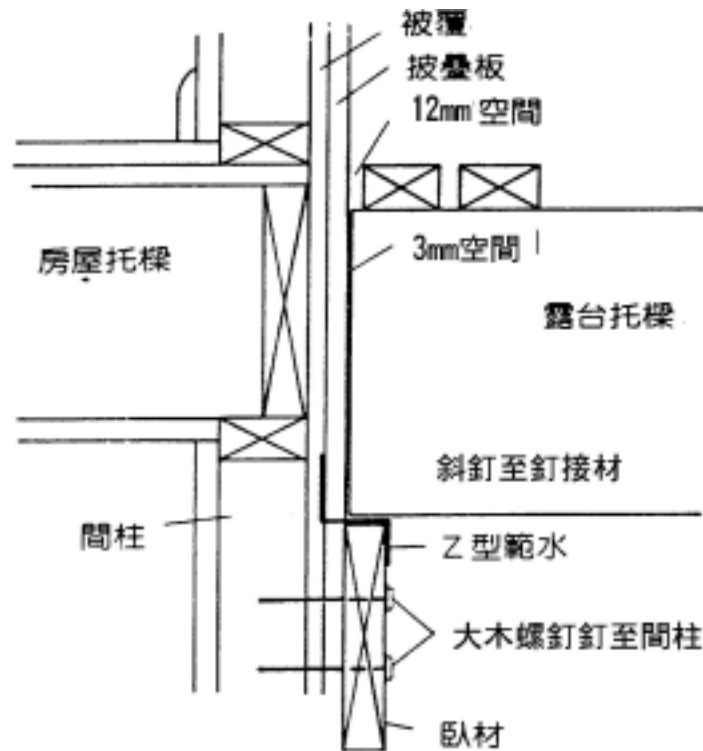


圖 5.9 露台以釘接木與房屋連結

以對角線量測法確保露台之矩形，及使用位於橫過構架臨時性斜撐以確保方形，鉛直線應由梯上垂下以定基腳及柱子之位置，在此位置打入木樁，當挖柱孔時，應將露台置於地上。

支撐露台之柱子基腳，深度應延伸至冰凍線下不受干擾之土壤(圖 5.10)，挖基腳孔之一法為使用一個柱孔挖掘器，一根 1800mm 之鐵條有助於鬆開土壤，200mm 直徑之孔足供 404 柱子之安置。

柱子基腳挖好後應再抬起露台、使成水平、並上臨時性支撐，然後將托樑端部永久性地釘入扣件或釘接木。

若使用混凝土基腳，孔內應以混凝土注滿，將柱子錨定於混凝土內，此時應花點時間以鉛直線檢查錨定之位置；應記住鉛直線可能會在柱子之外角，錨定之位置應依此而定。應鋸切 404 藥劑加壓處理之木材，以嵌入錨定及露台托樑間，並釘到托樑上(圖 5.10A)。

基腳之硬化約需 7 日，硬化後可去除臨時性斜撐，置入支撐柱並釘至錨栓上。

代替混凝土基腳之一法為，在孔底放入約 100mm 之礫石，量其深度，鋸切柱子置入孔內礫石頂端，再釘至露台地板構架，再於孔中回填

礫石，最後將礫石夯實(圖 5.10B)。

5.2.2.2 地板

由房屋開始，應以墨線標明露台地板之位置，若使用 204 木材，應每隔 100mm 標示，若用 206 木材，則每隔 150mm；以一 3.6m 深之露台而言，需使用 36 根 204 木材、或 24 根 206 木材，上述標示提供板材間有 12mm 空間，第一個 12mm 空間應鄰房屋，使雨水能順利經由露台排出。

應使用防蝕之釘子，在每一露台材與托樑交接處，應使用二根 16d 釘子，若釘子以 30°斜角釘入，則較不易鬆脫，對接處應使用 3 根 16d 釘子。

在放置露台板材時，應以目視檢測其平直程度，具輕微駝背之板材，可先釘一端再將板材壓至平直釘入，偶而須使用撬桿使較嚴重者平直，具輕微弓形翹之板材，應使拱頂向上以防積水，有時須剔除嚴重變形之板材。

5.2.2.3 欄杆

欄杆須具足夠堅實度，以承受人斜倚在欄杆之重量，設計時應考慮最低之高度及最大之柱間隔，以防止孩童掉出。

在具伸出柱之露台，柱子較露台地板延伸高出 900mm，可做為主要欄杆柱。

許多建商使用 202 欄杆柱，中心距為 150mm，以大木螺釘釘入露台封頭攔柵或露台邊之托樑，在 202 木材頂部使用 204 之垂直板材，加上水平的蓋板即成完整的欄杆，蓋板之邊可施以倒角，使板具有修整後之外觀且可使開裂減至最低(圖 5.10)。

5.3 車道及走道

車道及走道應在環境美化前設置，如最後級配、樹木或灌木之栽植、草皮之栽種等。

車道及走道之施工，最常使用混凝土及瀝青鋪地，亦可使用礫石車道及板石或預鑄混凝土走道，以節省成本。

5.3.1 車道

車道之坡度、寬度、及曲率半徑為安全進入車庫之重要因素，當附聯式車庫位於相當平緩之街道，車道寬為基本之考量；長且須迴轉空間之車道，需經仔細計畫與設計，圖 5.11 顯示可讓駕駛從單或雙車庫倒車至迴轉道，再以前行方式開上街道或高速公路之車道及迴轉區，尤其對交通流量大的區域而言，遠較直接倒車至街道上為安全，。如圖 5.11

所示，雙車庫需有較寬之入口及迴轉區。

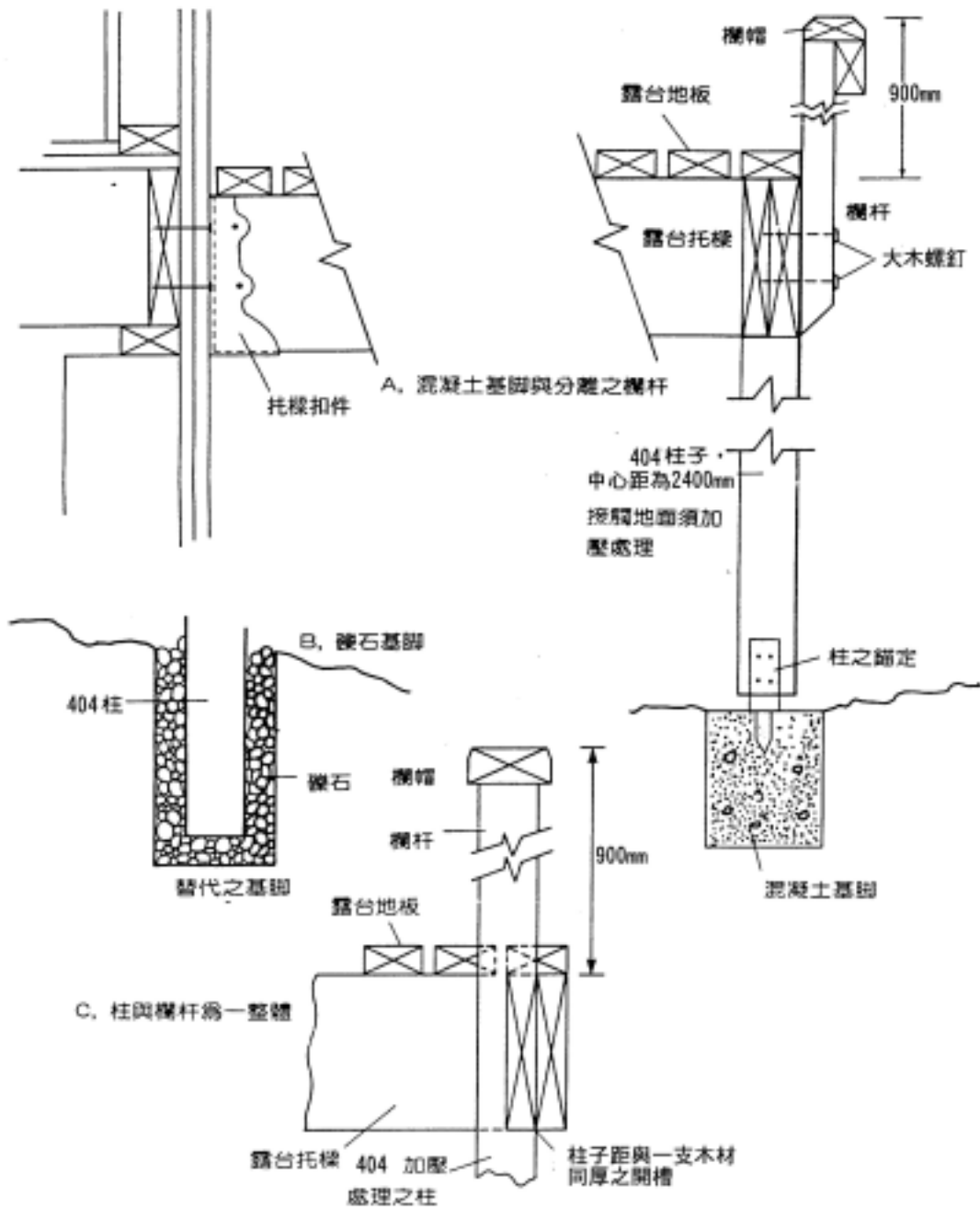


圖 5.10 露台柱與基腳

陡峭之車道，為安全起見，應在車庫前有 3.6m 至 4.8m 長度之近水平區，坡道超過 7%(長 30m 上昇 2.1m)之車道需有某種鋪地以防侵蝕。

有二種型式之車道鋪地，較常見有混凝土版或全寬型、及帶型(圖 5.12)，較長且陡之車道，以全寬型較實用；帶式較便宜且不過於顯眼，因在條面混凝土塊間之中央為帶狀草皮，但不適於彎道或需轉彎者、或車道長者。

混凝土版車道之寬應為 2.7m，但通常 2.4m 也可接受(圖 5.12A)；當車道兼走道時，則至少須 3m，以容車輛停靠及人之行走；在彎道之寬度至少應加 0.3m，在護角之車道半徑應至少為 1.5m (圖 5.12A)，相對較短之雙車道至少須寬 5.4m，若兼為街上之走道，則須再加寬 0.6m。

帶式車庫之混凝土條至少須寬 0.6m，且中心距應為 1.5m(圖 5.12B)，兼為走道時，混凝土條須加寬至 0.9m 以上。

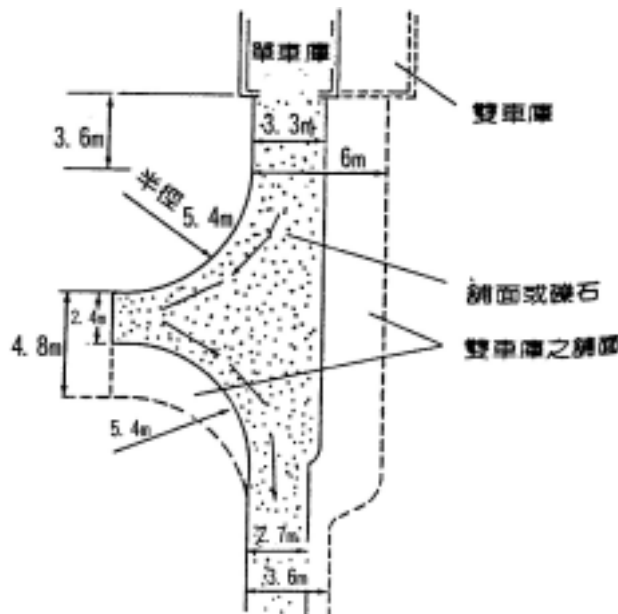


圖 5.11 車道及倒車道

車道在最近才填平之區域灌注混凝土車道是不宜的，除非填料(最好是礫石)已穩定及夯實；砂質未經干擾之土，不須使用礫石基底，但在其它任何狀況下必須使用。混凝土應厚約 100mm，204 木材常用於製造 89mm 厚版之邊模，邊模可用於建立車道之高度及準線、及混凝土頂面之修整。

大部份情形下，使用鋼料加強者更佳，鋼網尺寸為 150×150mm，位在灌入之混凝土頂部 1/3 處，通常可防止或減少裂痕。

隔離縫(有時亦稱伸縮縫)應用於(a) 車道與公共走道或護角交界處；(b) 車道與車庫混凝土版交界處；(c) 長車道每隔約 12m 處。隔離縫之作用在於分開可能發生相對移動之相鄰二混凝土塊；隔離縫應填以如瀝青含浸之纖維狀被覆之材料，填縫材料應填入至低於混凝土表面 12mm 高度，以容許在頂端加上封縫劑，成為防水接合。

應每隔 3 至 3.6m 提供控制縫，此種施於部份硬化之混凝土之十字狀溝槽，使混凝土在冷天候時沿控制線開裂，而不會在其它區域產生不規則開裂。為求效果，控制縫深度應約為混凝土厚的 1/4。

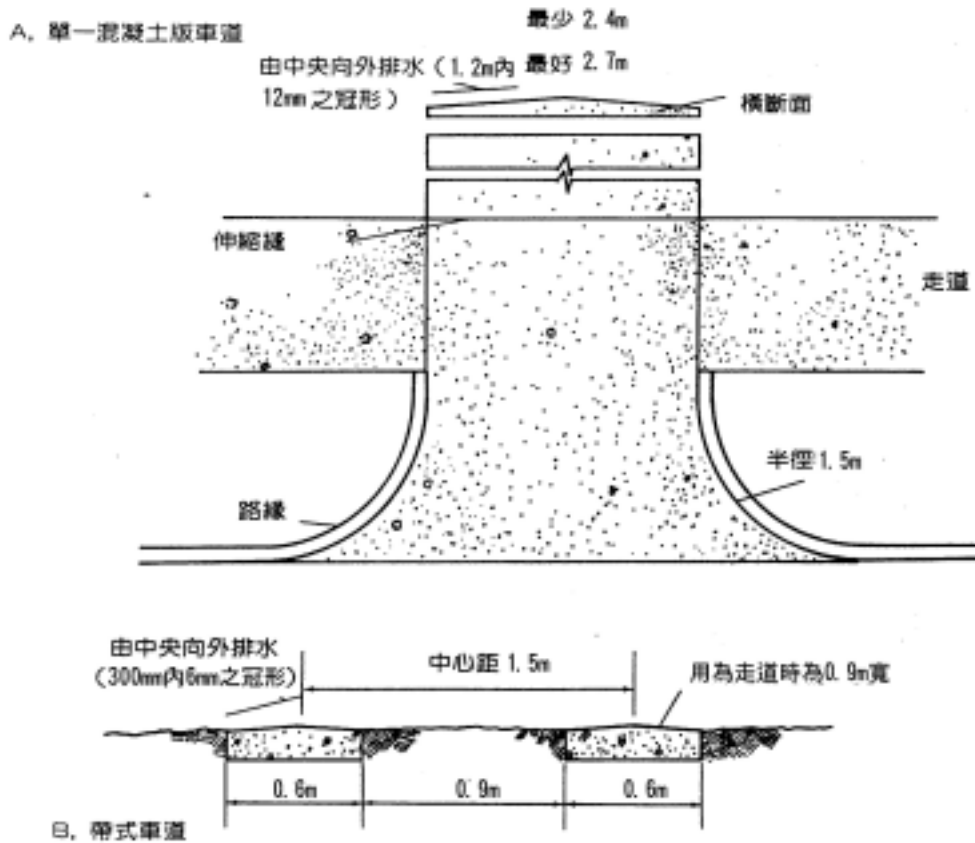


圖 5.12 車道細部

5.3.2 走道

主要走道常由正面入口延伸至街道或前方人行道、或至通至街道之車道，人行道通常以 5% 之坡道為極限，再大的斜度通常須用踏級，通道至少須寬 0.9m。

混凝土走道之施工應與混凝土車道同，不應將混凝土灌在填土區，除非已穩定並經夯實，特別是在地下室開挖回填後靠近房屋處。

在一般未經干擾土壤上之混凝土應約厚 100mm，通常用 204 木材為邊模，如混凝土車道中所述，應使用中心距為 1.2m 之控制縫，並用隔離縫來分開走道與階梯、車道及公共人行道。

當至房屋之坡度超過 5% 時，應使用階梯或踏板，可藉坡上一段階梯、連續之人行道(圖 5.13A)或斜坡上的人行道(圖 5.13B)以達目的，這種階梯當總高度低於 750mm 時，應有 280mm 寬之踏步及 180mm 高之豎板，若高於 750mm，踏步應寬 300mm，豎板為 150mm。

對中等且一致之坡度而言，踏級式坡道已足夠(圖 5.13B)，一般而言，豎板應為 150 至 165mm 高，且兩豎板間距離為 2 至 3 正常步伐。

走道可由磚、板石或其它種類石塊構成，磚及石通常直接置於已經夯實之砂質基底上(圖 5.14)，如同所有混凝土人行道及彎或直的車道，走道應呈輕微冠形以利排水，磚或石之接合處可填以水泥砂漿混合物或砂。

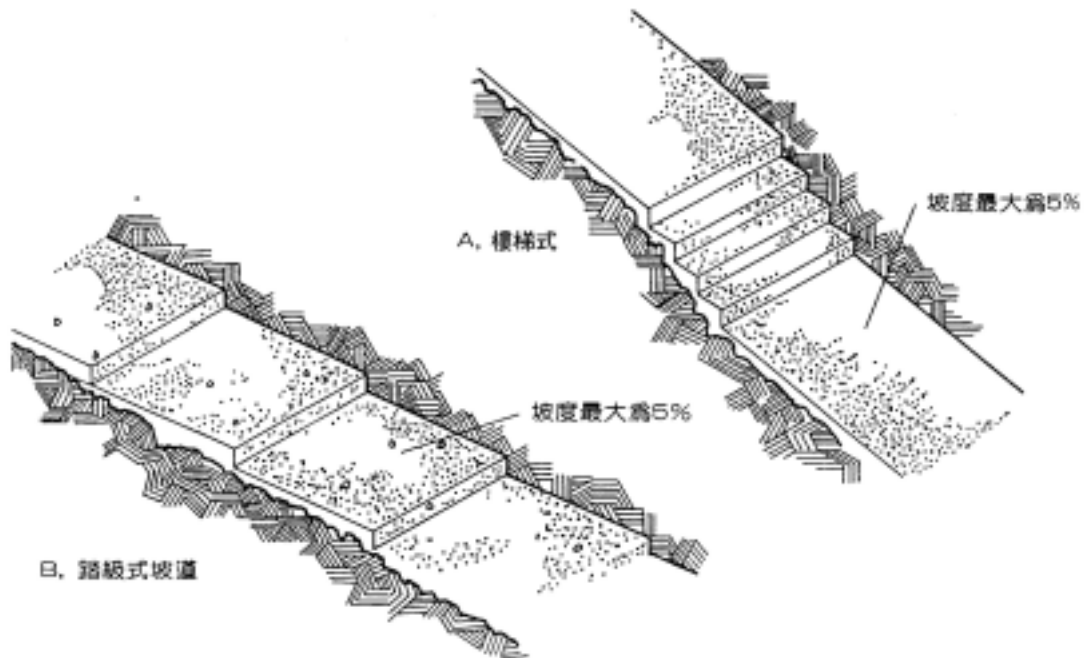


圖 5.13 坡度上的走道

加壓處理木材構成的走道可與露台連結，將二支 204 板材利用鋼質樁固定於地上、中心距 600mm，206 之露台板材固定於其上，此種走道可直通露台之木質樓梯。

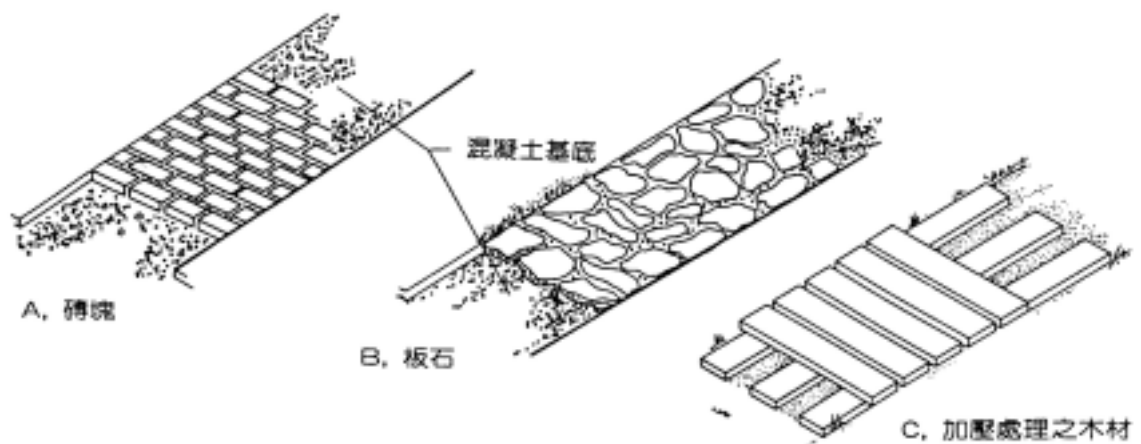


圖 5.14 其它型式之走道

第五章 特殊考量	280
5.1 車庫及車棚	280
5.2 門廊及露台	282
5.3 車道及走道	290

第七章 整修工作

7.1 內裝飾條

市售有多種線腳，供門窗周圍之修整裝飾條及在牆與地板或天花板相會處使用，典型的線腳花樣見（圖 7.1 至 7.4），帶自然塗裝之線腳通常為橡木或其它闊葉樹種；針葉線腳通常為龐德羅沙松，用於油漆之塗裝，但有時亦加以染色以呈自然塗裝外貌；有時亦使用帶木紋塑膠貼面之成型粒片板。

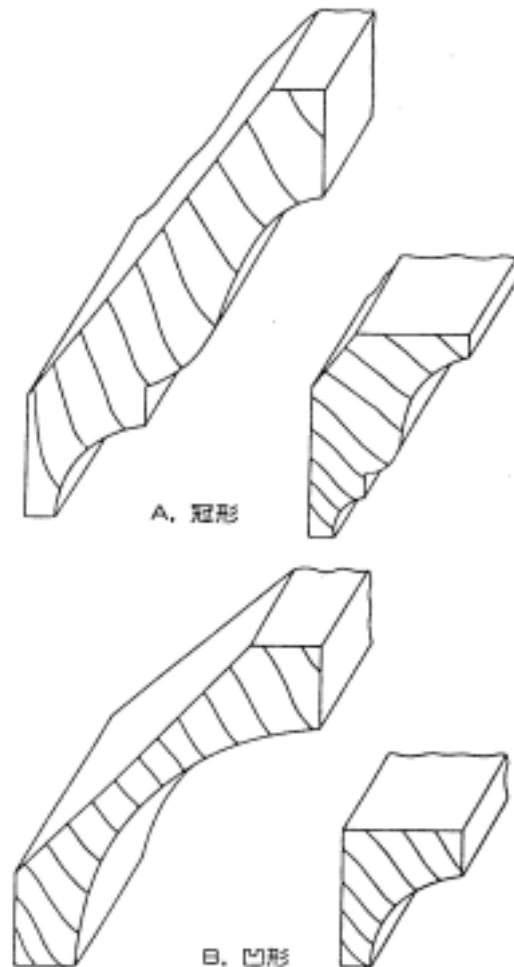


圖 7.1 牆與天花板相交處之線腳

7.1.1 門窗樘

門窗樘為在室內門開口處所用之邊緣飾條，亦用於裝修外門框之房間側面；門窗樘有不同寬度，通常根據型式可由 57 至 89mm，厚度由 12 至 18mm，但用於窄線花樣之標準厚度通為 17mm。門樘釘於豎條及間柱或門楣上，門樘之邊距離豎條表面約 4.8（圖 6.19），依門樘厚度，

使用 6d 或 7d 之光面釘或小頭釘，釘入間柱；使用 4d 或 5d 之光面釘，或 38mm 長之角釘，將門樘之薄邊釘入豎條；若使用闊葉材，通常建議先鑽導孔以防劈裂；門樘之釘通常成對使用（圖 7.5），沿開口全高及橫條以 400mm 釘距釘入（上檻）。

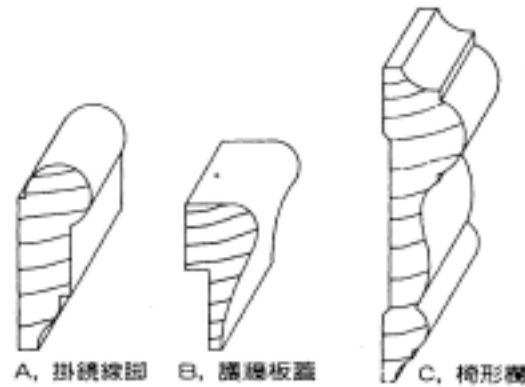


圖 7.2 牆線腳

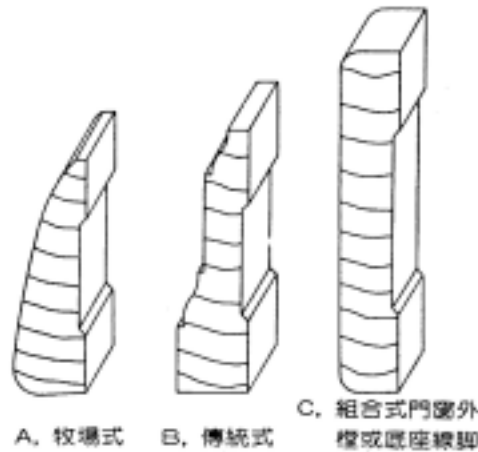


圖 7.3 門窗外樘

帶任何線腳形狀之門樘須在轉角處有斜樵接（圖 7.5A）；若門樘具直角邊，可在側樘及上檻相交處使用端接（圖 7.5B），若門樘之含水率遠超過建議值，乾燥時斜樵接會在外側邊有些微開裂，可藉膠合小的嵌縫片於斜接處以減至最小；實際上，不論含水率為何，均建議使用嵌縫片，而且某些預製之豎條、門及門樘構件均帶有嵌縫接合，先鑽孔再釘，有助於保持密合（圖 7.5）。

室內窗戶架構周圍之窗樘，應使用與室內門周圍具相同之花樣。用於上下拉窗構架之其它飾條，包括窗框樘、窗台及護板（圖 7.6A）。窗戶周圍使用飾條之另一方法為將整個開口以窗樘包覆（圖 7.5），此時窗台成為窗框底及底樘間之填縫構件。

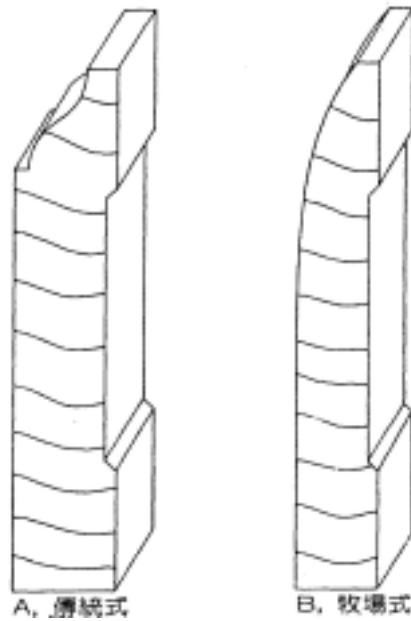


圖 7.4 底座線腳

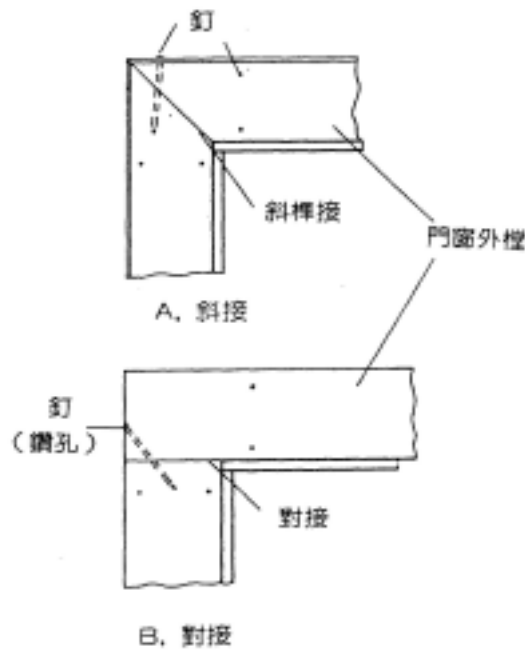


圖 7.5 門窗外樑接合

7.1.2 窗台及窗台護板

窗台為水平飾條，與窗檻重疊且延伸出兩邊之窗樑外，且各端有缺口以與牆接合，護板為窗台下之裝修構件；窗台為窗之飾條安裝的第一步，兩端帶缺口以合於豎條及石膏板之一邊，外邊與下窗框齊平（圖 7.6A）。窗台使用暗釘於兩端，以使釘頭為窗樑及窗擋所遮蓋，通常須先鑽導孔以防劈裂，窗台中央亦須釘以光面釘以與窗檻及護板結合，通常使用面釘釘入窗檻以取代(或合用)釘入窗檻外緣之斜釘。

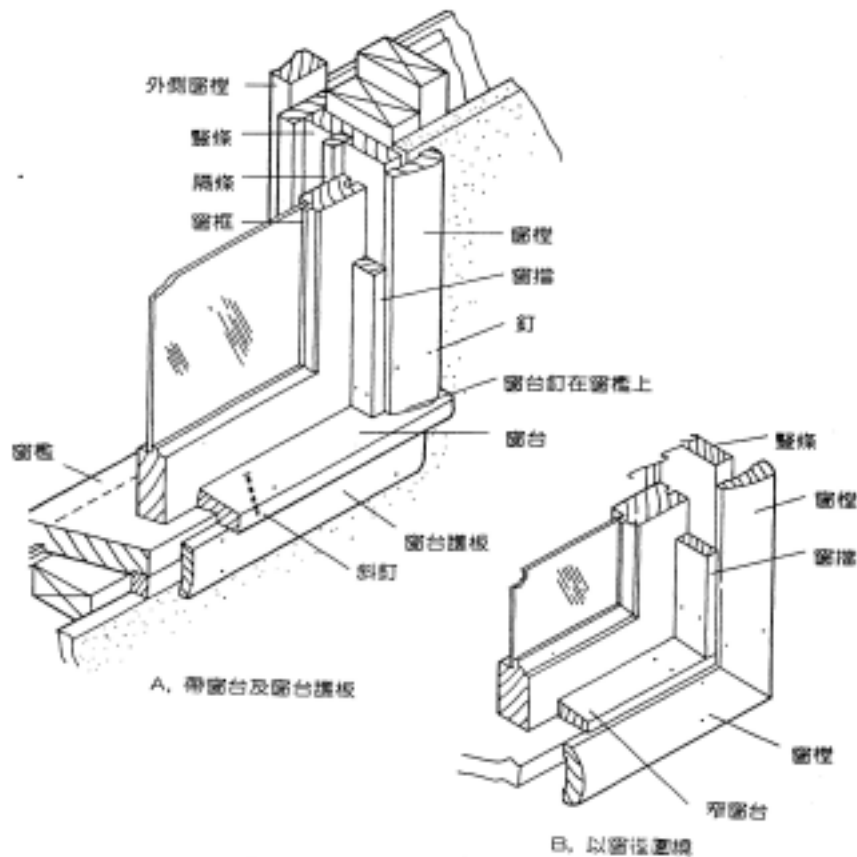


圖 7.6 窗戶飾條之裝設

窗檯之使用及釘著如同門構架所述 (圖 7.5)，不同處在於內緣與豎條內面齊平，使窗擋可覆蓋住豎條與窗檯之接合處；護板須裁至與窗檯線之外側寬度等長，護板釘入窗檻及其下之 204 結構材。

當使用窗檯以完成窗構架各邊及頂端之裝修時，窄之窗台與窗側豎條之邊端接，窗檯之底角再以斜接方式並依前述方式釘著 (圖 7.6B)。

7.1.3 座線腳及踢腳壓條

底座線腳用於完成之牆及地板間之裝修，有各種寬度及型式，雙塊底座包括一踢腳板，上有小的底座蓋 (圖 7.7A)，當完成之牆非為真正直線時，較小的底座線腳會比較單用較寬者具更大的適合性，此種踢腳板通常尺寸為 15x82mm 或更寬；單塊底座 (圖 7.7B 及 C)，尺寸在 11x57mm 至 13x82mm 及更寬；雖然在牆及地毯相交處使用木構件較佳(可做為保護性之防撞物)，但有時全然不使用木材飾條。

大部份踢腳板帶有尺寸為 12x18mm 之踢腳壓條 (圖 7.7D)，有時在牆及地板相交處使用不帶踢腳壓條之單一底座線腳，特別是使用地毯時。

安裝直邊底踢腳時，內部轉角處應為端接，外部則為斜接 (圖 7.7)，應以 2 根 8d 光面釘釘入每一間柱。成型之單一踢腳板、底座線條及踢

腳壓條在內部轉角須為曲線接合，外部則為斜接。曲線接為將第一塊線腳端部呈直角緊貼於牆或底座，第二塊呈曲線，可先裁成 45°斜切，再以線鋸沿線腳斜角之內緣修整而成(圖 7.7)。踢腳壓條須以細長之釘釘入地板底板，而非踢腳板本身，在木材小量收縮時，壓條下方才不會開口。

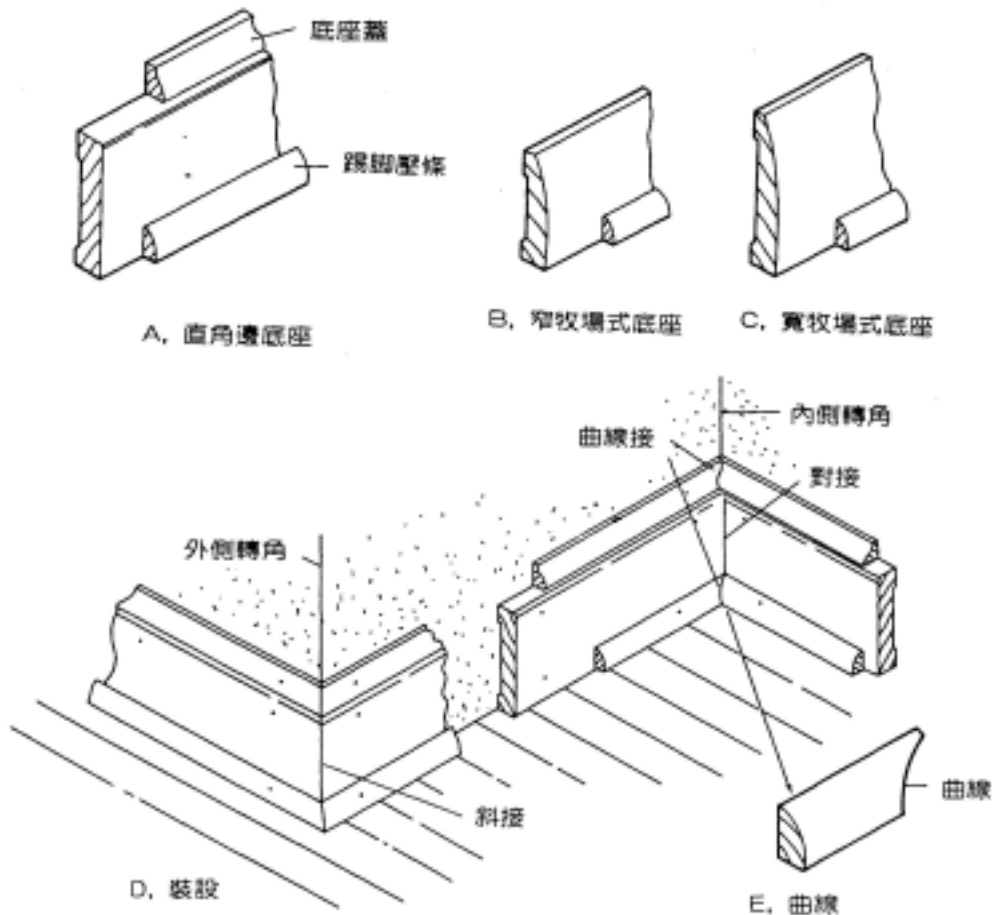


圖 7.7 底座（踢板腳）線腳

7.1.4 天花板線腳

有時使用天花板線腳(圖 7.7)在牆與天花板相交處，目的在建築效果或作為嵌板、石膏板或木材之收尾(圖 7.8)，如同在底座線腳時，內部轉角應為曲線接，可在較小的含水率變化時，保持接合的緊密性。

線腳外面背帶缺口之邊，可部份掩蓋塗裝之不均勻及使顏色變換時之油漆較易(圖 7.8)，應使用光面釘釘入或壓入牆頂板，若為大的線腳，則應盡可能釘入天花板托樑。

7.2 櫃及其它工廠木工製品

工廠木工製品為一般性名詞，通常包括需製造之大部份木質材料及房屋零組件，不但涵蓋內裝飾條、門及其它前述之物件，亦包括如廚櫃、

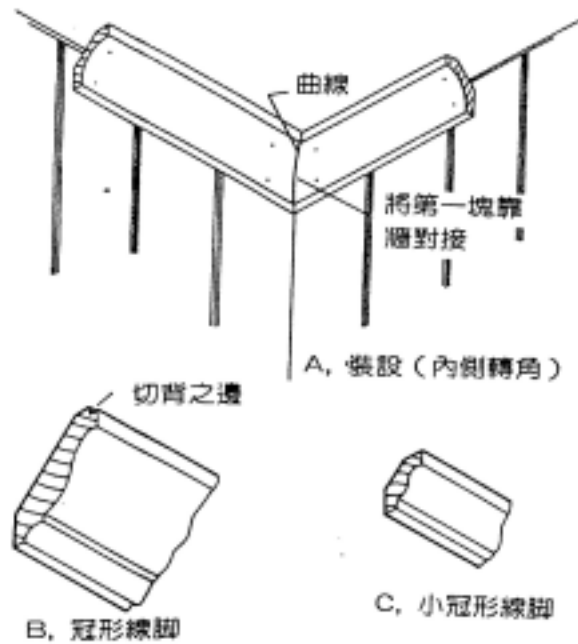


圖 7.8 天花板線腳

壁爐台、嵌入式碗櫃、書架及類似單元，大部份單元由工廠製造且可立即安裝於室內，與其它某些物品不同處，在於通常只須固定於牆或地板上。

雖然許多單元為定做的，其它的可直接由庫存供給，舉例而言，櫥櫃通常為庫存品，寬度為 300mm 或 381mm 或以 75mm 之間隔可寬至 1200mm。

如同內裝飾條般，櫃、架子及類似物品可由不同闊葉材製成，若須油漆，可使用龐德羅沙松、南方松、花旗松、或類似之針葉材樹種；樺木、橡木、紅木及帶節之松或其它帶優美表面變化之木材，可用亮光漆或封料塗裝。

工廠木工製品之建議含水率為由 12 至 15%。

7.2.1 廚櫃

廚房使用之工廠木工製品通常較其它所有房間加起來還多，其型式為牆櫃及底櫃、儲物櫃及其它櫥櫃，有效規畫櫃子的配置，不僅可減少工作及步驟，且可減少成本，因所佔空間較小；冰箱、洗槽、洗碗機及灶之位置、與櫃子的配合，也易於水管及電力之安裝，好的廚房設計，須有良好採光(自然光及人照光)。

櫥櫃(牆櫃或底櫃)應依特定標準之高度及深度製造，(圖 7.9) 顯示一般底櫃台面高度及深度、及牆櫃之淨空；雖然台面高度可由 760 至 965mm，標準高度則為 914mm；牆櫃高度則依在台面之安裝方式而

異，所有牆櫃頂端應為同一高度，可在 300 至 350mm 垂吊天花板或儲物櫃之下；牆櫃通常高 760mm，若有洗槽或灶於下方，則不得高過 530mm；牆櫃亦有以 300、400 及 600mm 高度出售，較短之牆櫃通常位於冰箱上方。

較窄之牆櫃通常為單扇門，較寬者為雙門；底櫃可為全帶門或全帶抽屜或兩者均有型式，可使用帶洗槽之底櫃、角櫃、雜物櫃及桌子等特別單元，以歸畫理想之廚房，櫥子由其背後之三角木固定於牆上，最好使用長螺釘以穿透牆壁面至每一牆間柱上。

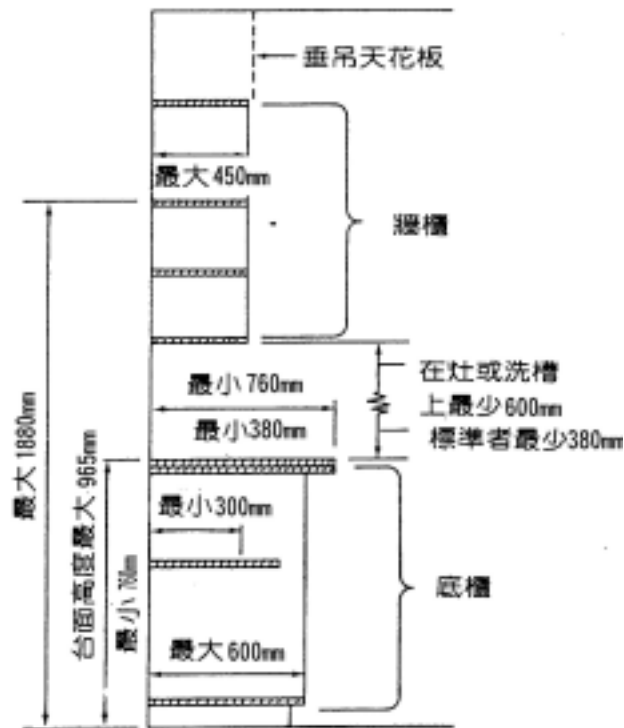


圖 7.9 櫥櫃尺寸

7.2.2 廚房配置

在設計廚房時，通常使用四種基本配置。

U 型。此種配置（圖 7.10A）非常有效，在 U 型底部有洗槽，灶及冰箱則位於兩邊。

L 型。此種配置（圖 7.10B）為洗槽及冰箱在一邊，灶在另一邊，通常在飯廳位於一角時使用。

廊式。此種配置（圖 7.10C）常見於較窄之廚房，可有效利用空間，洗槽位於一邊之近中央處，而灶及冰箱位於另一邊之兩端。

邊牆式。此種配置（圖 7.10D）通常用於小公寓，所有櫃子、洗槽、灶及冰箱沿牆擺置，當廚房小時，櫃台面之空間亦減小。

台面通常為塑膠貼面，可有多種顏色及質地，通常以已有貼面之型

式出售；若使用磁磚，必須在頂端已安好後現場施工，另一種普受歡迎之台面為仿大理石之成型塑膠。

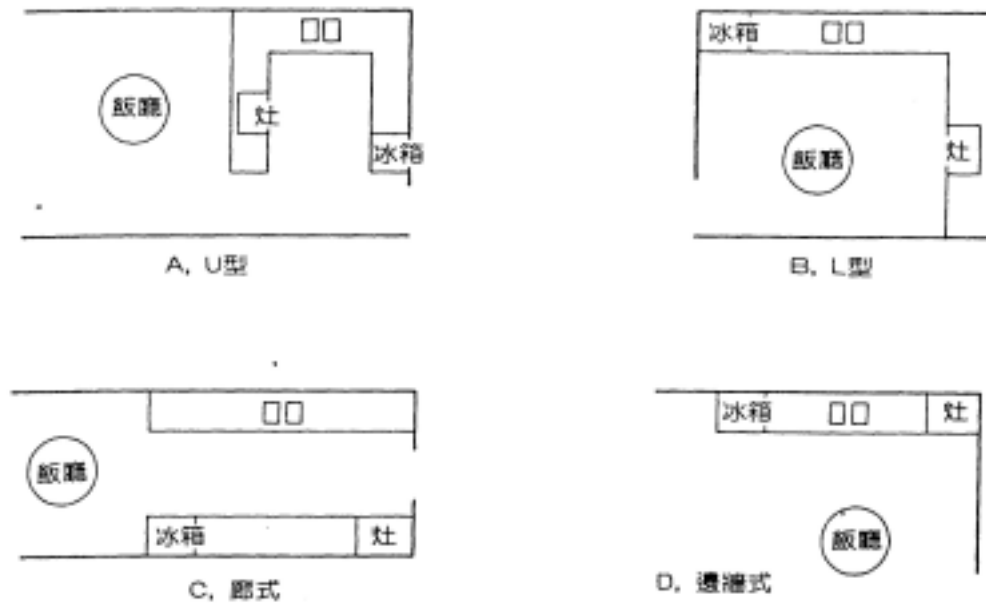


圖 7.10 廚房配置

7.2.3 浴櫃

浴室常會用到櫃子，如櫥櫃般以數種標準尺寸出售，台面類似櫥櫃，但若用成型塑膠，洗槽通常也與櫃台一體成型；使用天然木製之櫃子時，通常須以塑膠貼面，因其經常高度暴露於水份中；浴櫃通常帶有一或二洗槽。

7.2.4 櫥擱板及桿

擱板可為簡單的 25mm 板材，由 25x50mm 三角木在兩端支撐；但常使用已完成之單元以節省安裝時間；金屬擱板及吊衣桿通常用伸縮套管以調整合於至任意大小之空間；由鋼桿銲接成網狀之預鑄式擱板也非常流行，可由本身支撐，通常再加上聚乙烯塗裝，此類單元易於安裝，且不像實心擱板般易於累積灰塵。

7.2.5 壁爐台

爐台的種類視房屋及內部修整之型式及設計而不同，現代式的壁爐通常沒有爐台、或最多具簡單的木質線腳做為泥水工及完成之牆之過渡；然而殖民時代或正式的壁爐，通常有壁爐台包在壁爐開口四周，可為簡單的台面而至包括嵌板及嵌入櫃之複雜型式；然而在每一種設計中，在壁爐開口邊緣 89mm 內，不得使用木材或其它易燃材料，更進

一步地，在壁爐前方 38mm 內之任何突出物，如壁爐台之攔板，須在開口上方至少 33mm 處；壁爐台固定於在端板及其上的結構間柱上、及壁爐的兩側。

7.3 內牆、天花板及飾條之塗裝

內裝木材因外觀及易清性而須加以塗裝，室內用塗料有眾多種類，單板貼面之嵌板及合板會有特別的塗裝問題，因在製造時可能產生刀痕。

7.3.1 不透明塗裝(油漆)

內部表面經常加以油漆；內部木材製品通常須平滑表面、不同顏色及持續之光澤，因此通常用瓷器或半光澤瓷漆而非單純油漆。

在上瓷漆之前，須先將木材表面砂磨至非常平滑，且以吸黏力良好之布抹淨木灰；以瓷漆塗裝會加深木材已有之瑕疵，如鉋痕、鋸痕及突起木理；在密度較大的針葉材弦面板上，突起木理特別麻煩，因在鉋光時，軟材會壓入較軟之春材，在含水率變化時會延伸，為達最平滑表面，可先用海綿使軟木吸水，俟完全乾後，在上瓷漆前以新的砂紙輕磨；在新建築中，木工製品應先經適當時間，與帶暖氣之建築達到平衡含水率後再塗裝。

具大導孔支之闊葉材塗裝，如橡木、光臘樹，須先以填料填平(見木材填料章節)，填滿及砂平後，依內用底突及封料、底漆及瓷漆順序塗平。

白松、龐德羅沙松或南方松之節，在上底塗前，應先以蟲膠或特別的節封料加以封平；白松及龐德羅沙松有時亦須加一層染色之虫膠或特別的節封料，以防因此樹種新材樹脂中的有色物質使淺色瓷漆變色。

其次塗布一或二層之瓷漆底漆，可完全掩蓋木材且亦呈現可輕易砂至平滑之表面；為求最佳效果，應在砂平後即刻塗布最後一道瓷漆，然而此步驟常被忽視。最後一道瓷漆塗布後，表面可為瓷漆之自然光澤，或擦拭成較暗效果。使用單純油漆塗裝木質飾條及嵌板時，表面之平滑度不須太嚴格。

7.3.2 透明塗裝

透明塗裝依個人喜好，使用在大部份闊葉材及某些針葉材飾條及嵌板。大部份塗裝包括基本操作之組合，如砂光、染色、填縫、封層、面塗或上蠟；在塗裝前，應先去除可能會因塗裝而更形嚴重之木材表面之鉋痕及其它瑕疵。

7.3.2.1 染色。闊葉材及針葉材塗裝時，通常都不須染色，尤其當木材有耐看及具特色的顏色時；然而使用染色時，通常會加深木材表面顏色的差異，因木紋不同之部份有不等之吸收特性，此種加深木紋效果在闊葉材是樂用的；最好的染色劑為顏料溶於水或溶劑中，水性染色劑具最好的成果，但會造成突起木理，故當染色乾時需額外的砂光作業。

最常用的染色劑為快乾的溶劑型，並不會造成木理突起，且潔淨及顏色的均一性可媲美水性染色劑；針葉材之染色使春材顏色加深程度大於秋材，(除非木材先加以封層)，與天然顏色等級正相反；油性顏料染色劑基本上是稀釋的油漆，較不受上述影響，故常用於軟木；另可在使用染色劑前，先將軟木加以滲透性透明封料，可產生幾乎均一之顏色。

7.3.2.2 填料。具大導孔之闊葉材，必須先填滿導孔以得平滑塗裝，通常在木材染色之後及上亮光漆或拉卡(天然漆)前行之，填料可為不影響塗裝顏色之透明者、或可帶色以與周圍木材形成對比。

依塗裝目的而言，闊葉材可略分下列二種：

具大導孔之闊葉材

光臘樹
白胡桃
板栗
榆
美國朴樹
核桃
柳桉木
桃花心木
非洲桃花心
橡木
硬櫻桃木
胡桃木

具小導孔之闊葉材

赤楊
白楊
美國椴木
山毛櫸
櫻桃木
楊
甜楓
木蘭
木楓木
法國梧桐
黃楊

樺木之導孔不大不小，若需要可有效加上填料，但一般不加填料，亦可達滿意之塗裝；帶小導孔之闊葉材，可以正如針葉材般用油漆、瓷漆、或亮光漆加以塗裝。

填料可為糊狀或液態、天然或帶色；使用時先依木理垂直方向塗刷，將導孔填滿，再依木理方向輕刷以達成目的。多餘的填料須在濕的光澤外觀消失後馬上清除；塗刷後，應等填料充分乾燥，在最後塗裝前再輕度砂光。

7.3.2.3 封料。封料為稀釋之亮光漆或拉卡，目的在防止面漆的吸收，亦防止某些填料或染色劑滲入面漆，尤其是以拉卡為面漆時，拉卡封料具有非常快速乾燥之優點。

7.3.2.4 面漆。包覆在封料外之透明面漆可為亮光漆、半亮光漆、蟲膠、硝化纖維拉卡、或蠟。蠟可在不形成厚膜及不加強木材天然光澤之下提供保護；具樹脂成分之面漆，特別是拉卡及亮光漆，會加深有些闊葉材的自然光澤度，而讓觀察者可看入木材；蟲膠經由繁瑣之法式拋光法來塗裝，可加重深度感，但成本貴及易受水損傷；含對光具高反射性(屈折光線的能力)之樹脂的塗擦式亮光漆，幾乎與蟲膠具有同樣效果；拉卡則乾燥快速，且會形成硬膜，但較亮光漆需更多用量以達光澤的面塗。

亮光漆及拉卡乾後具光澤性的表面，為減少光澤，可以蛭石加水或以擦亮油加以擦拭，可使用防水砂紙加水以取代蛭石，最後的光澤度隨成粉末的蛭石粗細而不同，粗粉形成暗面，細粉則有亮的光澤；對高亮度之非常平滑表面，可使用擦亮石及油做最後擦拭；市售亦有最後呈光澤之緞面塗裝之亮光漆及拉卡。

純油塗裝通常稱為丹麥式油，也普受歡迎，此種塗裝可滲透至木材而不會在表面形成可見之膜，通常塗布 2 層以上的油，隨後可使用糊狀蠟；此類塗裝之使用及保養容易，但較會形成薄膜之塗裝易受污損；木材塗裝亦常用簡單煮過的亞麻油或桐油。

7.4 地板塗裝

木材地板的天然顏色及紋理，使其本身具吸引力及美觀性，塗裝除能加強木材的自然美外，亦能提供表面對磨損之保護，且易於清潔；如同其它透明塗裝般，完整的塗裝包括四個步驟：表面砂光、使用填料於粗導孔材、使用染劑以達所需顏色、及最後加上塗裝；詳細程序及特定材料之選擇，大部份視木材種類及個人對塗裝種類之偏好而定。

小心砂光以得光滑表面為良好塗裝之必要條件，因木材表面之不規則及粗糙會因塗裝而加深，為得最高品質的表面，須循序以漸細砂紙分次砂光，除非為小面積，否則通常以機械砂光，最後的砂光通常以 2/0 等級砂紙行之，砂光完成後，所有灰塵須以吸塵器及再用具吸黏力之布去除；未經塗裝保護之地板，不能使用鋼絲絨，因留在木頭上之細小鋼屑稍後可能會導至變色。

若要大導孔之木材(如橡木、胡桃木)平滑且具高光澤之塗裝，則須使用填料。

若個別板材之天然顏色差異太大，須使用染色劑以得均一之顏色，染色劑也用來強調木材紋理；若可接受木材之天然顏色，則可不用染色

劑；染色劑須為油性或不會造成突起木理者；染色劑僅輕微滲入木材，所以須小心維護塗裝以免損及所染之薄層，磨損處之重新染色，難與周圍顏色相配。

木材地板之塗裝通常分為封料及亮光漆；封料通常為稀釋之亮光漆，大量用於住宅地板，可適度滲入木材以防止表面厚膜之形成；通常封料上再加蠟，但如須高亮度，上封料之地板為亮光漆之最佳基底。封料及蠟形成的表面薄膜較亮光漆更須經常維護，然而再上蠟或上封料及在客流量大之區域，僅為相對單純的保養程序，遠較亮光漆之保養為易。

亮光漆可基於石炭酸、酒精、環氧樹脂或優麗旦樹脂，亮光漆在木材形成硬膜且具光澤；使用亮光漆的種類通常視所期待的服務而定，有特為住宅或學校、體育館及其它公共建築所用之亮光漆，相關資料可由地板協會或個別地板製造商處得到。

地板之耐久性可藉保持上蠟加以增強，糊狀蠟通常具最佳外觀及耐久性，建議塗布二層；若使用液態蠟，可能須再加一層，以得到適當的保護膜。

7.5 外部表面塗裝

木材塗裝(油漆、亮光漆、蠟、染色劑、油等)之主要目的，在保護木材表面、幫助保持外觀、及提供易於清潔性；暴露於外界之未塗裝之木材表面變化很快，須要塗裝以利外觀及保護。

不同樹種、紋理、質地及顏色之木材及木質產品，有許多不同方法加以有效塗裝；特定外用塗料之選擇，視所需之外觀、保護程度及所塗裝之材料而定，因不同塗裝有不同程度之保護，計畫室外用木材及木質產品的塗裝或重新塗裝時，須考慮塗裝之種類、品質、數量及塗布方式。

7.5.1 木製品之塗裝特性

用於室外施工之木製品可分為：木材，合板及組合木材，如硬質纖維板及粒片板。每一產品均有其獨特性，會影響塗裝之耐久性。

7.5.1.1 木材。許多老房子使用木材為披疊板，木材保持塗裝的能力受材種（表 7.1）表面平滑度、及年輪與表面的方向(徑面對弦面)的影響；木材橫過年齡的收縮小於在年輪方向者，因此徑面較弦面為佳（圖 7.11）。

表 7.1 木材之油漆及風化特性 (表中未列著代表資料不足, 無法歸類)

材種	保持油漆的容易度 (I=最易 V=最難) ^a	風化		心材 顏色 ^b	外觀 弦面花紋的顯 著性
		對杯形翹之抵抗(1=最佳 4=最差)	裂痕之顯著性(1=最少 2=最多)		
針葉樹					
柏類					
阿拉斯加柏	I	1	1	黃	淺
(加州)肖楠	I	—	—	褐	淺
羅松柏	I	—	1	奶油	淺
西部側柏	I	1	1	褐	突出
白柏	I	—	—	淡褐	突出
扁柏	I	1	1	淡褐	強
紅木	I	1	1	深褐	突出
面覆樹脂含浸紙之 產品 ^c	I	-	1	-	-
松類					
東部白松	II	2	2	奶油	淺
糖松	II	2	2	奶油	淺
西部白松	II	2	2	奶油	淺
龐德羅莎松	III	2	2	奶油	突出
杉, 商用白色	III	2	2	白	淺
鐵杉	III	2	2	白褐	淺
雲杉	III	2	2	白	淺
花旗松(木材及合板)	IV	2	2	淺紅	強
落羽松	IV	2	2	褐	強
柳桉(合板)	IV	2	2	褐	淺
松類					
挪威松	IV	2	2	淡褐	突出
南方松(木材及合板)	IV	2	2	淡褐	強
落葉松	IV	2	2	褐	強
闊葉樹					
赤楊	III	-	-	白褐	淺
白楊	III	2	1	白褐	淺
椴樹	III	2	2	奶油	淺
楊	III	4	2	白	淺
木蘭	III	2	-	白褐	淺
黃楊	III	2	1	白褐	淺
山毛櫸	IV	4	2	白褐	淺
樺木	IV	4	2	淡褐	淺
櫻桃木	IV	-	-	褐	淺
糖楓	IV	4	2	褐	淺
楓	IV	4	2	淡褐	淺
法國梧桐	IV	-	-	白褐	淺
光蠟樹	V/III	4	2	淡褐	突出
白胡桃	V/III	-	-	淡褐	淺
板栗	V/III	3	2	淡褐	突出
胡桃木	V/III	3	2	深褐	突出
榆	V/IV	4	2	褐	突出
核桃	V/IV	4	2	淡褐	突出
白橡木	V/IV	4	2	褐	突出
紅橡木	V/IV	4	2	褐	突出

a. 歸於第 V 類之木材, 為具大導孔之闊葉材, 為達塗裝耐久性, 導孔須以木材填縫劑填入; 在油漆前導孔有塞填時, 可歸於斜線後等級。

b. 邊材全為淡色。

c. 帶貼面或低密度表面的木材、合板、及纖維板。

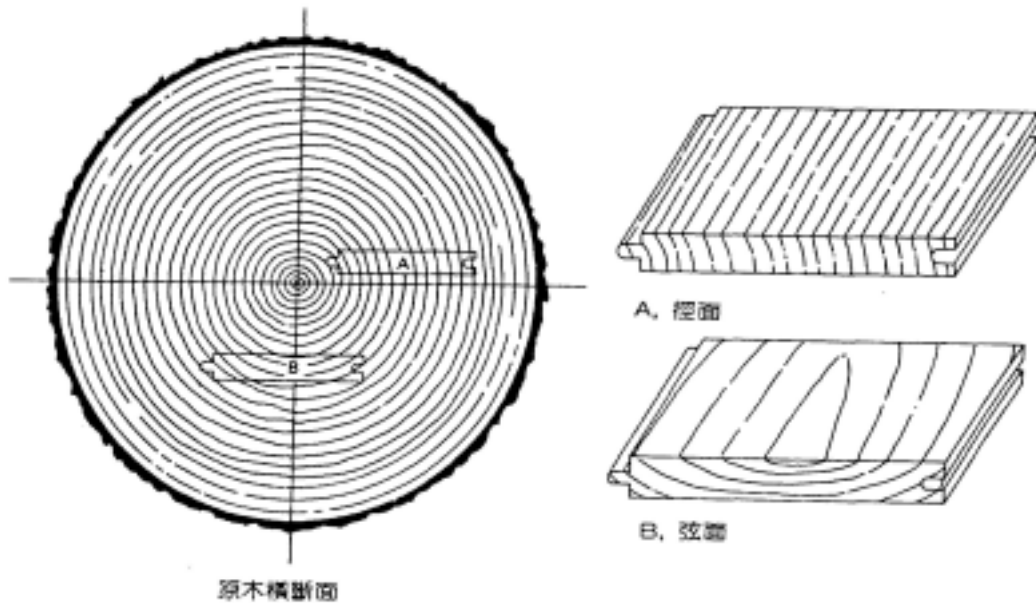


圖 7.11 木材紋理

不同樹種之重量差異極大，有些建築用木材(如南方松)與較輕樹種加州(紅木、側柏)相比，顯得密實及較重，木材得重量是極重要的考量，因重木之收縮膨漲較輕木為大，在木材吸水或脫水時會產生尺寸變化，木材過度的尺寸變化會在塗裝膜造成經常性的壓力，而導致提早劣化。

有些木材具有寬的春材帶及秋材帶；寬且突顯的秋材是南方松及大部份花旗松的特色，而無法有效保持塗裝；相反的，紅木及側柏不具寬的秋材帶，上油漆時較喜使用此種木材。

年輪方向亦影響塗裝保持能力；在製材時即決定年輪方向，大部份標準等級之木材含有大比例的弦面板，用於板材及板條之披疊板、互搭牆板或搭接板的木材通常為弦面；斜接披疊通常以數個等級製造，有些情形下，最高等級需徑面且大部份為心材以保持塗裝的耐久性，其它等級可含弦面板材、徑面板材或二者混合，且不需為心材。

7.5.1.2 合板。帶粗鋸表面的戶外用合板常用於披疊板，不建議使用表面已砂光之合板，但後者常用於拱腹；砂光及粗鋸之合板均會產生面裂，特別是當暴露於水分及陽光時，這些面裂會導致帶油性或石炭酸基之塗裝的提早劣化；高品質的壓克力乳狀底塗及面漆系統通常表現較佳；幾乎存在所有合板之弦面花紋，會使油漆提早劣化，故若要塗裝及砂光粗鋸合板，須加以特別預防措施；滲透性染色劑較適於粗鋸合板表面，但高品質的壓克力乳狀油漆亦表現良好。

7.5.1.3 組合木材製品。組合木材製品通常由小片木材形成大片的板，尺寸為 1200×2400mm 或特殊用途之其它尺寸(如斜接披疊板)。此類產品可分為纖維板或粒片板，視基本木材組件而定。

纖維板由機械式製漿所成，硬質板則為較重的一種纖維板，經處理

後可用為室外；市售尺寸通常為 1200x2400mm，但亦有呈窄條出售以代替實木的斜接披疊板。

粒片板是由全木製造的裂片、粒片、方片、及刨片型物質組成；方薄片型粒片板及長片型粒片板為由較大的方片或刨片組成的粒片板之兩種型式。

有些纖維板及粒片板可製造成適於戶外用途，形成薄膜式之塗裝(如油漆及單色染劑)對此種組合木材製品提供最佳保護；有些組合木材製品在出廠時即帶油漆底塗，甚至有帶面塗者；有些亦可以樹脂含浸紙貼面以提供油漆塗裝之最佳表面。

7.5.2 戶外用木材塗料種類

本節所討論的戶外用塗料，包括性質、處理、及保養，由表 7.2 彙總；表 7.3 列出數個樹種及木材製造品最常用的塗裝之適用性及預期使用年限，表 7.2 及 7.3 所列資訊僅為一般參考，另有許多前述因素影響木材之塗裝表現及壽命。

表 7.2 外用木材之塗裝：種類、處理方式、及保養

塗裝	最初處理	木材外觀	最初處理成本	保養程序	面漆保養期限	保養成本
防腐油 (木焦油)	加壓、熱冷 水浴浸濕	木紋可見 褐色至黑色、 隨時間微變淡	中等	用刷子去除表 面灰塵	5.10 年且須恢 復原來顏色否 則不須保養	無至低
	塗刷	褐色至黑色、 隨時間微變淡	低	用刷子去除表 面灰塵	3-5 年	低
水溶性 防腐劑	加壓	木紋可見 綠色、隨時變 淡	中等	用刷子去除表 面灰塵	不須，除非有以 下之染色、油漆 或亮光漆	無，除非染 色、亮光 漆或油漆 見下述 中等
	加油漆擴散 法	木紋及天然顏 色被掩蓋	低等至中等	清潔並再漆	7.10 年	中等
有機溶劑防 腐劑 ^a	加壓、浸 濕、浸漬、 刷塗	木紋可見 可選顏色	低至中等	用刷子並再塗	2-3 年或需要時	中等
防水劑 ^b	一或兩層透 明塗料之刷 塗或用浸漬	可見木紋及天 然顏色、變黑 及質地變粗	低	清潔並塗佈足 夠材料	1-3 年或需要時	低至中等
染色	一或兩層塗 刷	木紋可見 可選顏色	低至中等	清潔並塗佈足 夠材料	3-6 年或需要時	低至中等
透明亮光漆	四層(最少)	若適當保養，高 木紋及天然顏 色不變	高	清潔並染色變 白區域且塗佈 兩道以上	2 年或破損時開 始	高
油漆	防水劑、底 漆及兩層面 漆	木紋及天然顏 色被掩蓋	中等至高	清潔並塗佈面 漆；或若損 傷，去除並重 覆最初處理	7.10 年 ^c	中等至高

資料來源：本表依多位研究者之觀察資料彙整而得。

a. 五氯酚類、氧化三丁錫類、奈酸銅類、雞酚銅類、及類似材料。

b. 可加或不加防腐劑；加防腐劑有助於控制黴菌生長及較佳表現。

c. 使用最佳品質之壓克力乳性面漆。

表 7.3 外用木材表面塗裝方式之適宜性

外用木材表面型式	防水性防腐劑		染色		油漆	
	適宜性	預期年限(年) ^a	適宜性	預期年限(年) ^b	適宜性	預期年限(年) ^c
披疊板						
側柏及紅木						
平滑(徑面)	高	1-2	中等	2-4	高	4-6
粗鋸或風化	高	2-3	極佳	5-8	中等	3-5
松、杉、雲杉等						
平滑(弦面)	高	1-2	低	2-3	中等	3-5
粗糙(弦面)	高	2-3	高	4-7	中等	3-5
屋瓦						
鋸製	高	2-3	極佳	4-8	中等	3-5
劈裂	高	1-2	極佳	4-8	-	-
合板						
(花旗松及南方松)						
砂光	低	1-2	中等	2-4	中等	3-5
粗鋸	低	2-3	高	4-8	中等	3-5
中密度貼面 ^d	-	-	-	-	極佳	6-8
合板(側柏及紅木)						
砂光	低	1-2	中等	2-4	中等	3-5
粗鋸	低	2-3	極佳	5-8	中等	3-5
硬質板(中密度) ^e						
平滑						
未塗裝	-	-	-	-	高	4-6
帶底漆	-	-	-	-	高	4-6
帶紋理						
未塗裝	-	-	-	-	高	4-6
帶底塗	-	-	-	-	高	4-6
工廠木工製品(通常為松)窗、百葉、門外部飾條						
	高 ^f	-	中等	2-3	高	3-6
露台						
新(平滑)	高	1-2	中等	2-3	低	2-3
風化(粗糙)	高	2-3	高	3-6	低	2-3
集成材構件						
平滑	高	1-2	中等	3-4	中等	3-4
粗糙	高	2-3	高	6-8	中等	3-4
方薄片型粒片板						
	-	-	低	1-3	中等	2-4

資料來源：本表依多位研究者之觀察資料彙整而成；預期年限預測本土平均位置，預期年限隨暴露之極端天候變化(沙漠海岸密林)。

- 在表面形成之黴菌表示須再塗裝。
- 平滑、未風化之表面經常以一層染色塗裝；但粗鋸或風化之表面，因更具吸收性，可以兩道塗裝，當第一道仍濕時塗第二道。
- 兩道塗裝之預期年限，第一到底塗及第二道面塗。使用第二道面塗(三層工程)，可使年限約加倍。
- 中密度貼面通常以油漆。
- 半透明染色不適用於硬質板，單色染劑之表現與油漆相同，使用油漆較佳。
- 外用工廠木工製品，應依工業標準 IS4-81 在工廠處理，其他飾條可在塗裝前以刷塗處理。

7.5.2.1 油漆。油漆為木材常用之塗裝，可提供最佳保護；有各種顏色，帶油性甚或橡膠乳性基；帶橡膠乳性基的油漆及染劑為水溶性，油性基及炭酸基的油漆的保護木材表面免於風化、及可掩蓋木材某些缺點。

油漆塗布於木材表面，並不深入滲透，木紋全被掩蓋，會形成表面膜；在較輕樹種徑面板的平滑表現最佳；若使用濕的木材、或因缺少水氣緩凝材導致室內水氣穿過牆及披疊板，則塗裝形成之膜會起泡式剝離。

乳性油漆使用較簡易，因以水為清潔劑，且呈孔狀可容許部份水份移動；相較之下，油性油漆需以有機溶劑清理，且有些會阻止水分的移動。

在所有塗料中，油漆提供對木材表面侵蝕的最佳保護，且有最多的顏色以供選擇；非透孔性油漆薄膜可防止水分滲透，故會減少因木材抽出物所造成之變色問題及木材之扭曲；然而油漆並非防腐劑，在適合真菌生長的條件下，不能防止木材腐朽；油漆塗裝的最初及保養成本，通常較防水性防腐劑或滲透性染劑塗裝為高。

7.5.2.2 單色染劑。單色染劑為不透明塗裝(亦稱為隱藏式或重質式)，有各種顏色，以含較半透明滲透性染劑為高的顏料濃度以製成，故會完成掩蓋天然木材的顏色及紋理；油性單色染劑易像油漆般形成薄膜，故亦可由底材剝離；亦有乳狀單色染劑，像油性者般亦會形成表面薄膜；上述二種染劑均類似稀釋的油漆，通常可塗布在舊油漆或染劑之上。

7.5.2.3 半透明滲透性染劑。半透明滲透性染劑僅含中等濃度之顏料，並不會完全掩蓋木紋，這些染劑會滲入木材表面，為孔狀且不像油漆般形成表面薄膜，所以即使水分在木材中移動，也不會造成起泡式剝離；可為岩炭酸基或油性基，有些會含殺菌劑或防水劑；亦可有具中等濃度顏料之乳狀染劑(水性)，但不像油性染劑般滲入木材表面。

染劑用在毛木料及粗鋸合板表面具最大效果，但在平滑表面亦可得到滿意成效，唯需經常更新；有各種不同顏色，但以棕色或紅土色調最受歡迎，因呈現天然的或質樸的木材外觀；對風化木材而言是最佳塗裝，當塗布在單色染劑或在舊油漆上時，效果不佳。

7.5.2.4 防水劑及防水性防腐劑。防水性防腐劑可做為一種天然塗裝使用，含有殺菌劑、少量蠟以防水、樹脂或乾性油、及溶劑(如松節油或礦泉水)；防水性防腐劑不含任何顏料，所以塗裝後之顏色視木材本身而不同；防腐劑可防止木材因黴菌生長而導致的變黑(灰化)。

在平滑表面的初期塗布通常為暫時性的，當表面因抽出物或黴菌而顯現變色斑點時，須以液態家用漂白劑及洗衣粉溶液加以清潔，等乾後

再一次塗布；在最初幾年，可能需每年塗布一次，到木材逐漸風化至均一顏色後，此塗裝可較耐久，只須在黴菌造成表面顏色不均時再塗布即可。

注意：因防水性防腐劑溶液中某些殺菌劑及有些半透明染劑之毒性，應注意不可過度接觸這些溶液、或其氣體、或處理過之木材，亦應保護灌木及植物以免意外的污染。

防水性防腐劑亦適用於底塗及油漆前之木材、或用於舊油漆已剝落處(會使木材暴露)，尤其是在端接或轉角處；此種處理可防止雨水或露水滲入木材，特別是在接合處及端部，故可減少木材的漲縮；殺菌劑可抑制腐朽。

亦有防水劑出售，為不帶防腐劑之防水性防腐劑；防水劑本身並非有效的天然塗裝，因其不能控制黴菌，可用在底漆及油漆之前，做為一種尺寸安定之處理。

7.5.2.5 透明塗裝。傳統的透明塗料，如優麗旦、防水亮光漆(一種會形成薄膜之塗裝)，通常不建議用於戶外木材，此類塗裝暴露於陽光下會變脆，通常不到 2 年即會形成嚴重的裂痕及剝離。戶外等級之亮光漆可用於受出簷遮蓋以免陽光直射之區域、或建築物的北側，但既使在這些受保護的地方，建議至少須塗布三道亮光漆，且木材在塗裝前須先經防水性防腐劑處理；使用顏料染劑及封料做為底漆，亦有助於延長透明漆之使用期限；暴露於海水者，須使用六道亮光漆。

7.5.3 戶外用塗料之使用

7.5.3.1 油漆。為達良好表現，木材之表面在上油漆前須加以適當處理，四維及木質製在工地及建造後均應防止氣候及濕潤所造成的劣化；須去除由土、油及其它外物所造成的表面污染；若氣候許可，最重要的是在建造完成後一週內油漆木材表面；為達最長的油漆壽命，須遵守下列步驟：

木材披疊板及飾條的處理。以可油漆的防水性防腐劑或防水劑刷塗或浸漬戶外用木材，以防止雨水或露水進入木材所造成的收縮或膨漲；對端接及疊接處須特別小心處理，嵌板(如合板、硬質纖維板及粒片板)之邊亦同，因油漆通常在上述地方最早破壞；在油漆處理過之表面前，須容許最少二天的溫暖晴天，使木材適度乾燥；若木材為浸入防水劑或防水性防腐劑處理，則至少須一週的適宜天氣。

木材底塗。底塗非常重要，因會形成後繼油漆塗裝的基底；具水溶性抽出物的木材(如加州紅木、側柏)，最好的底塗為高品質的油性及石炭酸基的油漆、或防變色的壓克力乳性油漆；底塗可封住抽出物，使其

不致滲入面漆；不論面塗為油性或乳性，均須使用底塗；對主要為邊材及不含抽出物的樹種(如松類)，底塗及面塗均可使用高品質的壓克力乳性油漆；適當塗布底塗以掩蓋木紋且不可太薄，須遵守製造商的塗布量說明；底塗的均勻塗布及適當厚度，可分散因木材水份變動引起的膨脹應力，故有助於防止油漆的過早破壞；刷漆通常較滾筒或噴塗為佳，特別是在第一道塗裝。

塗油漆。在底塗後，須上兩道高品質之壓克力乳性家用油漆；亦有用油性基、炭酸基、及乙烯壓克力者，油漆的品質通常(但非絕對的)與價格有關；若全部均上二道面漆是不實際，則應考慮在南側及西側完全暴露區域上兩道面漆，以達到最佳護的下限；完全暴露於陽光及水的區域，為最先劣化的地方，故須上兩道面漆；在適宜塗裝的木材表面，在正確塗布的底塗上加一道高品質的家用油漆(傳統的兩層油漆系統)，應可維持 4 至 5 年，但底塗加上兩道面漆可維持十年之久。

涵蓋率。一加侖油漆可涵蓋約 37m²的平滑木材表面，但涵蓋率隨不同油漆、表面狀況、及塗布程序而異；研究顯示完全乾燥的油漆層最佳厚度(一道底塗及二道面漆)為 4 至 5mil、或約等於一張報紙的厚度。

各道油漆之間隔時間。為防止各道漆間之剝離，應在底塗後二週內上第一道面漆，第二道則在上第一道後二週內；某些油漆風化後，會在表面形成肥皂狀的物質，可能妨礙新油漆的附著性；若在上另一道油漆之前已超過二週，應以硬毛刷或海棉用水擦拭表面，若有需要，可使用中性清潔劑去除所有塵土及已劣化之油漆，再以水善加沖洗，並在油漆前容許表面先乾燥。

溫度引起的發泡。為防止起泡，不應使用油性油漆於會在數小時內因陽光而引起溫度上升的較冷表面；溫度引起的氣泡最常見於在冷天候時塗布深色的厚層油漆，起泡通常會出現在最後一道塗裝上，且在油漆後數小時或多至 1 至 2 天內會發生。

最低溫度。當溫度高於 5 時，可使用油性油漆，使用乳狀水溶性油漆之溫度最好在 10 以上；為使乳狀油漆薄膜適度硬化，在上漆後最少 24 小時的溫度，不應低於 10 ，低溫會造成油漆薄膜不良的附著及油漆的及早破壞。

防止降露。為避免油性油漆的起皺、褪色或光澤度減低、及乳狀油漆的起條紋，不應在較冷的春天及秋天的傍晚塗布油漆，因在油漆表面尚未乾透前，在晚上會形成大量的露水；當在上述條件下使用某些乳狀油漆時，亦會造成嚴重的吸水問題及塗裝破壞。

7.5.3.2 單色染劑。單色染劑可用刷塗、噴塗或滾筒塗裝於平滑表面，但以刷塗為最佳；這些染劑的作用類似油漆，對披疊板而言，一層單色

染劑即可，但二層可提供更佳的保護及更長的壽命，通常不建議使用這些染劑於水平的木材表面，如露台及窗檻。

與油漆不同的是若使用單色染劑可能會形成疊痕，乳性染劑之乾燥特別快，較油性染劑更易形成疊痕，為防止疊痕的產生，遵照在使用半透明滲透性染劑的步驟而行。

7.5.3.3 半透明滲透性染劑。半透明滲透性油性染劑可以刷塗、噴塗或滾筒塗布，刷塗具較佳的滲透效果及表現；這些染劑通常為稀薄且易流動的，故塗布時可能會造成雜亂；不正確的塗布可能會形成疊痕，但可藉一次塗布少數的板材或一片嵌板而加以防止，此步驟可防止塗布區域的前緣在達到合理的停止處以前即乾燥；通常在庇蔭處塗布，因乾燥速率較慢；一加侖通常可涵蓋約 200 至 400ft² 的平滑木材表面，及 9 至 19m² 的粗糙或風化表面。

為延長滲透性油性染劑於粗鉅材或風化材之使用期間，使用二道塗布，第二道須在第一道乾前塗布，若第一道已完全乾燥，會封住木材表面，造成第二道無法滲入木材；先塗布第一道於一塊嵌板或小區域以防疊痕之發生，再塗布另一區域使第一道能滲透木材 20~60 分鐘；塗布第二道後約一小時，使用帶少量染劑的布、海棉或刷子，擦去未滲入木材的多餘染劑，否則未滲入之染劑會形成難看的表面薄膜，導致亮點的出現；避免混合不同品牌或批次的染劑；在塗布時隨時徹底攪動染劑，以防硬化及顏色改變。

小心:使用油性染劑濕潤之布及海棉特別容易發生自燃，為防止火災，可在使用後立即加以掩埋、浸入清水、或封於氣密之金屬容器內。

二層塗裝系統塗布在粗鉅材上，可在某些環境下維持長達 6 至 8 年的壽命，因吸收了大量的染劑；相較之下，在新的平滑表面上僅塗布一層滲透性染劑，則預期可維持 2 至 4 年，但後繼的塗布將可維持更久。

7.5.3.4 防水劑及防水性防腐劑。使用防水劑或防水性防腐劑的最有效方法，是將整塊板材浸於溶液中，但刷塗也具相當成效；當木材在現場處理時，應將溶液充分塗於所有疊接及端接處、板材之各邊、及帶端部木紋的嵌板各邊，亦不可忽略其它易受水分侵襲之處，如門窗構架之底部等；一加侖可涵蓋約 23m² 的平滑表面，或 14m² 的粗糙表面；做為一種自然塗裝，使用壽命僅為 1 至 2 年，視木材及暴露程度而定；在粗糙表面上的處理通常較平滑表面者耐久；在難塗點的重覆塗布可增加耐久性及表現；處理過的木材若已油漆，則不需再處理，除非保護性的油漆層已風化。

7.5.4 特殊使用

7.5.4.1 門廊及露台之塗裝。門廊及露台之暴露地板有時亦施加油漆；防水性防腐劑及底塗，所建議採用的處理步驟與木材披疊板同；底塗後應使用門廊及露台用瓷漆為底漆(第一層面漆)及相合之第二道面漆，這些油漆具特殊配方，以防磨損。

許多完全暴露的露台單用防水性防腐劑、或滲透性半透明著色染劑，可達更有效的塗裝；這些塗裝較油漆的表面需更經常的再塗，但再塗非常容易，因當油漆表面開始剝落，不需費工的表面預備工作；不應使用單色染劑於任何水平表面，如露台，因可能發生提早破壞。

塗裝處理過之木材。以水溶性化學藥劑加壓處理之木材，會與木材反應或形成不可溶的殘餘物，如銅、鉻、砷鹽(CCA 防腐處理木材)，若經適當再乾及處理後徹底清潔表面，則塗裝時不會有太大問題；以溶劑溶性防腐化學藥劑(如五氯酚類)處理之木材，在所有溶劑揮發之前，不適塗裝；二氯甲烷或液化石油氣等溶劑揮發快速；但若使用低揮發性的重度油性溶劑加壓處理之木材，通常不可能達到成功的塗裝；使用高揮發性的防水性防腐劑加壓處理之木材，就是經過特殊的乾燥程序，也不會完全恢復到原來的可塗性。

經加壓處理用於防腐或防火之木材，有時具特別的塗裝需求，通常用於加壓縫腐之處理(防腐油、五氯酚類、防水性防腐劑及水溶性處理)，均不會顯著改變木材的風化特性；某些處理(如含鉻之水溶性處理)，會減少因風化造成的劣化效果；除美觀及視覺上的考量外，通常防腐處理後的木材不需塗裝，若需要可使用油性半透明滲透性染劑，但須等防腐處理木材已風化 1 至 2 年後(視暴露程度而定)再塗裝；惟有 CCA 處理之木材，可在處理後(不需進一步的暴露)立即加以油漆或染劑，但木材亦須先完全乾燥及清潔，因 CCA 為水溶性，故在處理後，木材必須經乾燥；製造商通常對經防火及防腐處理的木材，在油漆及塗裝時，有特別的建議。

7.6.塗裝的保養

戶外用木材表面，只有在舊的塗裝已磨薄且不能再保護木材時，才須再塗裝；以油性油漆再塗時，若舊油漆表面狀況良好只須塗一層；髒的油漆通常可用清潔劑清乾淨；若頻以油性系統再塗，會造成非常厚之塗膜，易產生沿橫過木理方向的不正常的龜裂，此種龜裂只能藉完全去除舊油漆及再塗加以消除。

7.6.1 油漆及單色染劑

在舊油漆(或單色染劑)的再塗時，若要新油漆達到預期的表面，則須先施以適當的表面處理；首先須刮掉所有鬆落的油漆，所有剩下的油漆須砂磨至幾與木材本身表面齊平，所有剩下的舊漆應以刷子或海棉及水擦拭，擦拭過的表面應以清水沖洗，若表面仍舊骯髒，則須用清潔劑再加以擦拭，應以稀釋的家用漂白水除黴；以清水徹底沖洗經清潔的表面後，應等其乾後再油漆；暴露的木材部份應施以防水性防腐劑或防水劑處理，至少等 2 天使乾，再上底塗，然後再上面漆。

特別重要的是清潔不受陽光及雨水影響之處，如門廊、拱腹及受出簷保護的山牆，這些地方易於積灰及水溶性物質，會影響新漆的附著性；每再漆房屋兩次，將這些被保護的地方漆一次即可。

若舊油漆乾淨且健全，可使用乳狀油漆於剛上底塗之表面及風化的油漆表面；當舊而健全的油漆表面需以乳狀油漆再塗時，應先進行一簡單測試；在清潔表面後，在一小且隱蔽的區域以乳狀油漆再塗，至少過夜使乾，然後為測試附著性，將膠帶一端緊貼於再塗之表面，再快速拉起，若膠帶拉起後不帶油漆，則證明乳狀油漆附著良好，且舊漆表面不須底塗或再加清潔；若新乳狀油漆附著在膠帶上，則舊表面須再清潔或使用油性底塗；若乳狀油漆及舊漆均附著於膠帶，則舊漆亦附著不佳，在再塗前必須先清除。

7.6.2 半透明滲透性染劑

半透明滲透性油性染劑相對地易於再塗，通常不須重度地刮除或砂光，只須使用硬毛刷去除所有表面塵土及鬆落的木纖維，再塗布新的一層染劑，第二層的滲透性染劑通常較第一層耐久，因第二層會滲入木材因風化而產生的小裂縫。

7.6.3 防水性防腐劑

做為自然塗料的防水性防腐劑，可藉使用硬毛刷清潔舊表面及塗布一層新漆兒更新；為決定防水性防腐劑是否失效，可在木材表面潑少量的水，若水結成珠且由表面流下，則仍有效；若水浸入木材，則須再塗；當木材表面有灰化現象時亦須再塗；可用家用漂白水去除灰的變色。

摘記：不應以鋼絲絨及鋼絲刷清潔即將塗布半透明染劑或防水性防腐劑的表面，因可能會留下小鐵屑，這些小鐵屑會與某些木材內(如側柏、加州紅木、花旗松及橡木)水溶性抽出物反應，在表面形成暗藍至黑色的斑點。

第七章 整修工作	311
7.1 內裝飾條	311
7.2 櫃及其它工廠木工製品	315
7.3 內牆、天花板及飾條之塗裝	319
7.4 地板塗裝	321
7.5 外部表面塗裝	322
7.6 塗裝的保養	331

第八章 其他特殊考慮問題

8.1 防止腐朽及白蟻

木材用於乾燥條件下、或暫時潮濕但迅即乾燥時，並不會腐朽，但若在條件適宜腐朽有機體之成長，且長期處於潮濕狀態，所有建築用的木材及木製品均易腐朽；在室內使用的木材大部份均非處於上述條件下，有些地方水分會滲入結構，但可加以適當保護，藉由設計及施工方式使用適宜材料及某些時候使用處理過之材料，可達到保護的目的。

木材亦會受白蟻及其它昆蟲的侵襲，白蟻可分為兩大類：地下型白蟻及地上型乾木白蟻；地下白蟻是嚴重的害蟲，因其族群包括大量的工蟻且極快造成損害，乾木白蟻較難控制但引起的損害較地下型者為小。

經過多年的使用，木材證明其本身為理想建材，腐朽及白蟻所成的損害，僅佔住宅結構所用木材總值的一小部份，但對許多屋主造成困擾。此外，建築設計外貌的改變及新建材之應用，尤須不斷強調建物受腐朽及白蟻的基本防護。

8.1.1 腐朽

木材腐朽是由以木材為食物的某種菌類引起，這些菌類，如同較高植物般，需要空氣、溫暖、食物及水分以維生長，由這些菌類引起最初階段的腐朽，會隨木材變色而來；木材腐朽時，其上的油漆也會隨之變色；嚴重的腐朽非常容易辨別，因木材的性質及外觀均已改變，在建物腐朽的後期，受染的木材通常為棕色且易碎，但有時可能是相對地白色及海綿質的；這些改變可能在表面並不明顯，但內部健全木材的損失通常可由表面凹陷區域、或以鎚敲木材時的空洞聲看出；當周圍環境非常潮濕，腐朽菌可能由表面長出，呈現白色或棕色的塊或條狀生長、或在特殊狀況下出現蔓藤式結構。

菌類在溫度約 21 至 29 時生長最快，升高的溫度(如窯乾木材所用的高溫)可殺死菌類，但低溫甚至遠低於零下，僅會使菌類休眠。

菌類對水分的需求在一定限度之內，損害木材的菌類在乾木中不會生長，木材含水率為 20 % (可用電氣式含水率計測得)為安全的，木材在不受雨淋且免於凝結或霧的狀態下，實際上含水率不可能低於 20 % ；將受害木乾燥且保持乾燥，可永遠防止腐朽；棕色的、易碎的腐朽在乾燥狀況下，有時亦稱為「乾腐」，但此為錯誤名詞，因當這些木材定須在濕潤環境下才會發生腐朽。

當黴或染色菌出現時，代表現在或以往條件已適合腐朽菌生長的警

告，所以重度長黴或變色的木材，應加以檢視有無腐朽跡象；進一步而言，這些變色木材可能會不完全適用於工廠木工製品，因它們通常較亮之木材具更大之吸水性。

常用的本土樹種的天然耐腐性，位於心材部份；若未加處理，所有樹種的邊材耐腐性均低，且在腐朽發生的環境下，使用壽命短；在房屋施工中常用的樹種中，紅木及側柏的心材可歸於最具耐腐性的一類，但愈來愈難得到全心材之木材，因從次生林之小徑樹砍伐而得之木材數量愈來愈大；一般而言，若重換困難及費錢的承重構件須好的耐腐性時，建議使用適當的防腐劑加以處理。

8.1.2 地下型白蟻

在感染室內木材的昆蟲中，地下型白蟻破壞最烈，感染的機會大到應在白蟻危害區，對建築的設計及施工時須採防護措施。

地下白蟻存活的一個要件是土壤中有水分供應，在濕潤、溫暖的土中，若有如木材、木片或其它纖維類物質等充分食物供應，白蟻會快速生長；再它們找尋額外食物(木材)的過程中，會沿基礎牆上、牆中裂縫或水管或由土壤至房屋的支撐處，建立土質庇護管道，這些管道為 6 至 12mm 或更寬，且為扁平的，提供白蟻在食物與避難所間旅行的保護。

因地下白蟻啃食木材內部，故可能在被發現前已造成重大損害；它們以固定通路以薄層與健全木隔離，在木材內部造成蜂巢式空洞；另一方面，腐朽菌會使木材軟化，最終使木材收縮產生裂痕及易碎，但不會造成連續性的通路；當二者均出現在同一木材時，即使白蟻通路間的木材層也會變軟。

8.1.3 地上型乾木白蟻

乾木白蟻與見有通路的地下白蟻不同處，在前者直接飛到木材且寄生於其中，在熱帶較常見；在建物中結構大材及其它木工製品均發現感染，且會感染家具，特別是表面未受油漆或其它塗料適當保護者。

乾木白蟻會啃斷木紋，造成大的空洞，由與身體約同直徑的通道相連，對春材及通常較硬的秋材均不放過，但地下白蟻主要侵襲春材；乾木白蟻藏於木內而不常被見到，除非在它們進行散佈飛翔時。

8.1.4 腐朽之防護

除了因凝結或霧的特殊狀況下所造成的濕潤外，乾的木材會保持乾燥，若與地面隔離，且在大出簷的屋頂下，木材永遠不會腐朽，在設計和施工時，最好採符合「傘式保護」的上述條件；再設計時使用乾木及

保持其乾燥，為建物防止腐朽的最簡單方式。

有關木材腐朽的大部份細節已涵蓋於前述章節中，但在此再一次提醒由它們對防腐朽及白蟻的相關係。

未經處理之木材不得與土壤接觸，基礎牆應在外部修整後坡度之上至少有 200mm 之淨空，在地板施工中，小樑底部至地下室之地面之淨空至少為 450mm；基礎應可由各方向通達以利檢視，不能到達之門廊基礎，應以混凝土與土壤隔離，或以金屬範水或護坦與房屋本體隔離(圖 8.1)。

外部踏級及樓梯基、柱子、牆頂板及地檻板應以混凝土或泥水座以地面隔離；地檻板及其它與近地面的混凝土接觸的木材，應以防水膜(如重質展開式屋面材或以 6mil 之聚乙烯)與混凝土隔離；泥水牆中的大樑及接合開口處，應大到可容許空氣層包圍在上述構件各端。

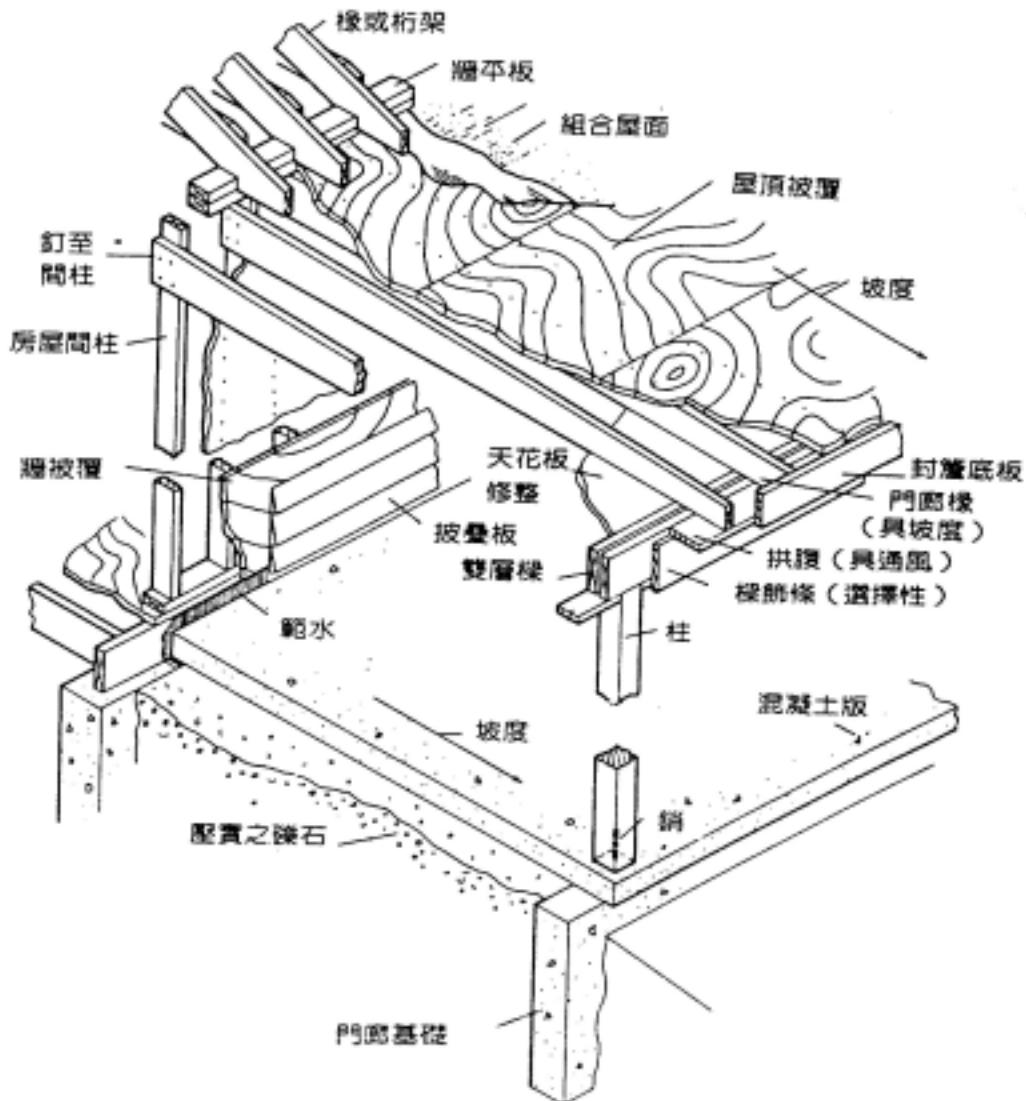


圖 8.1 在門廊混凝土版處用於保護木材的金屬防護層

8.1.4.1 設計細部。踏步、門廊、門及窗之結構、屋頂及其它突出物的表面，應具斜度以利排水；在煙囪、窗、們或其它可能滲水處的四周，應加以抗腐蝕的範水板(見第四章之範水及其它薄板節)；具大出簷之屋頂可提供對披疊板及房屋其它部份的額外保護；應設置簷溝及落水管，使水可從屋頂流走；門廊柱及紗窗欄杆，應加填隙片使高出地板，以利排水，或柱子應稍突出於加高的混凝土基座。

直接受雨淋的外部踏步、欄杆及門廊地板，需防腐朽，特別是在國內溫濕地方；加壓處理的木材具高度的防腐及防白蟻能力；在腐朽發生較少的地理區域，可使用現場浸漬方式施加防水性防腐劑，木材在浸於防腐溶液前，應先乾燥並裁至最終尺寸，浸漬法是所有非加壓處理方式中最佳的，且板材端部應浸最少三分鐘；對接合處木材端部木紋的保護非常重要，因這些部份容易吸水且最常受到感染，這些處理因在鄰近木材表面提供一處理層故可行，處理後的任何鋸切，會暴露未受保護的木材；在油漆或染色前，讓處理之木材有數天期間以乾燥。

記住，防水處理只有在木材用於高於地面處方有效。

8.1.4.2 生材或部份乾燥之木材。應避免使用生材或部份乾燥之木材為建材，它們可能在到達工地前已被變色菌、黴菌或腐朽菌所感染，這些木材會使建築結構及建物外部部份均有嚴重腐朽；若使用濕材、或再施工時產生濕潤，則在木材完全乾前，不可將其包覆或油漆。

8.1.4.3 土壤產生的水氣。位於排水不良處的房屋，其爬行空間可能會處於高濕狀態下；在冬天時，當地檻及外部托樑溫度低時，水分會凝結其上，且因木材吸收太多水分故易受菌類侵襲，除非在溫度變為適宜菌類生長前水份已乾，可能造成相當的腐朽；但腐朽的進展緩慢到可能在幾年內不會使木材強度減弱；鋪放一層 20kg 的重質展開式屋面材或一層 6mil 之聚乙烯，可防止水氣由土壤進入爬行空間，可防腐朽；在較冷月份，若土壤濕至可在手中擠壓，則所有工地均須施以此種預防措施。

若地板未裝隔熱，可在最冷月份關閉基礎之通風口，以節省燃料，但除非使用爬行空間為暖氣送氣室，通常會在地板托樑間裝隔熱，如此通風口可維持開啟；當使用土壤被覆時，爬行空間之通風口可非常小，只須未加覆蓋者所需面積的 10% (見第二章架空空間基礎節)。

8.1.4.4 居家活動所產生的水氣。在烹調、清洗及其它居家活動時也會產生水氣；在天氣非常冷時，這些水氣會穿過牆壁及天花板，凝結在被覆、間柱及椽上，造成凝結問題；須使用經認可的水氣緩凝材於牆壁的

暖側(見第六章水氣緩凝材節),閣樓通風的良好通風也非常重要(第四章通風節)。

8.1.4.5 菌類本身供應的水分。主要在溫暖的海岸區域,有些次結構的腐朽是由可提供本身需要的水分的白蟻所造成,它們將水分經類似蔓的結構由濕潤的地面傳導到木材;這些可傳導水分的白蟻所造成的整體損害並不大,但在個案中曾造成不常見的嚴重損害,預防及補助措施包括:使土壤乾燥及避免使用未經處理木材為橋接,如連接地面至地檻或樑的柱子。

8.1.5 白蟻之防護

防止白蟻的最佳時機,是在建物設計及施工期間,第一要項是在施工前後,清除工地上的木質殘留物,如殘樁及板材殘留物,也應採取使屋下的土壤儘可能保持乾燥的步驟。

其次,應使基礎為地下白蟻不能穿透的,以防白蟻經隱藏的裂痕中爬到其上建物的木材;適當的鋼筋混凝土為最佳的基礎,但亦可接受頂端帶至少 4"鋼筋混凝土的單元建築牆或柱墩;房屋結構部份所有的木材構件,均不得與土壤接觸。

防止地下白蟻的最佳方式,是以認可的殺劑處理靠近基礎、或版狀基礎之下的土壤,在次要附屬建物所用的木材,如牆的延伸、裝飾性圍籬笆、及籬笆門,均應以良好的防腐劑加壓處理。

在有乾木白蟻的地方,應採下列步驟以避免損害:

1. 所有的木材,尤其是舊材料,在使用前均應仔細檢查,去除任何受感染之木材。
2. 所有門、窗(尤其是閣樓窗)及其它通氣開口均應加鐵絲紗窗,每英吋最少須 20 網眼。
3. 可用經防腐處理之木材以防對結構大木及木材之侵襲。
4. 數層屋用油漆可提供建築中外用木製品的相當保護,在戶外木材構件的所有裂縫、裂隙及接合處,在油漆前應先以膠黏料填隙。
5. 具基礎等級的紅木的心材,特別是已上油漆者,較其它本土常用樹種更具抵抗力。

8.1.6 加壓處理之木材

為抵抗腐朽及昆蟲侵襲,以化學藥劑加壓注入的木材,稱為加壓處理木材。這種木材可定位為一種永久性的建材;正確處理的木材,在大部份狀況下,可預期幾乎永久使用。

加壓處理之木製品可再鋸切或鑽孔，因藥劑可能無法完全滲透入厚的材料，所以必須以適當的防腐劑刷塗在裁切端或孔中。

8.1.6.1 防腐劑種類。加壓處理依防腐劑之不同，通常分二類：雜酚油類溶液(煤焦油)及水溶性防腐劑。

雜酚油類及重質少量揮發的石油溶液，可防止室外木材的風化，但具有刺激味、黑色外觀、及無法立即塗裝之缺點；揮發性油或具油溶性防腐劑的溶劑，若在處理後去除，則木材表面可較重質油處理者為清爽；雜酚油類的處理，大量用於農場、牧場及碼頭。

使用水溶性防腐劑的木材，具透明及可塗裝的表面，亦無刺激味；因在處理時須加水，木材在處理後須乾至使用時所需的含水率；加壓處理之木材及合板廣泛使用水溶性防腐劑，成品大量用於露台、籬笆、碼頭及全天候木質基礎；用於戶外住宅目的的加壓處理材料常使用水溶性鹽類，包括氨化砷酸銅(ACA)、鉻化砷酸銅(CCA)、酸化鉻酸銅(ACC)、鉻化氯化鋅(CZC)及氟化鉻砷酚(FCAP)。

8.1.6.2 處理規範。木材的顏色不代表處理的品質；大部份水溶性鹽類處理之木材，含帶綠色之表面，因含有銅或鉻鹽；有時將木材加上亮麗塗裝以防運送時之菌類造成之變色，這些塗裝並非加壓處理，只有表面處理且不具長期抗腐及抗白蟻之能力；當購買防腐處理木材時，須注意其上的認證章、標誌許可證明。

每片經防腐處理之木材或合板，須具品質記號；這記號表明已達或超過某處理標準的技術需求，美國木材防腐局(AWPB)之品等記號範例見圖 184。表 20 列出標明 AWPB 品質標準之一般住宅施工規範，這些規範在 AWPB 品等記號的位置見圖 184。

用於與地接觸之產品的藥劑留率，較標明為地上用途者高；某些情形下，標明為地上用途者，代表所用的防腐劑不得與地面接觸或淡水接觸；在所有情況下，標明為與地接觸用途者，可適用於淡水處裝設；標明為與地接觸用途者，可安全用於地面上；標明為地上用途者，不應用於與地或水接觸。

8.1.7 使用加壓處理木材之預防措施

當使用以雜酚油類或含無機砷的防腐劑加壓處理的木材時，及決定這些木材用於何處及何時，須採下列預防措施。

8.1.7.1 工地。以水溶性砷類防腐劑加壓處理之木材，可用於住宅內部，

但在施工結束後，須清除所有施工所產生的鋸屑及廢料。

以雜酚油類處理的木材，除非先施以有效的封料，否則不可用於與皮膚經常或持續接觸之處，如椅子及其它戶外家具及露台。

以雜酚油類處理之木材，不應用於住宅室內。

處理過之木材不可用為會與食物接觸的組件，如砧板及廚台。

只有表面清潔且無殘留防腐劑的處理過木材，才可用於內院、露台及走道。

8.1.7.2 使用。處理過木材之廢物處理，可藉通常的垃圾集運或埋於適當的廢棄物處理場所；在現場工地的掩埋會助長白蟻的孳生。處理過之木材，不可於曠野、火爐、壁爐或住宅熱水器內燃燒，因有毒化學物會存於煙及灰燼內。商用及工業用之處理過木材，僅可於商用或工業用之焚化爐內或熱水器內焚燒，但須符合相關規定。

避免經常或持續地吸入處理過木材之鋸屑；鋸切及加工處理過木材時，須戴防塵面罩，這些加工應儘可能在戶外進行，以免由處理過木材產生的浮塵累積於室內；使用機械鋸切及加工時，應戴護目鏡以保護眼睛。

避免皮膚經常或持續地與以雜酚油類處理之木材接觸，當使用處理過木材時，應穿戴長袖衫、長褲及化學藥劑透不過的手套，如乙烯手套。

使用處理過木材後，在吃飯、喝水及吸煙前，應徹底洗淨暴露之地方。

若油性防腐劑或鋸屑累積在衣服上，在衣服在使用前應先清洗，工作服應與其它家居服分開清洗。

8.2 節約能源

能源之節省，可藉熱吸收或熱耗之減少、及家電和照明的有效使用以達成；熱轉移率之減少，可藉減少穿過屋體之傳導、穿過屋體裂縫之對流或滲透、及直接進出房屋之熱輻射以達成；有效地設置暖氣、通風及冷氣系統(HVAC)，在節約能源方面佔主要地位，照明設備的種類對節約能源也有重大影響；可在設計時採用被動太陽能的原則，以提供暖氣或冷氣(視氣候而定)。

8.2.1 減少傳導

傳導為熱藉直接穿過材料之移動，每一材料對熱流動均有抗力，以R值代表；真空狀態下傳導完全停止，含空氣層、袋及泡的材料則具相當抗力，緻密材料，如金屬、玻璃及混凝土，則只有少量抗力而為不良

之隔熱體。

牆中空處的隔熱材料對熱耗減少極大，在典型的 150m^2 單層獨戶之牆壁中空內裝放 R-11 隔熱材，在室內外溫差達 21°C 的地區，較未裝者可減少熱吸收及熱耗幾達 20%。

若在牆壁空隙以 R-13 代替 R-11 之隔熱，可再減少 2%。

設置 25mm 厚之聚苯乙烯剛性泡棉，取代通常用的 12mm 厚隔熱板為被覆，可再節省 5%。

若房屋之牆採 206 間柱，中心距為 600mm，則牆壁空隙夠裝 R-19 以取代 R-11，可減少 6%。

若在屋頂施工中，使用工程用屋頂桁架，中心距 600mm，裝 R-19 取代 R-11 為天花板隔熱，可再減少穿過天花板之熱耗 8%，若用 R-30 取代 R-11 為天花板隔熱，可再節省 4%。

良好的隔熱裝置施工可減少熱耗及熱吸收，為達此一目的，須完全覆蓋所有的隔熱區域，如天花板隔熱應延伸至頂板上方之外；組合樑之背面應加隔熱；施隔熱於懸臂式地板施工之拱腹；適當裁切隔熱墊以填入間柱間之狹窄空間，並預留足夠尺寸以將兩翼釘牢；相鄰兩隔熱墊應緊密端接；將墊緊靠頂板及底板推入牆壁空隙；放隔熱於外牆之管、電線及電氣插座之後；將隔熱塞入門、窗周圍所有的裂縫及具不規則形狀之區域，並在這些區域以 U 型釘釘上聚乙烯膜，以形成水氣緩凝層。

降低外牆面積對地板面積的比例，可減少對能源的需求；理論上，二層樓的正方形房屋(近似正方體)具最少的熱耗，但當在牆壁及天花板使用 R-11 和 R-19 隔熱時，進深相當大之單層房屋，若其它因素相同，與二層房屋具相同的熱耗。

若使用 R-11 牆壁隔熱，進深為 9.8m、面闊為 16m 之單層房屋，會較進深 7.2m、面闊 20m 者之熱耗，減少 2%，二者坪數雖相同，熱耗的差異，是由它們外牆面積對地板面積的比例不同而引起。

避免設計 L、T 及 H 型的地板可節約能源， $7.2 \times 15\text{m}$ 帶 $6 \times 6\text{m}$ 之 L 型房屋，與 $9.8 \times 15\text{m}$ 之長方形房屋具相同坪數，但前者之熱耗多 3%。在前述面積為 150m^2 之房屋中，將壁高由 2.4m 降為 2.3m，可節省 1% 的總能源消耗，既使是以填滿隔熱於牆壁的全厚亦同。

玻璃為不良隔熱體，減少玻璃面積可減少傳導，及相關的暖氣及冷氣成本；在一般的住宅，玻璃面積約為牆壁面積的 15%，在大部份的建築規範中，容許這比例降至 10%；在前述 150m^2 房屋中玻璃的減少，若為雙層玻璃，可減少能源消耗 9 至 18%，若用三層玻璃(或在窗戶或防風窗框使用雙層玻璃)，可減少 5 至 10% 間，但這個方法

須考慮到窗戶的方位、遮蔭狀態及氣候。

再減少窗戶面積時，升高窗檻高度較降低窗頂為佳；首先，這會保持窗戶上半部的高度，以提供較佳的天然照明；其次，可減少夏天時的熱吸收，因窗的上半部較易為出簷所庇蔭。

若住宅窗戶面積為均布各牆的 18.5m^2 ，使用雙層玻璃窗戶或防風窗，每小時之熱吸收可較單層玻璃者多 2000Btu。

若前述約 150m^2 房屋有二個標準室外門，若加上二個木質防風門，在冬天可節省 2% 的暖氣能源，若加二個金屬防風門可省 1%。

使用中心距為 600mm 之牆壁結構及採用輕型住宅建造之省木材及合板手冊所列的牆壁構架技術，其熱耗可較傳統構架技術少 2%，因熱量多從木材本身逸出，而非由已隔熱之牆壁空隙，上述計算係假設使用 12mm 隔熱板為被覆，披疊板使用 15mm 之木材或合板。

若前述 150m^2 房屋具完整的地下室，暴露於地面上之地下室牆壁平均高 600mm，由標準的 200mm 磚牆及地下室地板散出的熱耗，佔全屋熱耗的 20% 以上，加上敷面條及 R-3 或面覆石膏板或 9mm 的泥水牆，可減少熱耗達 10%；若於牆內 25mm 處，使用 203 板材(中心距 600mm)，加上 R-11 隔熱，與 9mm 石膏板或 6mm 合板併用，可在節省約 6%。

若為地上混凝土版之房屋，具有 $25\times 300\text{mm}$ 之 R-4 混凝土版邊緣隔熱材，較不具者之熱耗節省 14%，若邊緣隔熱使用 $50\times 600\text{mm}$ 之 R-8，可再節省 8%。

房屋周圍地表的坡度應向外傾斜，以利地表水分流出，可使基礎牆外的土保持乾燥(故較暖)，減少通過牆壁的熱耗。

若房屋建於無暖氣的爬行空間上，使用冬天可關閉的通風口、及具水氣緩凝效果的地表覆蓋，既使已將地板隔熱，還可再減少熱耗。

具暖氣通風的爬行空間，較不具者而言，是較經濟及較佳的設計，在地表上使用水氣緩凝層及周邊牆壁之隔熱，較地板隔熱為佳。

雖然土壤為不良隔熱體，但若夠厚可節省能源，已地下室作為起居用，暖氣及冷氣之成本較低。

8.2.2 減少對流(空氣滲入)

對流為暖空氣之流動；在房屋內，因壓力差異，迫使暖空氣由天花板內及屋之另一邊上的孔隙流出，同時由屋子另一邊的縫隙中抽入冷空氣；在舊房子中，空氣可在半小時內全部更換，即一天 48 次；在合理密閉的新屋中，空氣每 2 小時更換一次，對流式熱耗及夏天的熱吸收，可藉用填縫劑、防風雨條及其它實體阻隔封住裂縫而減少。

在基礎牆上方及架構施工中的組合小樑或地檻板間使用地檻封料，可減少空氣滲入；房屋為西部式或平台式構架時，則在外牆底板下方及地板被覆間，加上地檻封料或具彈性的填縫劑。

牆底板應使用 104 板材(而非 204)，因 104 具足夠的可撓性，在大部份狀況下可貼合地板表面的不規則性，可減少空氣滲入，亦可減低透過結構材料的熱耗。

施填縫劑於門、窗、其它開口或貫穿牆周圍及牆角的外部縫隙中。特別注意防止、消除、或封住會讓空氣進入室內或結構的縫隙，包括外牆管路或電線周圍的縫隙。

將被覆釘牢於結構材上，使空氣滲入間柱間之空隙減至最少；即使間柱間已塞入隔熱材，空氣的漏出會增加傳導及對流的熱耗，減少牆壁對熱的有效性。

基於相同理由，更換在施工中損壞的牆壁被覆。

窗戶品質對空氣滲入的影響極大，不帶防風雨條且嵌合不良的窗戶，空氣滲入量約為帶防風雨條者的 5-1/2 倍。

防風窗不僅減少熱耗，亦減少空氣滲入；為達最佳效果，嵌合須緊密。

室外門為空氣滲入的主要來源，即使嵌合良好之門，空氣滲入量與嵌合不良的上下拉窗同多；若使用木門，則上項估計應加倍，因木門易於翹曲；防風門可減少一半的空氣滲入。

閣樓通道門應加防風雨條，且在門的閣樓側周圍，使用一塊以上裁成適當尺寸的剛性隔熱材，此種隔熱可增加嵌板或空心門的熱效率。

閣樓通道門應加防風雨條，開關嵌板之背面應加以隔熱。

在穿過閣樓空間之管子、煙道或煙囪等周圍，應使用礦棉隔熱材，尤其在冷天時。

即使天花板隔熱附有水氣緩凝層，但良好的施工要求每 28m² 的閣樓面積，須有 0.09m² 的通風面積；在夏天閣樓空間通風的增加，會降低空氣溫度，因此減少冷氣開銷；因相關資料不足，故無法明確說明通風對暖氣的影響；進而言之，實際的減少受閣樓所用之隔熱材影響極大，使用 R-19 級的隔熱時，因增加通風造成的閣樓溫度降低，只略減低熱吸收；氣候亦為影響熱吸收之重要因素，除在極熱氣候下，機械式閣樓通風(風扇)耗去的能源，可能較所節省的更多，這是因冷氣由室內流至閣樓空間所造成，這個流動是因使用排氣風扇時，使閣樓具略低的空氣壓力。

若裝設灶蓋，在冷天時使用循環式，熱天則用廢氣排至戶外式；因熱天之冷氣耗量較加熱者為重要；使用循環式灶蓋時，當地規則可

能要求在廚房加窗。

在冷天時，排氣風扇之使用應降至最低；研究顯示，風扇可為空氣滲入的一大來源，當需使用時，建議使用帶氣流調整器之型式。

若設有壁爐，則應帶氣流調整器，在壁爐不使用時，可減少熱耗；在壁爐開口放一可移式金屬板遮蓋或玻璃門，在壁爐不使用時，可更減少熱耗。

車庫及車棚有助於減少加熱所需能源；在冷天候時，附聯式車庫或車棚應位於房屋的北、東北、或西北側，以阻止風力及容許位置較低的冬陽直射。

8.2.3 減少輻射

輻射為熱經由空間及空氣的移動；可藉反射或以固體遮蔽加以防止；太陽光中的短波長之紫外光，可穿透玻璃，當遇到暗色時，會變成較長波長的紅外熱波，紅光會存於結構體內，因其不會穿過玻璃；在被動太陽能加熱中，陽光中的紫外線穿過玻璃，被暗色表面所吸收，再可以存於室內紅外線熱光重新釋出，此即「溫室效果」。

帶屋簷向南的遮蔭玻璃，可在不損及冬天熱吸收下，減少夏天的熱吸收；720mm 的出簷提供南向由地板至天花板的落地玻璃完全的庇蔭，此種庇蔭可減少穿過玻璃的熱吸收 50%。

窗戶的面積、位置、遮蔭及使用雙層玻璃或防風窗，在減少冷氣的能源消耗方面，極為重要。

有時，房屋或窗戶的位置可設計為能利用現有樹木來遮蔭，以減少夏天時的太陽熱吸收。在景觀設計時，可選擇適當的樹木，種在夏天可遮蔭房屋的地點。

在熱天候處，附聯於住宅東側或西側的車庫或車棚，可提供東牆或西牆窗戶的遮蔭，而減少太陽熱吸收。

即使天花板之隔熱良好，屋頂顏色也會影響熱吸收，淺色屋頂表面，可減低所需冷氣的設計能量。

8.2.4 HVAC 及家電之效率

使用有效率的暖氣、通風及冷氣(HVAC)設備及家電，加上有效的安裝技術，可節省能源。避免使用過大容量的暖氣及冷氣設備；節約能源措施中最重要之一為，仔細決定住宅對熱吸收及熱耗的需求，再裝設不超過所需容量的設備；過大容量的設備會造成操作時間短、高的初期成本、高的操作成本、不良的舒適狀況及低的季節性效率，選用具高的季節性能量效率比值(SEER)之冷氣機，在高濕度區域，考慮使用 SEER

為 8.0 至 10.0 間。

若使用電力為加熱能源，且住宅需冷氣，考慮使用壓熱泵，壓熱泵僅需電阻加熱式能源的 1/3 至 1/2，在極冷或極熱天候處，洽商當地電力供應商關於加熱泵的適用性。

壓熱泵應基於對暖氣及冷氣之能量需求分析，由專業工程師決定尺寸；有時須偏重於能源較大者，但須視當地天候的平均室外溫度，特別注意壓熱泵的加熱能源輸出。

HVAC 之次包商應設置帶濾網(可由屋主輕易更換)的暖空氣火爐，閉塞的濾網會減少冷氣及暖氣的燃料效率。

考慮設置計時恆溫器，使恆溫器可在晚上撥小，在早上火爐自動運作；在寒冷地區，夜晚減低溫度 3 下的 8 小時，可節省 7% 的每年暖氣帳單，撥小恆溫器 4 節省 9%，5.5 減少 11%；在暖天候處，如溫暖地區，可節省的百分比更大(分別為 12、14 及 16%)，但總成本的降低較冷天候為小；在使用壓熱泵時，這些數字可能不正確。

儘可能避免將暖氣及冷氣管放於不需要空調的空間(如閣樓)，否則須將管路隔熱；在無空調之空間，以膠布包住金屬管之接頭(縱使此接頭將覆以隔熱)，可使暖氣滲漏降至最低；在無空調房間由未包覆及接合不良的管接頭處，熱耗可高達總需求的 25%。

將冷氣冷凝器置於可受到由房屋、樹、車庫或車棚下遮蔭的地方，可增加冷凝器的效率，及微減能源消耗。

熱水器應儘可能靠近熱水用量最大的地方，通常為廚房及洗衣間；若可能，應避免設置熱水管於不需加熱區域，如閣樓、爬行空間，不然則須使用管之隔熱。

設定熱水器溫度為 49 或 65 ，若恆溫器上未有數字刻度，可假設恆溫器中央指標為約 60 至 65 ；對洗澡、清洗、洗衣及洗碗而言，49 以足夠，65 不足以消毒衣服及碗碟，須在 82 下至少 2 分鐘才可；使用 49 之熱水可較 65 節省一半的能源，這是非常重要的，因熱水使用的能源通常較室內其它設備為多(除暖氣及冷氣外)。

設置出水量較少之蓮蓬頭；研究顯示在一典型的家庭中，洗澡所用熱水佔全部的 40% 左右。

有些家電及機械式電力設備，較其它更具能源效率，選擇時須加以考慮。並排放置之冰箱及凍箱，可較上下放置者多使用高至 45% 的能源。

有些無霜型冰箱，較一般除霜型，多用至 50% 的能源，代表全年中每一小時平均多用 350Btu 的能源。

微波爐使用之能源，較傳統瓦斯或電烤箱為少，自清式烤箱據報在

烹調時須時能源較少，但清潔時耗能源較多。

8.2.5 減少照明

在典型的住宅中，照明為第四大能源使用者，佔總能源帳單約 3.4%；冬天時，照明所損失的熱量可由結構吸收，故未流失；但在夏天，據估計在中型住宅中，照明會使平均冷卻需求每小時增加 600 至 700Btu；對已設好的房屋而言，無法作太多改善，但可使用以工作為中心的照明取代一般性照明，可多少減低照明所需的總能源。儘可能使用日光燈，因每瓦特可產生較白熱燈泡多出將近四倍的光線。

使用具一個大的燈泡的燈具，較數個小燈泡者，具顯著的效率。牆壁、天花板及地板的淡白塗裝，可增強自然光，即使是彩色的油漆，亦有具高光反射值者。

不要使用凹入的或穿入無空調空間(如閣樓)的子彈型燈具，所有這些燈的熱均會流失，而且這些燈具為室外空氣及聲音滲入的一主要管道。

8.2.6 被動太陽能

除前述能源效率的討論外，使用被動太陽能及自然冷卻，可減少能源成本；在一經仔細設計及隔熱之完整被動太陽能型之房屋，暖氣費用可較不具太陽能加熱之房屋，少 1/2 至 1/3(視天候、位置及其它因素而定)；這種節省可藉正確的設計、及適當使用朝南之玻璃、及熱貯存材料以達成。

被動太陽能加熱型房屋須經仔細的設計，房屋的方位是一重要設計因素，若可選擇，將屋脊與約東-西軸之方向排列，可吸收最大的太陽能，垂直屋脊之方向可為東向 25 或西向 25 方位角，而不會顯著減少可能吸收的太陽能。

另一因素為玻璃的位置及數量，位置不適當的過多玻璃，冬天時會造成過熱及增加夏天的冷氣需求；相同的，不適當的設計會在無法得到適當效益的狀況，增加成本；當考慮被動太陽能設計時，建議取得專業的協助；三種最常見的被動太陽能系統為：直接吸收、太陽室及桑柏牆(Thrombe wall)。

直接系統有二種，其一有時稱為太陽回火，另一稱為直接吸收；在太陽回火系統中，加上額外的朝南玻璃，極適宜的出簷或遮蔭系統，以防夏天過量吸熱；此系統中，額外的南向玻璃數量，限於不會因加上混凝土、磚、石塊、板磚或其它吸熱或貯熱材料，所引起的過度加熱；在

直接吸收系統中，除須加上在夏天有適宜遮蔭之南向玻璃外，尚要有額外的熱量貯存物體、水或變相(液體變氣體)材料，以貯存多餘的熱，當無陽光時，再緩慢釋出熱能。

在太陽空間或太陽室的設計中，須有相當數量的玻璃及熱貯存材料，尚須有一系統，可將太陽室的多餘熱量轉移至相鄰室內；大部份狀況下，頂窗及斜窗會產生過多不需要的熱量。

桑柏牆系統一般包括在住宅內靠近寬度大的窗戶的一堵可帶通風的泥水牆，此牆在白天被太陽曬熱，到晚上逐釋出多餘的熱量至室內；遮蔭是絕對需要的，來防止在夏天牆壁先吸熱，再逐漸擴散至室內。

上述系統各有優缺點，但太陽回火、直接吸收及太陽室的設計，較桑柏牆系統為普遍。

自然冷卻是利用建築及機械技術，在夏天節約能源的另一方法；在夏天可利用遮蔭、除濕、自然及機械式的通風、及增加空氣流動速度(如利用吸頂風扇)，以減少能源使用。

8.3 噪音控制

在大部份獨棟房屋中，很少注意噪音的控制，但日益增強的噪音污染，表示須考慮某些控制措施；噪音控制措施可包括隔離室外噪音、由安靜房內傳出噪音的內部隔音等規劃、在起居空間設置吸音材料、及減少聲音傳播的施工。大多數能增進節約能源的施工，也有助於噪音。

8.3.1 外部規劃

噪音的吸收受房屋形狀及方位的影響；若較窄的一側，面向外部噪音源，聲音傳播遠較長側者為少；以庭院面對噪音源，不但提供聲音傳播更多的面積，也提供可反射及增強聲音的表面；可有效地利用景觀設計以偏折及吸收聲音，但需要較短籬或零星的灌木及樹木為多的隔離；一個最少深 6 至 15m

的密林或一堵實心圍籬，可大幅減少噪音；比較極端但頗有效的方法，為在噪音源及房屋間設護道；應特別注意在房屋面對噪音源之側，將門及窗緊密封住；雙層牆、三層窗及良好的防風雨條，均可有效減少聲音傳播。

8.3.2 內部規劃

內部噪音控制，基本上包括隔開寧靜區與含製造噪音設施的區域；有機械設備之空間應位於外牆上；廚房、浴室及洗衣間，應位於房屋較吵的一側或靠近機械設備；可使用衣櫥，作為臥室與噪音製造區域的緩

衝，可用於兩臥房間以提供聲音的隔絕，背對背的衣櫥更佳，櫥門應關閉以達隔音效果；書架或貯物牆亦有助於隔離相鄰二室；位於走廊之門應交錯開，而非面對面；應特別注意垂直方向的隔音，不可將機械設備放於臥房正下方的地下室。

8.3.3 吸音材料

有些材料可吸收聲音再轉為熱量而非反射而已；通常以吸音設計為佳，除在有關音樂的狀況，需反射聲音以免有死寂空間的感覺；在住宅內通常的吸音材料，為地毯、家具、窗簾及吸音性天花板磚；廚房具有能產生大量聲音反射的硬質表面，無法如起居室(有許多吸音材)般靜靜談天；裝在牆及天花板表面的吸音性嵌板，可減少如廚房等處的噪音；置於加熱管之吸音材料，可減少相接空間之間的聲音傳播、或減少從加熱系統傳出的噪音。

8.3.4 減少聲音傳播的施工

各種牆壁、地板及天花板的施工，是以聲音傳播等級(STC)來評估對減少聲音傳播的有效性；STC 值愈小，以施工方式來阻止聲音傳播至鄰室的有效性愈低，不同 STC 值的牆壁之有效性可略述於下表：

STC 值	有效性
25	可輕易了解正常談話
35	可聽到大聲談話，但不清楚
45	須費力才聽得到大聲談話
48	大聲談話幾不可聞
50	聽不到大聲談話

影響 STC 值之施工，可包括使用彈性槽、交錯間柱、及與靜音板結合；再牆壁空處加上隔熱亦增加對聲音傳播的抵抗；圖 8.2 至 8.5 顯示牆壁施工的幾個例子及其 STC 等級範圍，圖 8.5 及 8.6 顯示可提供隔音的地板至天花板之施工。

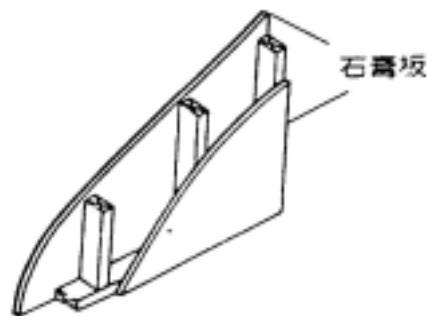


圖 8.2 一般兩面為石膏板之間柱牆 STC 值為 32 至 36；在兩面各加

第二層石膏板，則 STC 直可增至 38 至 41。

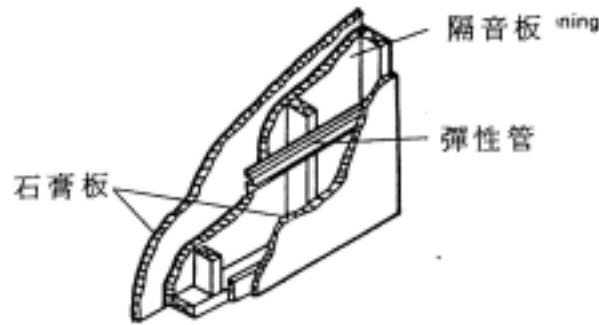


圖 8.3 兩面為石膏板之單間柱牆，STC 值為 32 至 36；在兩面各加第二層石膏板，則 STC 值可增至 44-47。

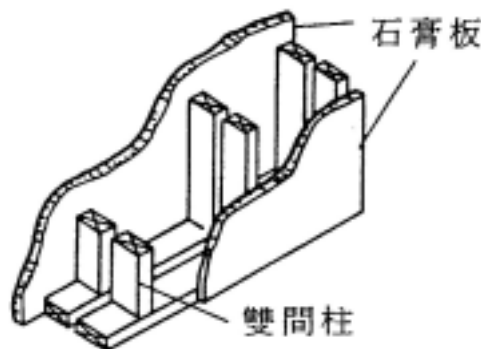


圖 8.4 在分離板上的雙間柱牆，STC 值為 42 至 44；若在間柱空間內一側加隔熱材，STC 直可增至 50 至 53。

即使施工顯示出抵抗聲音傳播，聲音可繞過這些阻礙另闢蹊徑；聲音可由牆頂或牆底的裂隙傳出，也可由電氣開關或位於同一間柱空間牆之兩側的嵌入櫥櫃傳出；聲音可先穿過地板、傳至地下室或架空空間、再回到鄰室的地板，完成繞過牆之途徑；即使是密封的門，亦提供較設計為隔音的牆壁更佳的途徑，而且門下或門周圍的非常小的裂縫，也會顯著增加聲音的傳播。

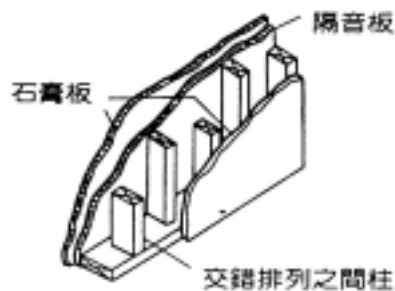


圖 8.5 位於單一平板上交錯排列之間柱牆，若一面之石膏板下帶有隔音板，STC 值為 44 至 46；在間柱空間內加隔熱材，STC 值可增至 46 至 50。



圖 8.6 由彈性管支撐、具地毯、底墊、合板地板底板、及天花板石膏板之地板-天花板結構，STC 值為 46 至 48。

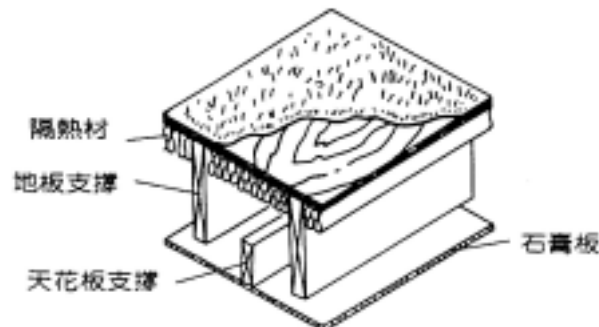


圖 8.7 由分開的天花板拖樑支撐、具地毯、底墊合板地板底板、及天花板、石膏板之地板-天花板結構，若在合板底板下設置 2 至 3” 隔熱材時，STC 值為 51。

暖氣和冷氣設備可為一主要噪音源；若火爐位於起居區的廚內，則須為水泥牆、或安裝於間柱上的彈性槽的石膏乾牆；應使用實心木門或隔音之金屬門，且應密封以防風雨條；燃燒之空氣應由閣樓或架空空間吸入，而非經由起居區域之牆壁或百葉門；回氣通道及送氣通道應填以吸音材料，以吸收風扇噪音；不同房間的管道開口，不應直接相對；管道尺寸應為空氣速度每分鐘不超過 300m，若超過則會在管道內及出口鐵柵製造出噪音。

氫氣加熱系統之管道，應包以隔音材以減少振動，管道尺寸應限制流速、且預備排出任何進入此系統之空氣。

8.4 風、雪及地震等載重

有些地方所在的地理位置，有超過在一般傳統建築的載重需求，在當地的建築法規中有指明這些載重，且應採取適當的結構設計；在東南部的海岸地區，風力載重極重要，因經常有颶風發生；國內某些地方有極大的雪載重，尤其是在高山地區；在西海岸則須考慮地震，因地震為經常性的威脅；本節並不提供抵抗這些極端載重的工程設計，但列出一

些為求良好表現的一般考量。

當受到天災時，木構架通常表現良好；有二個原因，木材構件可承受顯著大於工作應力的短期載重、及大量使用機械式接合使結構體具柔軟性。

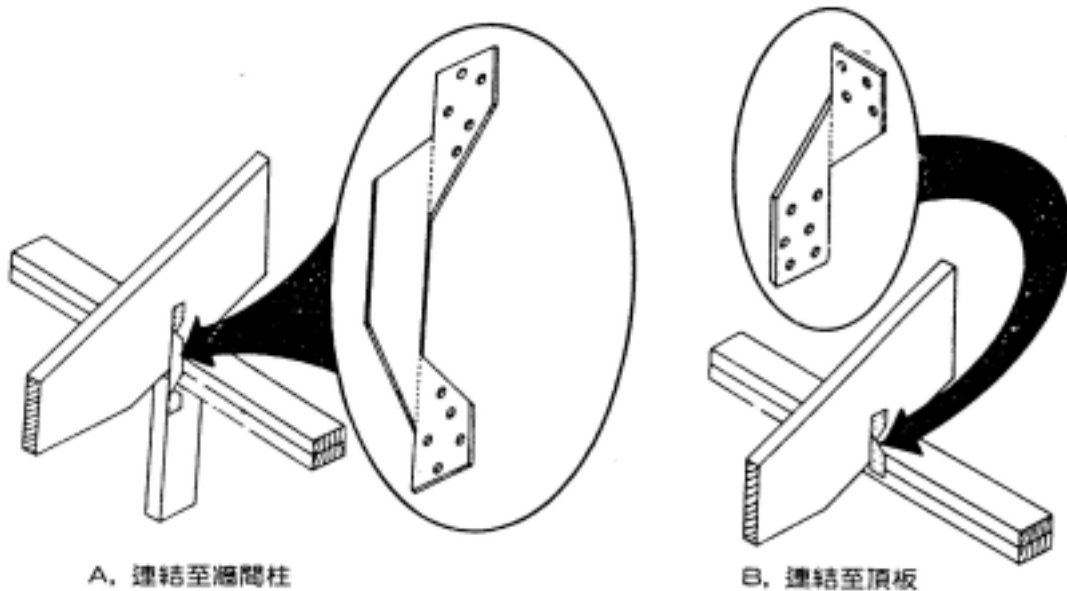


圖 8.8 聯結桁架或椽與牆壁的結合配件

8.4.1 風載重

在極端風力下良好表現的主要考量，在於所有構件連結在一起；屋頂最易受侵襲，故應緊固於牆壁，牆壁亦需固定於地板及地機構架上；良好的固著於基礎上是有必要的，不要指望房屋本身重量會將其壓定位；寬的出簷、車棚及門廊須加良好錨定，因具有大面積的上舉力；接合處之釘子應著重側壓而非拔出強度，為達此一目標，經常須使用金屬片或條為接合配件。

屋頂桁架或椽應以市售之接合配件與牆面結合(圖 8.8)，而不用斜釘於頂部框板；使用椽及托樑系統時，頸樑及釘接板在結合屋頂於屋脊處非常重要(圖 8.9)；可使用金屬片帶或板，將牆連結於地板及地檻上(圖 8.10)，亦可用牆壁上的結構性被覆，延伸至地板構架並釘牢(圖 8.11)；最後，地檻應錨定於基礎上(圖 8.12)；這些接合在第三章有進一步的討論。

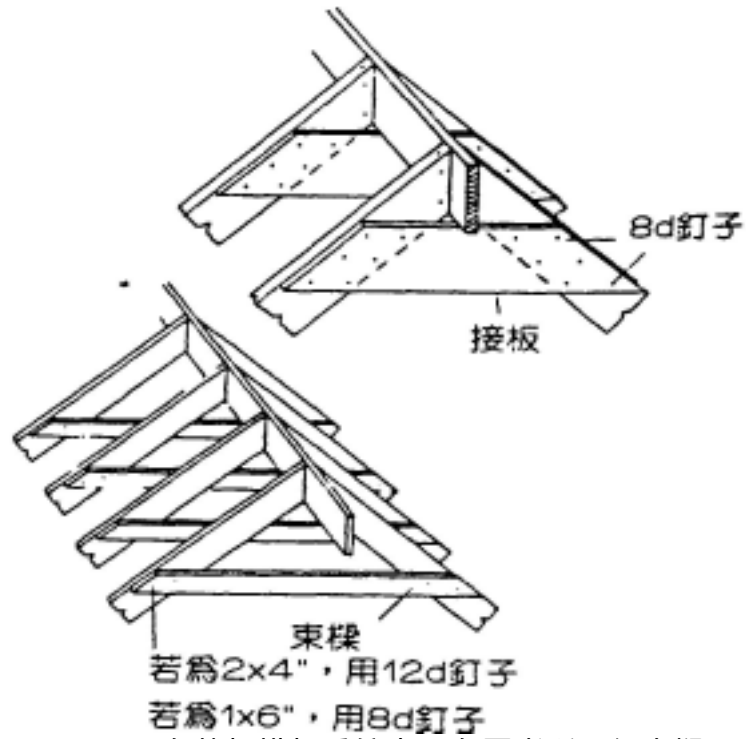
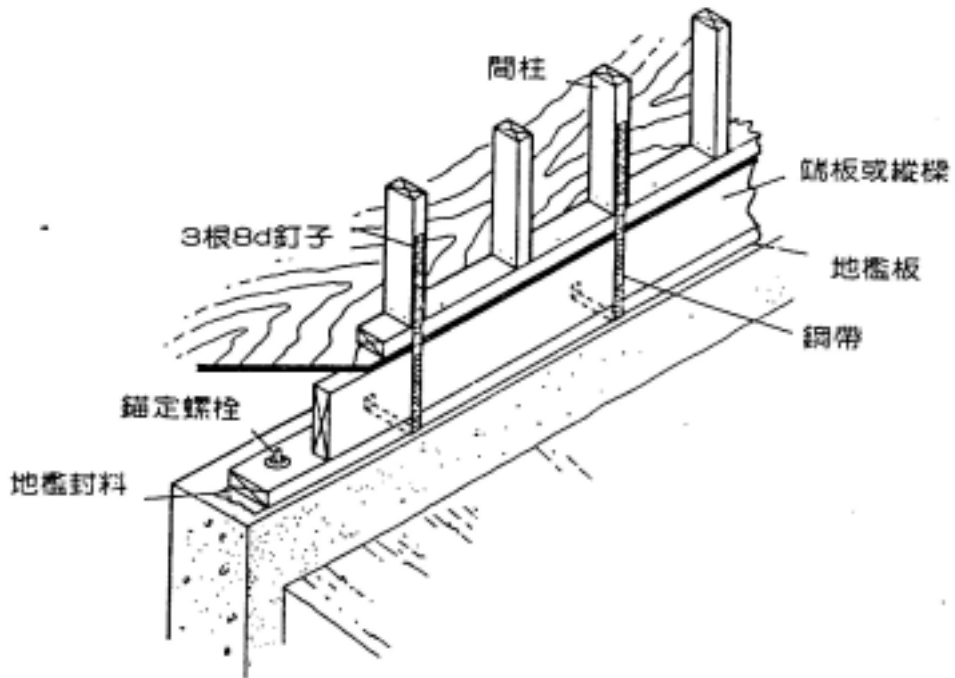


圖 8.9 在牆架構架系統中，在屋脊所用得束樑



8.10 以鋼戴連結牆至地盤板上

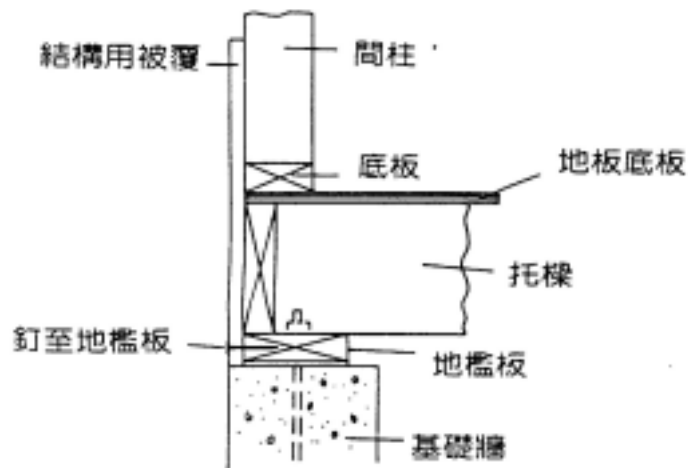


圖 8.11 結構用被覆釘至地檻板以連結牆壁之基礎牆

連結所有結構構件在一起的原則，可以工程構件(如屋頂桁架)來達成；使用特殊工程製作的結合配件，以連結所有構件；桁架的概念，在結構中可進一步發展為桁架構架，結合屋頂桁架、地板桁架、及間柱，以成為均一的結構組件，延伸入屋頂及地板桁架的間柱，產生全由金屬板連繫的剛性接合(圖 8.13)；桁架構架是依工程組件設計，且在桁架工廠預鑄；若桁架構架與基礎連結，則具有大的抗風能力；構架垂直方向的剛性，可經由屋頂及牆壁的被覆及地板底板所形成的隔版作用提供；將桁架構架拖至工地後，以吊車將其固定位，使用此系統之建築物的被覆可很快地完成，因一但構架已定位，只需將外殼覆上即可；主要的建築規範已認可此種桁架構架，且已成功地用於國內各地。

風害後的觀察顯示，房屋形狀對整體損害有些影響，四斜面屋頂之木瓦損害，較人字型者少，因在圍繞山牆(人字屋頂之兩端)之亂流，會助長邊緣木瓦的掀開。

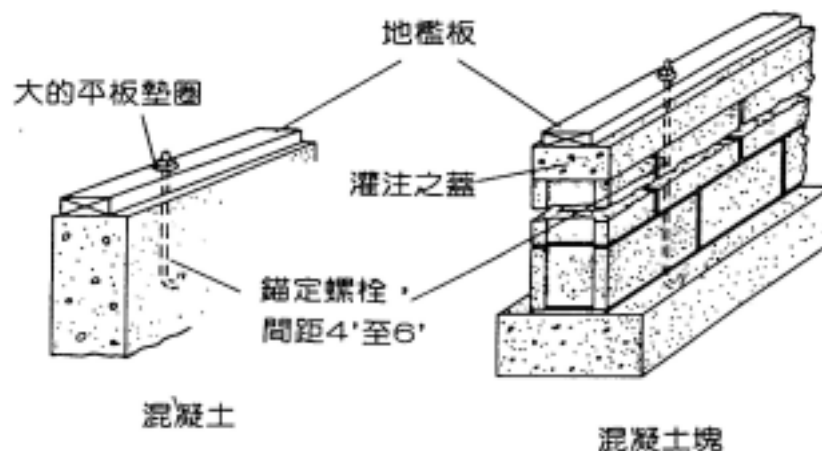


圖 8.12 地檻板錨定製基礎牆

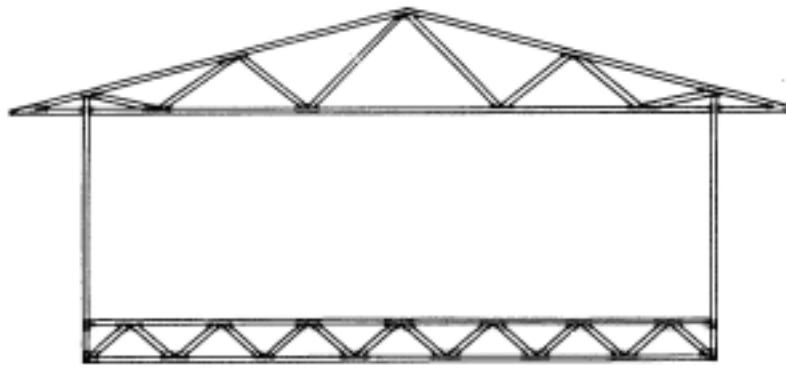


圖 8.13 桁架構架系統將地板、牆、及屋頂組成一整體，具由基礎強制屋脊之結構連續性

8.4.2 雪載重

雪載重的主要預防僅是使用大尺寸的構件，在最大的雪載重情形下，特別要注意椽及樑的設計；觀察顯示，輕構架房屋只有少數破壞，破壞一般發生在具長跨距(在大的開放空間之上)的商用建築。

須針對可能影響雪載重的屋形做一般性考量；雪常會由具大斜度的屋頂滑下，在具同一高度之平屋頂，則只會被吹走；在斜屋頂上雪的累積問題，發生於風向與屋脊垂直時，在屋脊的亂流造成背風面的飄雪，產生屋頂構架上的不平衡載重；另一飄雪問題發生於兩不同高度屋頂相交處，雪由較高部份吹落至低者，產生極深的吹雪，若較低者為平屋頂，則更為嚴重。

在托樑及椽屋頂構架中，特別重要的須將托樑釘牢於椽上，以防椽受因雪載重引起的外向推力影響而散開；將椽中央以斜撐連結於中央承重隔間上，亦可防止因大的雪載重所引起椽下垂(圖 8.14)；對雪載重的最佳抵抗，通常為使用工程組件(如屋頂桁架)。

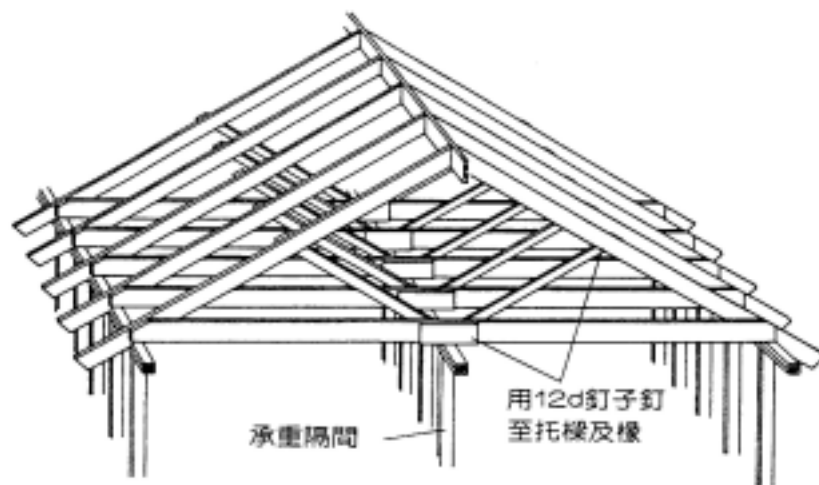


圖 8.16 椽以斜撐與中央承重隔間連結以防雪載重引起的下垂

8.4.3 地震載重

抵抗地震的主要項目為側向支撐、牆的抗剪力、及所有主要組件間的良好接合；表現最好的建築物為簡單的長方形外觀、連續性地板、及小的門窗開口，可描述為具對稱性箱型側向抵抗系統；除房屋表現如一個整體外，特別重要的錨定於基礎上，以避免在房屋下的基礎錯位。

地震後的觀察顯示，破壞的主因為牆壁不良的側向斜撐，最佳的斜撐為釘著良好的結構性牆被覆，亦可接受良好的對角斜撐，當使用木材為對角斜撐時，必須用高品質材料，有大節的斜撐木材，會導致主要的破壞；另一問題是非對稱排列的齒形牆，會造成房屋的旋轉，導致崩潰。

在地震中亦觀察到牆壁大的開口，會造成破壞的主因，靠近牆角的開口影響更大，當大的開口上有第二層建築時(如某些車庫門)，存在有破壞的危險，因第二層建築的重量會減少對扯裂的抵抗。

房屋兩不同高度部份之連接(如地板水平面有兩種以上高度的平房)，也會造成問題，因這兩部份有不同的振動頻率，所以不會呈一體地移動。

8.4.4 摘要

自然力量(如強風、過量雪載重及地震)，會施超過正常設計載重的力量於木結構房屋，但木材一般可承受超過其工作應力的短期載重，且結構的強度及多餘的大量結合配件，可增加房屋支撐過度載重的能力；結構的適宜性，可藉所有組件間良好的接合及良好的側向斜撐以增加；簡單且一致的形狀是另一利多；工程組件(如屋頂桁架或桁架構件)在大的結構載重下，表現特別良好。

8.5 濕天候

位於濕天候區域的建商，不受雨水及泥漿之影響，而能保持其建築數量；他們主要的問題包括工地排水、工地預防措施、材料運送、材料貯存、挖地基及儘快架設屋頂以防雨水侵入。

在濕天候區域建商的第一要務，是將建築工地的水排除，且保持無地面水的狀態；仔細考量工地的坡度是排除表面水的第一步，可以將工地形成大略的坡度使水流出基礎區域；用手挖掘的小的地面排水溝，亦可由基礎區域排掉多餘的水；在地形起伏處，水可順山坡流下，利用狹窄的排水溝及排水管可有效排除地面水及地下水，但在平緩濕地效果較差，因自然坡度極小；在平緩濕地的建商常依賴尖井法(將尖的底端帶洞的空心桿，插入地下，與幫浦連接以抽水)，以排除地下水。

下一步驟是準備濕天候施工之車道，在部份或全部車道鋪好後，運送材料較易、節省搬運工、及混凝土車可不受阻擋地直達基礎區域；構架及其它重的材料可被運送或貯存處移至施工處，而不需特別設備；在東北及中北各州的建商在車道上使用磚石或豆礫，加上厚板及大木，易於材料運送及混凝土車不至陷入；有些建商在基礎工程開始前，及灌注車道，可提供材料運送及工作之實質地，也提供重的材料暫時貯在的乾地。

在泥地及粘土地的濕天候開挖問題最為嚴重，在泥濘粘土地開挖，不但需時較長，肥粘土及防水粘土且會使排水溝阻塞，帶橡膠輪胎之設施，幾乎不可能用於泥地；可在泥濘工地使用砂及礫石，以克服牽引力的損失及土壤承重問題；有大量肥粘土的地方，可將砂鋪滿工地上，以提供較佳的工作性及完工後的景觀。

濕天候區域，依二主要因素設計施工日期：工地可達性及屋頂工程，在車道及走道未灌漿前，通常不開始構架之施工；在灌好混凝土版或基礎架設好後，重要的是盡快完成屋頂工程以防雨水入侵，為達此目的，安排屋頂次包商或木工及時鋪設油毛氈非常重要。

8.6 保養及維護

若如本書所述約在房屋設計時注意細節及材料選擇，施工良好的房屋僅需極少保養；在開始的許多小花費，可在後續保養中得到大量回報；舉例言之，披疊板及飾條使用防銹釘之額外花費，每年可以減少數以倍計的花費，因需較少次數的再漆；使用徑面披疊疊板而非弦面者，可有較長的油漆壽命，故值得花較高的成本。

下列各章節簡述關於房屋保養及如何減少或消除有害及高成本的狀況，這些建議適用於新屋及舊屋。

8.6.1 地下室

在新屋建好後，灌注之混凝土或磚牆的地下室，會有一段時間的潮濕，但暖氣季節開始後，若施工正確，大部份從牆及地板來的濕氣會逐漸消失；若濕牆或地板持續潮濕，屋主應檢查不同地方，以消除水分進入的可能性，可能的麻煩源為：

1. 落水管之排水，房屋周圍的最後坡度，應由房屋向外漸往下，且利用滴水磚塊或其它方法，以排出基礎牆之水。
2. 基礎牆土壤的下沉所形成的凹處會積水，這些地方應加以填滿並搗實，使地面水可以被排出。
3. 灌注混凝土牆在模板繫結桿處之漏水，通常會自行封閉，但應以水

泥砂漿或其它封料封住較大的洞，所封之處應先加以清潔及微濕，以達灰漿的良好附著。

4. 暴露於地上的混凝土塊牆或泥水牆，在長期下雨後，常在內側有潮濕現象；市售之不同防水材料，當使用在地下室牆壁的內側表面時，對水分滲透有良好抵抗；若在施工時正確處理地面下的地下室牆外側，通常不須牆內側之防水處理。
5. 在披疊板底部與草地間，至少有須有 150mm 淨空，表示完成後的地面，在鋪草皮或基礎植物前，至少須有 200mm 距離，這種淨空可使披疊板、地檻板或其它相鄰的木材之水分吸收減至最低；灌木及基礎植物應離開牆壁，以增進空氣循環及乾燥；草皮自動灑水時，不應噴至房屋牆壁上。
6. 檢查基礎牆及地檻板間之區域，所有空隙均應以水泥混合物或填劑塞填，可減少熱耗及防止昆蟲進入地下室，亦可減少空氣滲入。
7. 在初夏月份的白天，為增加通氣而開窗，使溫暖、潮濕的外部空氣進入，會加重地下室的潮濕程度；地下室的低溫會使進入之空氣冷卻，常造成凝結，沿冷水管滴下，累積於泥水牆及地板較冷的部份，為防此現象發生，可在晚上開窗，白天閉窗。

使用除濕機可能是減少地下室區域的濕度的最方便方式；機械式除濕機價格中等，在高濕度期間，可有效除去空氣中水分；做為起居空間的地下室，若無冷氣裝設，可能須一台以上的除濕機；當除濕機運作時，應將地下室所有窗戶關閉。

8.6.2 架空空間

架空空間區域應檢查下列：

1. 每年檢查架空空間區域有無白蟻活動跡象，如在牆壁或基墩的白蟻管道；在白蟻橫行區域，通常將架空空間內或混凝土版下之土，以化學藥劑處理以防白蟻感染；檢查基礎牆是否有裂痕，因會成為白蟻進入的良好通道。
2. 在架空空間內，檢查暴露的托樑及大樑是否有過多水分的跡象；在老房子中，因以前未使用土壤被覆，可能出現變色或腐朽，可用小刀測試可疑點，腐朽的木材會變軟，對刺穿僅有極小的抗力。
3. 應使用土壤被覆，以保木材不受地面水份的侵入；被覆可為塑膠布、展開式屋頂材料或其它適宜材料；應具少量通風(於第二章討論過)，以提供某種程度的空氣流動；若架空空間尚未有土壤被覆，應加上以加強保護。

8.6.3 屋頂及閣樓

老房子及新屋的屋頂及閣樓，均可藉注意下列事項加以檢視：

1. 在人字形屋頂房屋的山牆上(未出簷)流下的污條，為雨水進入及沿木瓦邊緣留下所形成，是因不足的屋瓦出簷或缺少金屬屋頂緣所造成，加上範水條以成滴水邊通常可減少這方面的困擾。
2. 下大雪的冬天，會在屋簷形成冰封，常造成水分流入飛簷及房屋牆壁，立即的補救為除去簷溝上(若需要應包括谷脊)短距離的雪；在有暖氣房及閣樓間的額外隔熱、及出簷下的增加通風以降低一般閣樓溫度，有助於減少屋頂的溶雪，使冰的形成減至最低；有時在谷脊的深雪會形成冰封，使水回流至屋瓦及谷脊範水之下。
3. 屋頂漏水通常由谷脊或屋脊或煙囪四周不正確的範水所造成，在下雨期間觀察這些地方，以發現漏水處；水在滴至屋頂構件前，可能由漏水處已經過很長的距離。
4. 整年不間斷的閣樓通風是可貴的，在夏天可降低閣樓氣溫及改善在下面房間的舒適情形；在冬天可去除可能穿過天花板及在閣樓凝結的水氣，亦可減低冰封問題；通風孔在夏天及冬天均應打開。

在冷天候時檢查通風是否足夠，可在持久的冷天後檢視閣樓；若由屋頂穿過閣樓空間的釘子有霜，通常代表通風不夠；在屋頂望板上，可能積霜，最先會出現在屋頂的北側近簷口處，增加通風口的尺寸及在飛簷拱腹區域裝額外的通風，可增加空氣的流動及循環。

8.6.4 外牆

外部油漆塗裝為使用木材被覆的房屋發生的保養問題之一，已知某些造成油漆剝離及附著不良的原因，主要原因之一可追溯到在不同狀態下的水分，包括油漆品質及塗布方式；另一因子包括木材種類及木理方向，某些材種保持油漆之能力優於其它，且徑面提供較弦面為佳的可油漆表面；第七章涵蓋正確的塗布方法、油漆種類及對良好塗裝所作的其它建議；屋主在外牆保養可能遇到的其它問題包括：

1. 若在釘披疊板時使用光面鋼釘，而非鍍鋅、鋁、不銹鋼或其它防蝕的釘子，則在釘頭可能有銹點發生；當釘頭為齊平面且暴露於外時，銹斑極易發生；在齊平釘著時，可將釘頭釘入低於材料表面及施以油灰，以供對銹斑的某種程度的補救，油灰處理應在底漆前。
2. 磚及其它種類的泥水產品不一定防水，連續的雨可能造成水分滲透；在木結構被覆外面的泥水板牆，通常背貼有防水紙，以防水分

- 進入牆壁空間，若牆壁不具上述保護且持續有水分問題，應在暴露的泥水表面使用防水塗裝；市售有為此目的的透明防水塗料。
3. 沿垂直方向使用不同材料通常須加以填隙(如木質披疊板與磚質煙囪或與磚牆毗鄰處)，這些木材須有一層油漆為底塗，以成為填縫劑的良好附著層，這些接合處的防水最好方式是用帶筒之填縫槍，市售有帶合成塑膠、彈性體或其它添加物的許多材料，做為永久填縫用。
 4. 雨水可由木質披疊板後方透入端接處，且有時會藉端接邊由毛細管作用升至接合不緊密的地方；油漆披疊板端接邊重疊處下方，可加強對雨水滲入的抵抗，但因披疊板水分變化引起的膨脹與收縮，會使油漆膜破裂；在使用披疊板前，以防水劑處理，可有效減低毛細管作用；對成屋而言，防水劑可施於互搭披疊板端接處下方、或沿斜接牆板的接合或所有垂直接合處，此類防水劑通常帶有防腐劑，通常以突入式油罐做現場施工，應擦拭在油漆表面的多餘防水劑。

8.6.5 內部

石膏板。內部表面石膏板的保養在施工良好的房屋，並不是問題，但牆壁表面的損傷，有時須加以修補：

1. 結構的收縮或結構構件的移動，可能形成裂痕，在修補前應先解決結構上的問題，裂痕可用接合水泥填滿後在砂平，就如原始施工時對板間接合的處理。
2. 意外的損傷會在石膏板上造成半圓孔或洞，半圓孔或小洞可以接合水泥填滿再砂平；大的洞可能須先切除石膏板之一部份，再以與開口同尺寸的新石膏板替換，切除的部份須延伸至兩根間柱，新的石膏板邊才可釘牢在間柱上，釘牢新的石膏板，在石膏板周邊以接合水泥填塞，再以羽狀邊修補及砂平接合處，就如原始施工時對板間接合的處理。

窗戶上的水分。在需暖氣的冷天候時期，通常在窗戶內部表面會有水分，在這期間，應遵守下列預防及補救措施：

1. 在冷天及冷天候地區，單層窗的內面可能會累積凝結水或霜，因凝結或溶霜的水由窗戶流下，且侵入木質窗框，引起變色、腐朽及油漆破壞，水分可能使鐵製窗台生銹；為防此種凝結，窗戶應為防風窗或雙層窗，可使凝結減至最低，若雙層窗仍持續有凝結發生，通常表示屋內濕度太高，若使用增濕器，則應短期關掉或降低刻度；若有可能，則應減少由屋內植物、淋浴及烹調所造成的水分，以彌補此問題；增加屋內溫度亦可減少表面凝結，若問題仍持續，可能

需使用某種機械式通風。

2. 在天氣非常冷時，在防風窗內部表面，有時可能會結霜，因(a)不緊密的窗，容許水分由屋內進入窗戶及防風窗框間的空間；(b)起居室內高的相對濕度；或(c)前二者混合。通常防風窗框上的凝結，不會產生保養問題，但可能造成不便，內部窗格加上防風雨條，提供對水分流動的抵抗，且可防止凝結，降低屋內的相對濕度亦有幫助。

外門的問題。為在極冷期間，在玻璃或甚至外門的內部表面，可能會形成凝結水或霜，進而言之，可能會造成扭曲；加上緊密的防風門或組合門，通常可解決上二問題；為防止或減低扭曲及減少熱耗，可使用實心平門或帶實心飾條及橫杆的板門，較空心門為佳。

地板的開口。在鋪設條形地板時，因含水率太高或含水率不同，會造成屋主的困擾；地板乾燥後達到平衡含水率，在板間會形成空隙，通常非常難以補救，若地板具少數大的裂縫，易行之法是在地板條間膠合相符之條，若情形嚴重，可能需重換部份地板或整屋重鋪。

另一方法是在現存地板上覆蓋 8 或 9mm 厚的薄地板，這方法先要將踢腳板壓條拆除，將薄地板嵌入門柱周圍，可能須將門底部鋸掉；新地板最好與原來地板呈直角鋪設，在新屋中鋪設地板以防接合開裂之正確方法見第六章。

無暖氣房間。為降低燃料消耗及個人理由，有些屋主在冬天月份中，關閉不用的房間及不加暖氣，不幸的是，低溫有助於凝結，因表面溫度可能會低於空氣的露點；可採某些補救或預防措施，來防止損害及後繼的保養費用，措施如下：

1. 在屋內加熱區域，不要操作增濕機或其它有意的增加濕度措施。
2. 在艷陽天時，將未加暖氣房間窗戶打開數小時，以為通風，通風有助於室內水分的排出。
3. 所有窗戶均加防風框，包括未加暖氣房之窗，可減少暖氣室及未加暖氣室的熱耗，且減少內部玻璃表面的凝結。

第八章 其他特殊考慮問題	333
8.1 防止腐朽及白蟻	333
8.2 節約能源	339
8.3 噪音控制	346
8.4 風、雪及地震等載重	349
8.5 濕天候	354
8.6 保養及維護	355

第六章 內部施工

本章各節討論屋之外殼完成後的內部工程。

6.1 內牆構架

某些內部隔間，可支撐屋頂或第二層樓地板之托樑，稱為承重隔間，其它則稱為非承重隔間。

內部承重隔間之構架與外部承重牆相同，使用相同的間柱、框板及封頭擱柵。

以木材作間柱構架通常用於非承重隔間，因其低成本、簡易及高效率，不需特別固定方式、及可用種種易得之材料以完成修整。

大部份建築法規容許中心距為 60cm 之 203 間柱，加上單一頂部框板及底部框板為非承重隔間；亦可採用中心距 40cm 之 203 間柱，或中心距 40cm 或 60cm 之 204 間柱，但需材料較多。

非承重隔與不需與天花板或地板之結構材同位對齊，隔間可設置在平行或垂直於結構木材之位置，位於垂直之隔間錨定，可用釘子將頂部框板及底部框板，直接釘入天花板及地板構架（圖 6.1A）。

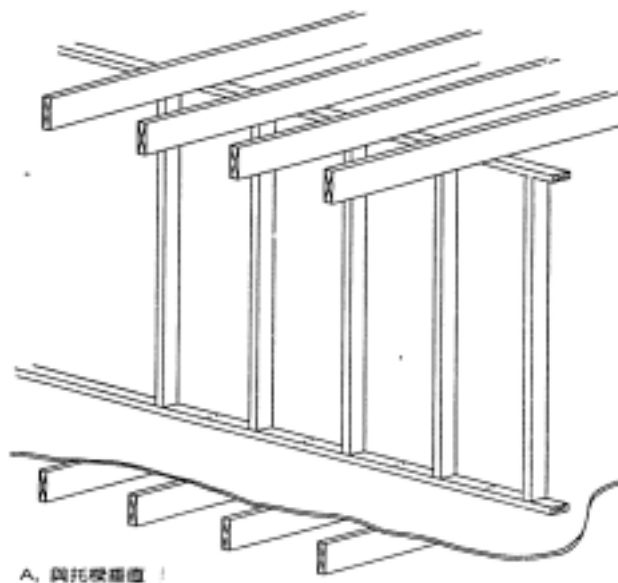


圖 6.1 隔間之錨定

與天花板或樓地板構架平行之隔間，可位於結構材之間，在此情形下，隔間上方之錨定可藉由在上方托樑間、或桁架間，裝設預先切好之 203 或 204 之補強木材達成（圖 6.1B），這些補強木材間隔不得超過 60cm，以提供天花板修整的適當輔助，應以釘子穿過些補強木材至隔間之頂部框板上。

平行且位於地板結構材之間之非承重隔間，可以厚之 15mm 或 18mm 之合板構成之底層地板加以適當支撐，可藉釘子直接穿過底部框板而至合板地板達到錨定目的。

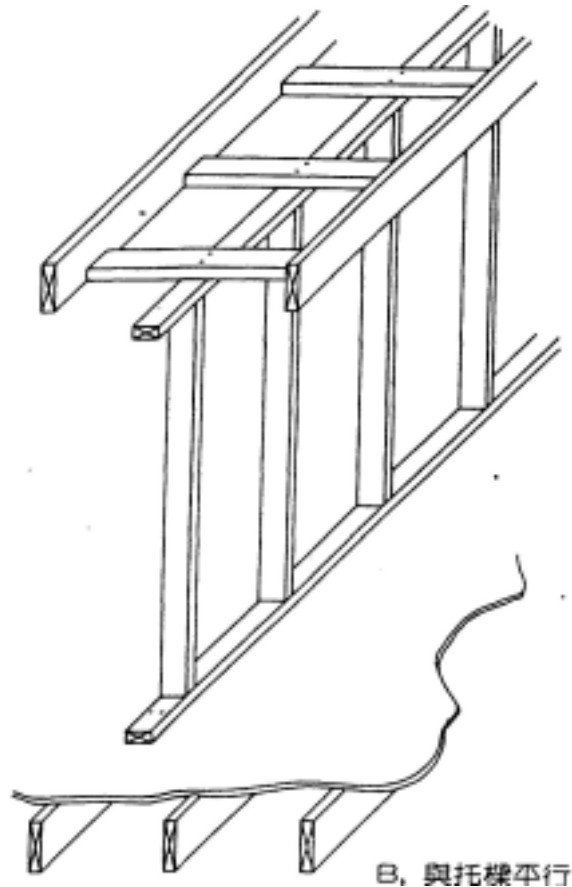


圖 6.1 隔間之錨定 (續)

內部隔間可直接連結在二牆相交處之相交牆之間柱上，若相交點發生在交叉牆之間柱間，應在間柱間之中央高度加上一 203 或 204 之補強木材(圖 6.2)，內部隔間兩端之間柱可藉釘子直接穿過間柱至補強木材的方式，錨定在此補強木材上。

當二內部隔間牆相交而形成角落時，可藉釘子將此二隔間之末端間柱彼此接合，加以錨定(圖 6.2)。

隔間構架所用之間柱及框板可提供內牆修整之補助結構，在角落及交叉處則需額外的輔助。

對標準之石膏板牆板或乾砌牆之補充輔助材料，包括 9mm 合板之三角木、或金屬輔助夾(圖 6.3)，間距可達 60cm；亦可使用 90 至 120cm 長之 103 或 104；石膏牆板並不固定於上述夾具或輔助木條上，應先裝好由輔助物所支撐之乾砌牆薄板，使相鄰薄板楔接定位，此技巧可提供非剛性乾砌牆接合防止開裂。

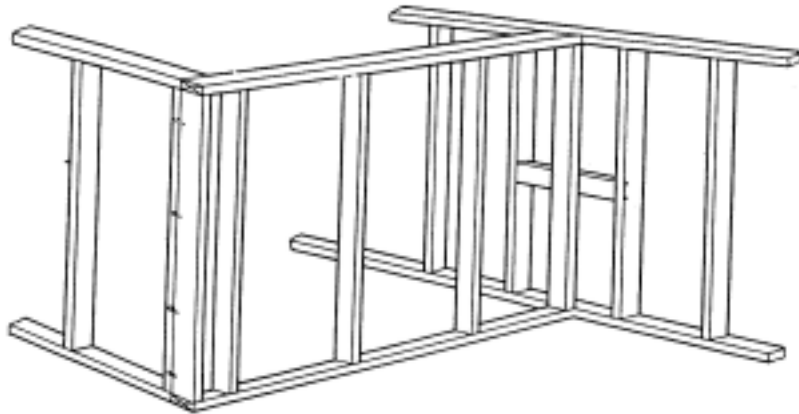


圖 6.2 隔間交角處之錨定

可使用類似方法以提供在隔間頂端之天花板石膏板之輔助；若補強木材中心距設為 60cm，則平行於頂部結構材之隔間不需使用此種輔助。

其它種類之內部修整（如木質嵌板或灰泥條）之輔助，可能需採其它方式或材料，應依內部修整材料製造商的說明使用。

隔間內之排水、廢棄物及通氣管之設置需特別的構架(圖 6.4)，顯示具一 206 或 208 頂部框板及底部框板之內部隔間結構，可容大尺寸之管路；204 間柱之排列可設計足以容納橫向之管路；使用 204 結構材也可適合 7.5cm 以下之管徑，但需被管線所穿過之頂部框板上使用雙層拼板，以強化頂部框板，這些拼板應牢釘在管線的二邊，並應延伸跨過二根間柱，亦可使用小型角鐵。

6.2 管道工程、暖氣及電路安裝

水電安裝須在牆面尚未封閉前及時實施，通常牆內的水管、暖氣管及電路在封閉之前，應要求建管人員在牆內部開放時尚可見時檢視上述粗設管路；其它服務之線路屬非強制性的，但若能在牆裝設較容易，包括調溫閥、電話線、門鈴、對講機、有線電視線路等，為使上述更見效率，需要事先規畫各房間用途及家具擺設，建議每一房間至少有一個電話線插座，當具有線電視時，電視之天線插座應不只一處。

6.3 隔熱及水氣緩凝材

水電管線粗設好後，應安裝隔熱設施，最廣被使用的家用隔熱材是由礦物纖維做成，稱為岩棉或玻璃纖維，是由非常細的岩石、礦渣或玻璃構成的無機纖維組合而成，再加上其它附加物以加強使用效果；可買到不同形態的材料，包括軟性墊及毯（可有貼面）、半剛性及剛性板（可有貼面）及做為吹入或灌注之散裝形式。

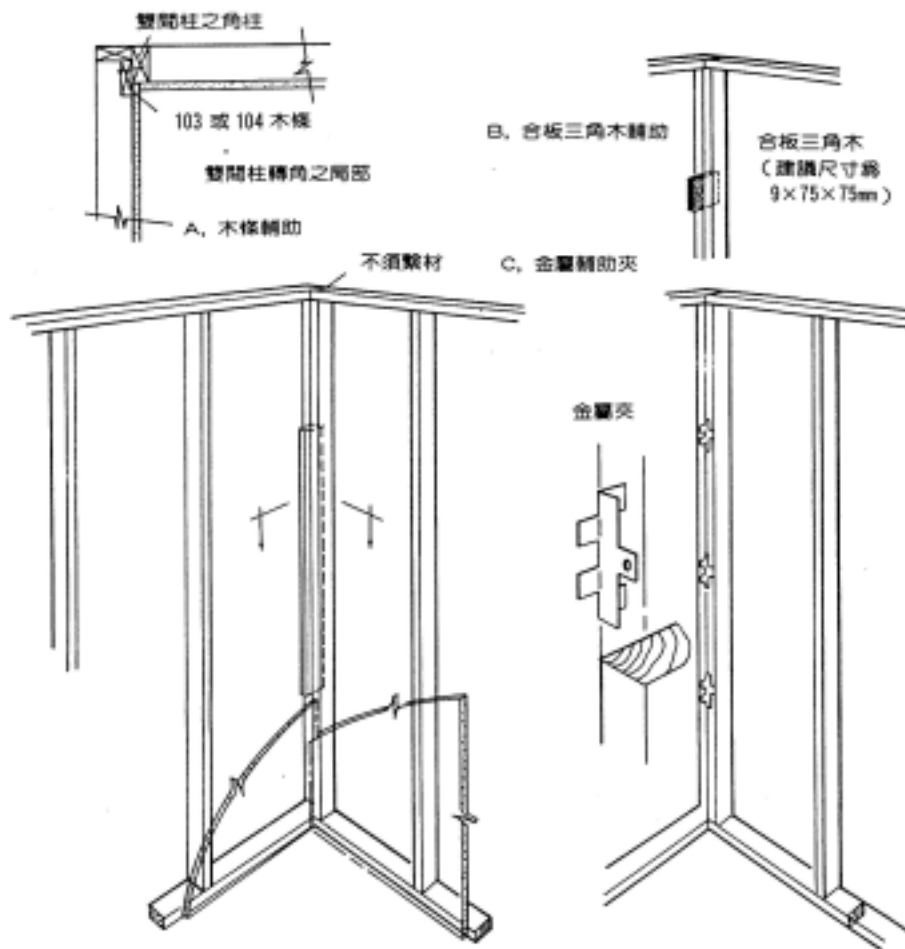


圖 6.3 牆壁修整之輔助

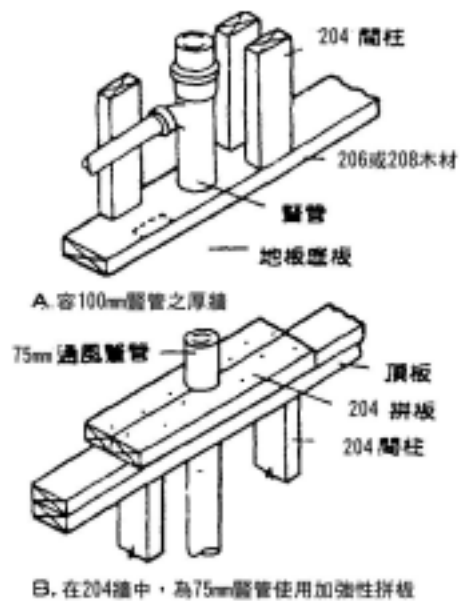


圖 6.4 隔間之管道

墊及毯形之隔熱材料通常有用來隔絕水氣之牛皮紙為貼面，並有可供釘著之兩翼，有時在背面貼有不具水氣緩凝作用的透氣性紙；墊及毯形亦有以鋁箔貼面者出售，包括可供釘著之翼，若無貼面者可藉

壓力固定位。

礦棉板隔熱材可用於架空空間之內面，礦棉毯及板也可用於管道隔熱（建築用毯不應被用於此目的）。預成的礦棉管隔熱材也可由製造冷水管及熱水管之工業隔熱材承包製造商處取得。

至於其它住宅施工之隔熱材料，如氣泡塑膠隔熱板或薄板，有時用於外牆被覆、基礎隔熱及常用於坡度上混凝土版施工時之周邊隔熱；纖維隔熱材主要用在天花板及現存房屋之天花板及牆壁，應以氣動式安裝，最好由隔熱承包商施工；多層鋁箔隔熱材有時用在泥水牆施工中的釘板條間，其質易脆，須小心安置以發揮效能；不論為何種材料，安裝後均成為房屋的永久部份。

具可燃性水氣緩凝貼面的隔熱材，不應暴露、但應以裝修材料覆蓋，透氣性紙具可燃性，當暴露於可出入空間時，須加以覆蓋或在墊子安裝好後予以剝除。

隔熱材料之有效安裝位置如下述：

- 1、**外牆。** 起居空間與無暖氣車庫或貯存室之牆、屋頂天窗牆之間、及不同高度房屋天花板上相鄰兩牆等位置之隔熱，常被忽視。在窗戶四周之狹小空間、及門豎條結構材間之門開口，應填以隔熱材料。
- 2、**冷空間下之天花板與屋頂窗之天花板。** 閣樓之通道板可在上方以口型釘釘上毯式隔熱材之四邊加以隔熱，使用具背膠之海棉膠帶於閣樓通道板背面之四邊，為此開口防風雨之簡易方式。
- 3、**閣樓空間做為起居用時之膝牆。**
- 4、**修整成居用閣樓空間上之頸樑及椽之間，其上須留通風空間。**
- 5、**需要時，在地面上之混凝土版周邊。**
- 6、**在通風之架空空間上方之樓地板。** 當架空空間作為通風用時，應在架空空間之牆上施以隔熱材料，而非於其上之地板。
- 7、**無暖氣或開放空間上方作為居住房間之樓地板。**（如車庫或門廊上方、及在地板懸臂部份下方）。
- 8、**地下室之牆。** 特別是在地面下之修整作為起居之空間時，在地檻與基礎間之地檻填縫材料（隔熱）可有效防止風力滲透。
- 9、**封頭攔柵內面。**
- 10、**管線周邊之環形空間及穿過頂部框板構架之管線。** 以防止閣樓冷空氣流入內牆及外牆之空隙，若為狹小空間，則以堵縫方式較填入隔熱材為易。

6.3.1 隔熱材安裝

正確的隔熱安裝，能確保良好的成效，需對安裝進行品管，使預期的效果呈現；不同施工的隔熱安裝雖有些微差異，但正確安裝之基

本原則不變，雖然安裝原則並不複雜，但仍有某些重要的細節應予注意。

正確隔熱安裝的一般性原則及安裝技巧為：

房屋之牆、地板及天花板的所有大小空間均須隔熱。

隔熱放置於管路之冷側（冬季），或將隔熱墊背面撕開部份，使之可包圍在管路四周，而不致於被壓擠。

安裝隔熱時使水氣緩凝材面向房屋內部。

隔熱墊或毯之兩翼密貼於結構材上。

隔熱墊或毯之末端與相鄰者、及結構材之末端須施以緊密之端接。

修補嚴重裂開之水氣緩凝材。

6.3.1.1 天花板。 天花板之隔熱毯安裝有三種方式：(1) 下方以口型釘固定；(2) 以壓力方式安裝無貼面（水氣緩凝材）之隔熱毯；(3) 在天花板裝修完成後，由上方鋪設隔熱材。

由下方安裝隔熱材時，須將毯之兩翼之口型釘固定於天花板托樑上，隔熱須延伸至超過牆壁頂部框板頂端，隔熱應儘可能靠近頂部框板，若有需要，可以散裝式隔熱材填滿毯與頂部框板之間隙。當有簷口通氣管時，隔熱不應妨礙簷口至閣樓之通氣。

在天花板托樑間，以壓力方式楔入無貼面之毯，隔熱毯須與外牆之頂部框板重疊，但不至妨礙簷口通氣；隔熱毯應接觸到外牆頂部框板上端，但不至妨礙通氣；隔熱毯應接觸到頂部框板端，但不至妨礙通氣；隔熱毯應接觸到頂部框板上端，以防止在隔熱下方的熱耗及風之滲透。

在椽及頸樑相交處，使用緊密接合之分開墊塊，須先將頸樑隔熱；若在椽背隔熱與屋頂被覆間無通氣之連續空間，可使用另一聚乙稀水氣緩凝層，以口型釘固定於椽及樑之表面。

天花板隔熱須以端接方式密合，且相鄰之水氣緩凝層須在同一平面上，不良的安裝，會減少水氣緩凝層之有效性；在內部承重隔間上之天花板托樑平板處，於結構支距處加上分開之墊塊，不可在此使用連續性之墊或毯，否則會造成不良的水氣凝結層覆蓋及過量的熱吸收與熱耗，三個墊塊之水汽緩凝層應在同一平面上。

隔熱安裝在帶斜度或尖形之天花板時，應延伸至牆頂部框板外，並有水氣緩凝層以口型釘固定在頂部框板上；當隔熱層背面接觸到屋頂被覆時，需在椽表面以口型釘固定一連續性的聚乙稀層。

安裝毯或天花板隔熱材時，須特別注意下列：

確定水氣緩凝層面向在冬天之加熱側。

儘可能以隔熱材覆蓋住牆頂部框板；當有簷口通風管時，在隔熱層頂端與屋頂被覆底部間，至少留出 25mm 淨空。

拱腹無通風管時，確定人字型屋頂之山牆有良好之通風。
有雙層隔熱時，第二層之鋪設應儘可能與結構體垂直，以覆蓋對因結構材所造成的熱「短路」。

雙層隔熱毯之頂層，須為未貼面或去除水氣緩凝貼面。

隔熱材間相交處，應施以緊密端接。

若有需要，將隔熱填入水氣緩凝貼面與牆頂部框板間。

須使用足夠之口型釘，以去除熱層兩翼與天花板結構材兩側間之空隙。

在結構支距處，使用兩塊不同的隔熱毯、或切開、或展開此毯；不可在支距處或間隙處連續鋪設隔熱，否則在接合處會彎曲。

在頸樑與椽、及椽與膝牆相交處，各隔熱片應以端接密合，若椽之隔熱需要填入椽之全深，則定須在頸樑上有通風。

在天花板空隙（如通氣管及煙囪四周），填入片狀礦棉隔熱材。

不要覆蓋隔熱材於凹入之照明裝置，因所產生之熱須消散至閣樓。

特別注意須確定在嵌入櫃類上之懸吊拱腹有良好隔熱，若隔熱毯不能裝於天花板構架間、且不能分別下覆至拱腹後面之外牆，則隔熱須安裝在拱腹後面之外牆，則隔熱須安裝在拱腹施工之內側且延伸至面，須確定與外牆隔熱材相交處無縫隙出現。

閣樓通道板須加以隔熱及加裝防風雨條。

有關吹製的（散裝）閣樓隔熱材之許多變數，會使安裝好的熱抵抗（R-值）產生差異；對一特定廠商之隔熱材而言，安裝好的抵抗視隔熱材之厚度及單位面積之重量而定。

安裝散裝閣樓隔熱材時應注意：

若要達到預定的 R 值，定須注意適宜的覆蓋面積、單位面積之重量、及不低於標示的厚度。

在人形屋頂施工時，在鄰近屋簷之外牆頂部框板上端，應有散裝或片裝毯式隔熱材。

當低斜度之四斜面屋頂有簷口通風裝置時，應在天花板區域之四周設有毯式隔熱材，因此種屋頂之屋角及天花板周圍區域，不易裝好散裝隔熱材。

可能需有單獨的聚乙烯天花板水氣緩凝材。

在煙囪及通氣管之遠側之隔熱材裝設不易，故須特別小心。

在煙囪或突出物周圍結構材間之小空間，在吹入天花板隔熱材前，應以手填滿礦棉。

在裝燈具之凹處，不可以隔熱材覆蓋。

懸吊拱腹及其它較低的天花板區域，應在吹入隔熱材前，以合板或類似材料覆蓋，或應完全吹入。

閣樓通道板須有隔熱材及防風雨條。

6.3-1-2 牆壁。 將隔熱毯推入間柱內，使與被覆或披疊板接觸；由上往下施工， \square 型釘間隔約 200mm，將兩翼拉起與間柱密合；裁掉毯之兩端，使與頂部框板與底部框板密合；或可裁成稍長之毯，再藉擠壓隔熱材，以 \square 型釘釘過水氣緩凝材，而固定於頂部框板。

當使用不帶水氣緩凝貼面之壓力式毯時，將其楔入定位；間柱內側覆蓋以用 \square 型釘固定於頂部框板及底部框板之 4mil 厚之聚乙烯水氣緩凝層，將隔熱展開蓋過含門及窗開口之全部牆壁，稍後再開缺口；帶鋁箔背覆之石膏板可取代聚乙烯薄片，而為水氣緩凝層。將隔熱材推入管道及電氣盒後面，這些空間亦可用裝隔熱材填，或裁切適當大小的隔熱片。在粗結構材與門及窗楣、豎柱及地檻間，須填入隔熱片，以 \square 型釘固定隔熱水氣緩凝或聚乙烯，以覆蓋上述空間。

在非標準寬度之間柱及托樑間距內裝隔熱時，隔熱材或水氣緩凝層應裁切成較此間距之寬大約 25mm 左右，照前述以 \square 型釘固定未裁切之翼，拉開裁切側之翼的水氣緩凝層至另一間柱，緊壓至其後之隔熱材，以 \square 型釘穿過水氣緩凝層固定於間柱上；未貼面之毯須裁切至稍大尺寸，再楔入定位。

牆壁隔熱毯裝設時應特別注意：

水氣緩凝層應面向冬季時之加熱側。

毯與毯間、及水平結構材處，應做密合之端接；若隔熱毯太短，須另一小塊隔熱毯以填滿空隙，若太長，結構材處不應摺疊或緊壓，而須裁切至適當長度。

對非標準寬度之空間，隔熱材須裁成較空間寬 25mm 左右，將裁切側之水氣緩凝層拉至間柱之一側或面向間柱，以 \square 形釘固定。

使用足夠的 \square 型釘，以免在固定於間柱各側時有間隙產生。

隔熱須楔入電氣盒及電線背面，若導致過度緊壓，應裁切或加裂縫於隔熱毯，使隔熱能裝設至其預定之完全厚度；若切到水氣緩凝層切口處應以膠帶封住。

在可能發生結凍之區域，水管須加以防護，須將隔熱毯楔入管後。

外牆全部管道後須加以隔熱。

窗門四周結構材間的狹小區域，須填入隔熱，亦須以水氣緩凝層覆蓋。

在外部角落及內外牆相交處，在間柱之間開口須填入隔熱，且須在牆壁外覆施工前行之。

以 \square 型釘固定隔熱翼於間柱兩側時，除非絕對必要，不可過度緊壓隔熱材，緊壓愈大，R 值減少愈大，隔熱翼不可釘在間柱表面上。

穿過牆頂部框板及底部框板之任何空隙，須楔入隔熱加上填縫劑。

在電氣盒後加以單獨之小片隔熱，可使熱耗降至最小，然後在盒

之頂、底及兩側填入適當大小之隔熱材及水氣緩凝材。

在多層建築物內，須在有冷暖氣空間及無者之隔間部份，加以適當隔熱。

以懸臂方式出屋外的拱腹區域，應加以小心隔熱，使用單一的毯長度可水平延伸至外部組合托樑，或使用兩分離之隔熱片，水氣緩凝層須面向組合托樑之內面，在水平部份，則面向上側。

在牆板底部及地板底板間加以填縫劑，可減少空氣滲入。

靠外牆之浴室或淋浴設備背面之區域，須在安裝前加以隔熱。

6.3-1-3 地板、地下室及架空空間。 在未通風的架空空間上的地板隔熱，可加在基礎牆上；通風者，則加在托樑間。

以水氣緩凝材（聚乙烯薄膜）覆蓋在靠牆的架空空間地面上，使用膠帶固定在牆上，直至隔熱放定位後；將隔熱材之一邊置於基礎牆頂端，有時需以膠帶暫時固定，隔熱材之其餘部份應垂下且緊靠牆內側，隔熱以地檻或端板托樑（無地檻時）永久固定。在底部（隔熱材伸出牆外），用適當間隔之石頭、磚或混凝土塊，使隔熱材緊靠於牆，隔熱材之水氣緩凝層應面向內（冬天時之暖側）。此種方式安裝之隔熱，亦可當成地檻填縫用。

無通風之架空空間之牆，亦可用剛性隔熱板固定於牆內側（由地面延伸至牆頂）之方式隔熱；遵照製造商對膠合劑或固定配件之方式及種類之說明，固定隔熱材於牆上。

有通氣之架空空間上之地板，可依下述方式安裝隔熱材於托樑間及固定位：

- 1、使用兩端削尖之重質鐵線（特為此目的所製）；將線彎曲並楔入隔熱材下及托樑間。
- 2、將線前後繞於托樑底之釘子上。
- 3、固定帶刺鐵線於托樑底部。

在所有情形下，隔熱材的水氣緩凝層應面向上方的地板。

可使用聚乙烯作為地面的水氣緩凝覆蓋，在開放的架空空間，須保護隔熱材免受氣候之影響，如釘上內裝等級針葉樹合板、可釘著之隔熱板、或類似覆蓋於地板托樑底部。確定水管位於隔熱所包覆之內側（冬季之暖側）。

以楔入或口型釘固定短的隔熱毯於組合樑或端板托樑背面；在托樑底部使用隔熱材時，亦可將隔熱毯摺起且緊靠端板，作為端板托樑之隔熱。

懸臂式地板施工之端板亦可以上述方式隔熱；懸臂樑式地板下方之拱腹隔熱，可裁切適當尺寸之毯並將之楔合入定位，水氣緩凝層向上；另一方式將毯端摺起緊端板，作為端板及拱腹之隔熱。

地板下、地下室及爬行空間內之隔熱安裝須注意下列原則：

在無暖氣之地下室、及有及無通風之爬行空間之上地板隔熱安裝時，帶水氣緩凝層之一面應向上，當地板位於部份帶暖氣之地下室上時，水氣緩凝層向上。

市售兩端削尖之鐵線或鍍鋅線，可用來支撐間柱間之隔熱毯，水氣緩凝層向上。

若毯之底面位於地板托樑底部，應在組合托樑區域使用分開的隔熱毯，水氣緩凝層面向內。

在地檻固定前，應在基礎牆頂端加上地檻填縫劑，以使接合處之空氣滲入減至最低。

在有暖氣及無暖氣區域間之管道、水管、及線路周圍之開口，應填以隔熱材。

在帶部份暖氣之地下室上或地基牆上的地板的水氣緩凝面若暴露於外，應加以覆蓋，因其具某種程度之可燃性，可使用石膏板、嵌板及天花板磚、或具防火等級之嵌板。

地下室牆壁使用 R-11 隔熱毯時，為確保 R 值，可使用 203 間柱於離牆壁表面 25mm 處，如此可達到完整的 89mm 的空間。

當有須要時，在地面上混凝土版之地板邊，應設剛性之四周隔熱材，隔熱材須向下延伸至基礎牆、或牆下、且其水平位置應在混凝土版下，使全距離最少為 600mm；覆蓋地面之水氣緩凝薄膜應位於平行四周之隔熱材之下。

6.3.2 水氣緩凝材

水氣緩凝材用於牆壁、天花板、有時用於地板，目的在限制水氣流通至較冷表面，以防凝結或冰凍之產生。“水氣阻隔層”為常用之施工術語。但以聚乙烯及隔熱毯之貼面作為水氣阻隔層的施工中，無法完全隔絕水氣之流通，所以在本書中使用“水氣緩凝層”。

一典型的一家四口的住屋，每天約製造 7 至 11 公升的水，其中的一半為身體正常呼吸時所釋出的水份，另一半則為淋浴、洗澡、烹調、洗碗、洗衣及類似的需水份工所致，由上述活動時產生的水汽，會增加室內的相對濕度。

空氣保持水分在水氣狀態的能力，隨氣溫下降而降低，當空氣中水氣含量（濕度）高達某一程度，或溫度下降至某程度，則會達到水氣飽和點（相對濕度為 100%），此時達到露點，且空氣中的水氣會凝結成液態；飽含水氣的空氣遇到的表面時，相對濕度雖未達 100%，也會凝結，言就是內部冷表面（如窗玻璃、抽風扇之鐵花格內部表面、甚至外牆內部表面），在冬天有時會凝結成水的原因；若只有少量凝結，只不過另人討厭，量大則會引起某些建材的劣化。

老房子在冬天時發生凝結的問題相對較少，因房內有足夠的冬天

乾空氣滲入或滲出，以去除所製造的水份。

自建築能源節約之房子以防止空氣滲入後，須特別注意水氣緩凝材及通風，以避免冬天的水分問題。

有良好理由需使熱且飽含水氣之空氣，在房屋外牆或天花板等建築部份之流通減至最低；在冬天，氣溫在上述地方由暖側至冷側持續減低，可能低至引起在結構材及建材之水氣凝結及累積；經常且持續的水氣凝結，最終會引起劣化；有時水氣接觸到冷表面（如在閣樓處之屋頂被覆內側）時會結凍，在溫暖氣候時冰會融化，導致嚴重的水份問題。

有三種方法可降低在牆壁、地板、及閣樓之水氣問題：'使用水氣緩凝材以限制水氣的傳送；'可提供足夠的通風以減少居住空間內多餘的水氣；'房屋部份可藉通風，利用室外空氣以驅散多餘水氣。在居住空間提供足夠通風以居代水氣緩凝層的方式，可能會浪費能源。

地板及牆部分通常不需通風，且會造成額外的熱耗，所以建議在爬行空間及外牆上的隔熱地板部份，在冬天之暖側使用水氣緩凝材。

在可適當通風的閣樓空間，可不需在天花板使用水氣緩凝層，當屋頂斜度小時，或在平頂或教堂式屋頂施工時，通常不易達到良好通風，故通常建議使用水氣緩凝材。

當可提供適當的閣樓通風時，若不需提供燃燒用之空氣之房屋，則建議不用在天花板設置水氣緩凝材。燃燒所產生的空氣及從瓦斯或燃油火爐及熱水器（導致同量補償空氣之滲入）所流出的空氣。使用電暖氣之房屋（不需燃燒空氣），具低空氣滲入率、正常房屋水份產生率、及天花板有水氣緩凝材，可能會累積足夠的水氣，需不定時地使用除濕機。

並無簡單且準確的公式，可告知需否在天花板使用水氣緩凝材，其使用具太多的變數，從應用研究上僅有有限的資料，當地的經驗法則是最佳的參考。

除在隔熱墊或毯上使用水氣緩凝貼面外，亦可以口型釘固定 4mil（千分之一英吋）聚乙烯薄膜於牆頂板及間柱之內側表面、一旦安裝後，此方式較有水氣緩凝貼面之隔熱墊或毯，具更佳效果，其它的水氣緩凝材包括：

1. 在外牆或天板內面之背覆鋁箔的石膏板。
2. 在外牆或天花板內面之二層防水份滲透的塗裝，一主要家用塗料廠商宣稱其二層的烯類半光澤內裝塗料，乾膜厚 2.4mil，具水氣滲透性 0.9perms，典型的乳性油漆則具較高的水氣滲透性。

一水氣緩凝材（如 4 或 6.mil 聚乙烯薄膜），通常被建議覆蓋在爬行空間的地面上；4-mil 即可，但 6.mil 薄膜則具較好的鑽孔抵抗，將當間距以膠帶貼於牆上，亦可用石頭、磚塊或類似重物（非木質）

將薄膜固定位，若需重疊，則以 300mm 為宜，在重疊部份放置一些重物。

一熱絕緣良好的房屋有關的凝結之二影響因子，有互消作用，因此類房屋具顯著少的效果減小，相對濕度增右，較易發生凝；然而，因此類房屋之內部表面溫度較高，所以較不易發生凝結。

在僅有少量空氣滲入之方屋，在寒冷氣候下，雙層玻璃或金屬窗框易發生凝結，金屬窗框上之熱隔斷及三層窗通常可解決問題，除非有過多的水分產生，若有則須將水份的產生減少或去除。

6.4 內牆及天花板裝修

最為廣泛使用的內牆及天花板裝修為石膏板，具有經濟、防火、便於安裝及修補等優點；另一廣受歡迎者為嵌板，可為 1200×4800mm 合板、硬質板或粒片板，通常使用嵌板於石膏板基底上，另一較貴及費工的嵌皮為帶槽榫接或搭接之板材。

6.4.1 石膏板

市售有數種為滿足特定需要的石膏板（如具防火等級、抗水及吸音性強等），但最常用的為一般性的石膏板；一般石膏板表面有一高強度之紙，可適於幾乎任何的裝飾處理，四邊可為漸斜、方型、斜角或帶圓邊之漸斜等形式；漸斜邊設計用於以接合劑或膠帶裝修者，方型邊用於使用另一修整面者（如壁紙、嵌板或瓷磚），斜角邊則具嵌板之效果；市售石膏板寬為 1200mm，長可達 4877mm。

雖然所有石膏板為非可燃性，故可提供某程度之防火，但防火等級石膏板有更佳之防火保護，其心層經加強處理以使石膏板在釋放化學結合水後仍能保持原狀，此種板主要用於需防火等級之牆或需防火之主要結構材，在公用或特殊建築使用，但獨棟房屋則不需要，除非有些法規規定需在車房及房屋之間使用防火等級石膏板；防火等級石膏板可為已修整或作為他種修整之底板。

防水石膏板最常用於磁磚之底板，但可在高濕環境（如浴室、廚房）下與其它修整合用，特別重要的是用在易漏且導致石膏板劣化的浴缸及淋浴周邊；石膏板的防水性是藉在石膏中加入瀝青-蠟之乳狀混合液達成。

隔音石膏板通常用於公寓建築中起居單位間之隔間，但用在獨戶式住宅亦可增加隱私性，也可用來做為一般石膏板之底板。

一般及防水等級之石膏板也可有各種貼面，最常用的貼面為帶顏色、木紋或印花之乙烯材，印花可藉照像程序給予像嵌皮一般帶木紋的效果，這些通常在斜削邊上亦有塗裝，故不需進一步塗裝。

表 6.1 列出不同厚度石膏板之最大間距。

表 6.1 石膏板厚度 (單層)

板長與結構構件之方向	最小厚度 (mm)	支撐的最大中心距 (mm)	
		牆	天花板
平行	9	400	-
	12	600	400
	15	600	400
垂直	9	400	400
	12	600	600
	15	600	600

使用單層系統時，在天花板覆蓋後，用 1200mm 寬之石膏板水平或垂直地釘於牆上；若為垂直，則間柱之間距為 400mm 時，應涵蓋三根間柱，間距為 600mm；時則涵蓋 2 根。邊應位於間柱中間，相鄰兩板之邊只可微微接觸。

12mm 厚之石膏板應用 5d 冷卻式釘子 (89mm 長)，9mm 者則用 4d 釘 (35mm 長)，亦可使用約短 3mm 之環狀釘；許多建商較嘉用螺釘居代釘子，可防因結構材水份變化所引起的釘子突出 (釘子由結構材中拔出)，螺釘應長 32mm。固定石膏板時，若結構材之含水率於 15%，則發生釘子突出的機會極小，所以若結構材之含率高時，應在使用石膏板前，讓結構材先達平衡含水率；邊牆釘距應為 150-200mm，用於天花板時，則為 127-178mm (圖 6.5)，最小邊距為 9mm。

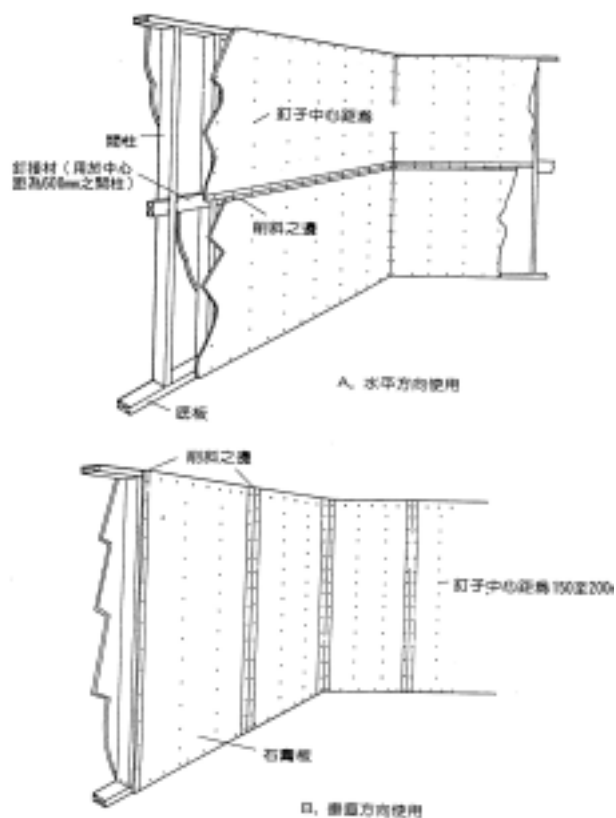


圖 6.5 牆壁石膏板之鋪設

使用於水平方向者，最好在可用全長之板的房間，可使垂直方向之接合數目減至最低。當需接合時，應在門或窗之處行之，釘距與垂直方向者同；若間柱中心距不大於 400mm 且石膏板厚度大於或等於 9mm，則通常間距不需使用釘著填塊；若間柱中心距大或需抗衝擊之接合時，則須使用釘著填塊（圖 6.7）。

使用石膏板之另一方式（二層層積板）包括一厚 9mm 之材料為底層，在垂直方向釘著定位，9mm 石膏板則由水平方向固定，通常使用同房間尺寸之長度再膠合之。膠合劑可呈條狀塗布或用帶缺口之鏟刀塗佈，須仿建造商之建議來施工。帶層積貼面之石膏板，可以膠合劑固著於牆上，以免損及飾面，另一方式為使用釘頭有與飾面配合之修整的釘子，上兩種方式的板為 1200x2400mm 且用於垂直方向，如同嵌板；邊已有塗裝，故不需額外修整。

以釘子與螺釘固定一般石膏牆板時，應釘至釘頭稍陷於表面，鎚子的冠頂會在牆板上造成微凹表面（圖 6.6A），不應使用壓釘桿，須特別小心防止紙面破裂。

接合用水泥或塗料，用於貼膠帶於漸縮邊之接合，以使表面平整；為粉末狀，與水混合後為軟糊狀，可以小鏟刀或油灰刀輕易地加以塗佈；可有以已混好之型式出售，上膠帶之一般步驟如下（圖 6.6B）：

1. 使用寬的油灰刀（127mm）塗佈於漸細之邊，由牆頂開始。
2. 以油灰刀將膠帶壓入凹處，至接合水泥穿透空隙為止。
3. 以接合水泥覆蓋膠帶，外部兩邊削薄。
4. 容許水泥乾燥，再輕砂磨接合處，加以第二道塗裝，外邊削薄，有使用鋼製鏟刀以塗佈第二道漆，為求最佳效果，可加上第三道塗裝，其削薄之邊延伸至第二道塗裝外。
5. 接合水泥乾後，砂磨至平滑（電動振動式手提砂磨機即具良好效果）。
6. 為掩蓋槌痕，填以接合水泥，乾後砂磨，必要時可加第二道塗裝。

內部轉角處可以膠帶處理，由膠帶中央摺成直角（圖 6.6C），再（a）在轉角處布以水泥，（b）將膠帶壓入定位，（c）轉角以接合水泥修整；乾後砂磨至平滑並加上第二道塗裝。

牆及天花板間的內部轉角，亦可用某種線腳遮蓋（圖 6.6D），使用線腳，接合處不須用膠帶。

在外部轉角處之牆板轉角凸緣（金屬製），可防止石膏板之損傷（圖 6.6E），固定後以接合水泥覆蓋。

6.4.2 嵌板

合板、硬質板、粒片板常用尺寸為 1200×2400mm，用於垂直方向；但有時可買到 2100mm 長者，用於地下室或其它低天花板之區域；合板有不同樹種及不同修整處理，價格差異大；印有木紋的硬質板及粒片板通常較合板便宜，使用木材相片用於印製貼面材料，具有真實感；平滑或帶紋理的貼面可有純色或不同設計；貼面通常易於清潔。

嵌板材料通常會送到工地，且在使用前置於加熱處理至少 24 小時，以使適應室內溫度及濕度；嵌板之疊置，由全長之木條區隔，使空氣可達板面及板背（圖 6.7），亦可將嵌板繞牆直立以調試。

第一片嵌板的安裝，在建立垂直基準邊及在間柱上定位非常重要；將第一片嵌板端部緊靠屋之一角，在牆角頂部使用鉛錘以確保外側邊之垂直；若外側之邊位於間柱上，嵌板即可加以固定，若外側之邊無間柱可居定，則須量取須切除的嵌板寬度，使外側之邊在間柱上；然後記下須切除尺寸（由牆角量測），使用藝術圓規以在嵌板上劃線（圖 6.8），既使牆角不規劃或不垂直，亦可確保直角；切除後，將嵌板緊合於牆固定之，後續之嵌板可適度靠於前一嵌板，須確保間柱中心距為 400 或 600mm，使所板邊均位於間柱上。

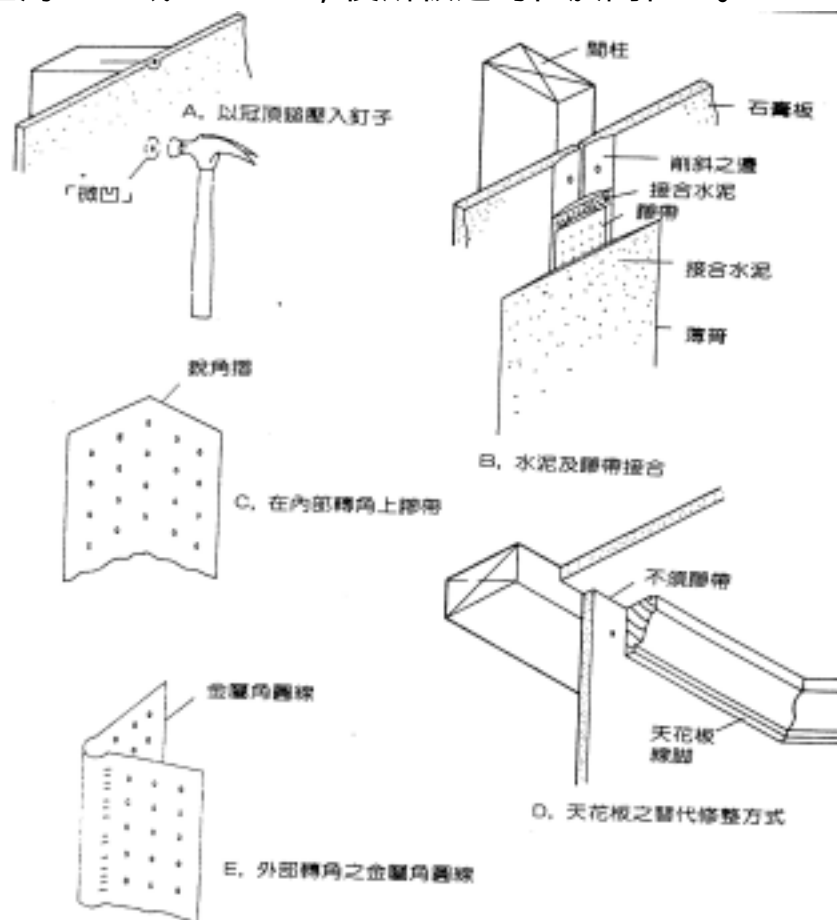


圖 6.6 石膏板之修整

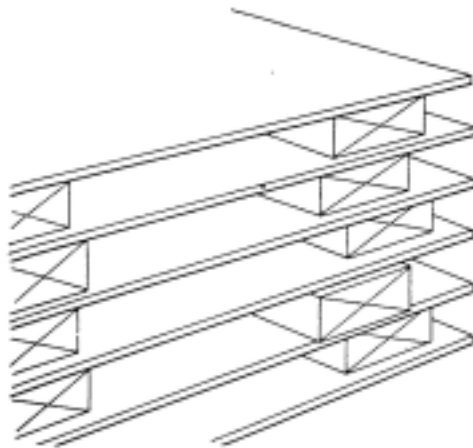


圖 6.7 使用前將嵌板堆疊以調適至室內條件

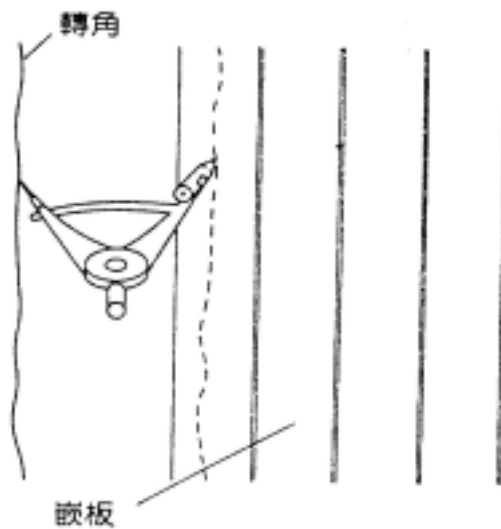


圖 6.8 嵌板使用前調適至室內條件之切割畫線

門及窗或暖氣調節器之開口切除部份須氣細旺測，開口寬度由最後裝置之嵌板邊量起，高度則由天花板或地板量起，然後轉移這些數字至嵌板再行切割；對電氣箱，則以油漆或粉筆在箱周圍作記號，再將嵌板小心定位，緊壓於箱上，記號則會轉到板背（圖 6.9），再進行切除。

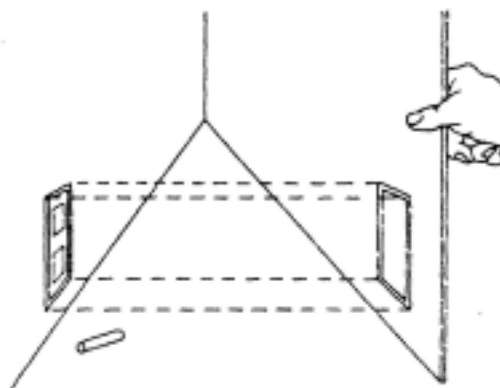


圖 6.9 以粉筆標出為容電氣插座所應切除之部分

嵌板可用釘子或膠合劑固定，有時使用膠合劑較佳，可免除修整上之釘頭痕跡；大部份膠合劑均有使用說明，須小心遵循，使用具較長的組立時間的膠合劑，可調整嵌板至適當位置；使用釘子時，須用小的飾面釘（角釘），材料厚 6 或 9mm 時，用 38mm 長之釘，釘距在板邊或中間支撐上時為 200-250mm，許多嵌皮帶有溝槽，可將釘子釘入溝槽，使用壓釘桿微壓釘子；許多已塗裝之材料附有配合塗色釘頭的小釘，如此則不須壓釘。

正確的線腳可使嵌板的裝飾效果更佳，更實際地說，線腳可遮住天花板及地板之接縫處，且可保護牆角，線條也可提供在牆中由一塊嵌板轉換至另一塊之處提供變化。

分別量測使用之處的每一條線腳，舉例而言，不要假設天花板及地板具相同的長度；量測時記得留出斜角之長，若線條任一端為外牆角，則須較相對應之牆為長，若位於兩內牆角間，則較短。

應以細齒之鋸或斜樺矩規截切線腳，以求精準；沿牆分割線腳時，兩線腳應在同一方向行 45° 角以接合成緊密之直角；在線腳切割後及安裝前，以塗料加以修整；使用帶塗裝或帶色、埋頭、且覆以配合之油灰棒的 3d。

市售有不同寬度之舌樺接或搭接的木材嵌板，木材通常限制在小於 200mm 之標定寬度，這些嵌板應先疊置於將使用之室內，如同 1200x2400mm 嵌板一樣，以在室內溫度及濕度條件下達於穩定，嵌板通常用垂直方向；但為求特殊效果，亦可用於水平方向。

垂直方向之嵌板釘於水平釘板條或間柱之釘著填塊上（圖 6.10），使用 38 至 50mm 長之飾面釘或小頭釘；在舌部釘以暗釘，對 200mm 板而言，在對邊附近釘以面釘；使用膠合劑時，只須在舌部釘以暗釘；線腳亦可與嵌板合用。

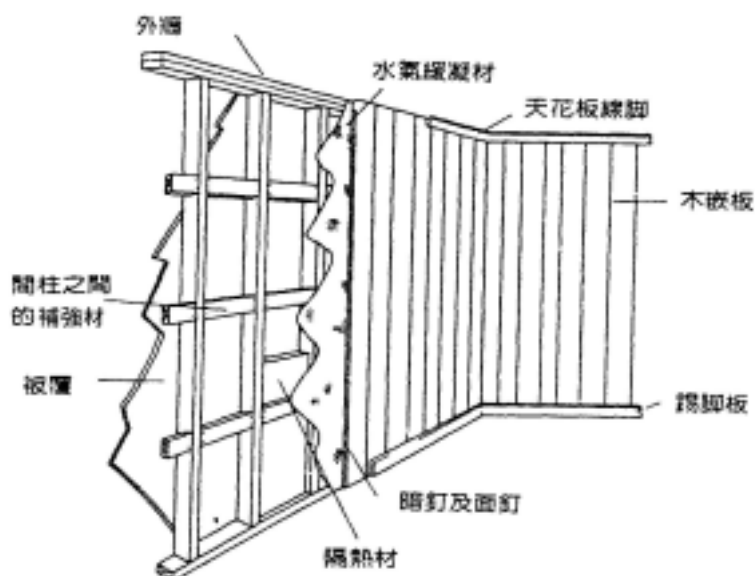


圖 6.10 垂直之木嵌板間柱之間填塊

6.4.3 護壁板

護壁板為施於牆底部 900 至 1200mm 處之襯面，用於有特殊用途之房間，以提供所需對牆之保護，亦可具裝飾性與功能性並重。

在餐廳、書房或辦公室，護壁板應約為椅背之高度，以提供椅子靠牆時對牆之保護，傳統高度為 914mm，但常用 812mm 以充份利用 1200x4800mm 之嵌板，在護壁板頂端使用線腳或帽蓋，有時可稱為碰椅線腳，護壁板及嵌板之使用方式類似，但前者需用較長之釘，以穿過在護壁板下之牆覆面，而達間柱。

在潮濕區域(如浴室、或帶泳池或三溫暖之房間)亦使用護壁板，此時通常使用磁磚為材料，應舖在浴缸周圍、洗衣排水管或洗碗槽後面、及任可能濺水之處，在這些區域，應使用在防水石膏板上。

通常磁磚是以膠合劑黏於石膏底板上；石膏板應如同要上油漆的預備工作，如在接合處上膠帶、釘頭須覆以兩層接合水泥。在潮濕處，必須使用防水石膏板，且結構材中心距不得超過 400mm；石膏板上紙之一邊與浴缸或蓮蓬頭間至少要留 6mm 間隙，此間隙須填以非硬化性填縫劑。

當使用合板為磁磚底板時，須為戶外用合板，合板厚超過 9mm 者，面板纖維與間柱垂直，厚 12mm 以上者平行；在板間留 3mm 之伸縮縫；在水平邊之結構材間，加上 204 之實木填塊；在安裝前，將所有合板接縫以具室外品等之底塗或鉛漆封填。

6.5.木材地板

市售地板有各種不同樹種及型式的木材，條形地板雖然使用某些針樹材，但在新建築中大部份用闊葉樹材，有地板等級之樹種包括橡木、山毛櫸、硬楓木及胡桃木，另外，拼花地板使用某些外國樹種。

硬木地板等級全由外觀決定，因所有等級在使用時均具相同強度及可用性，最受歡迎的橡木有四個基本等級(表 6.2)，幾乎不帶任何缺點及大部份為心材的地板，為無缺點等級，雖然仍可能包括一些較不顯著的缺陷；特選級為幾乎無缺點，但包括更多之節與顏色差異；一等及二等普通等級有較前二等級較多缺點，且因在鋪設時更自然及具特色而常被指定使。高等級之材有時可合在一起(如特選及更佳)，且對「短材」(製材時之短尺寸材)有特別的組合。表亦列出其它樹種的等級。條形地板通常寬 38、50 或 57mm，厚度由 12 至 18mm 不等，厚板尺寸可寬達 200mm。

表 6.2 硬木地板品等

未塗裝之橡木	未塗裝之山毛櫸、樺木及硬楓木	未塗裝山胡桃	塗裝之橡木
無缺點級	一級白硬楓木	一級紅	特級
特選級更佳	一級紅山毛櫸及樺木	一級白	標準級及更佳
特選級	一級	一級	標準級
一等普通	二級及更佳	二級紅	旅館級及更佳
二等普通	二級 三級及更佳 三級	二級 三級	旅館級

6.5.1 承受地板之托樑預備工作

在不帶地下室之托樑施工中，須在基礎牆提供內外空氣流通之通氣管或開口，不可有空氣不流通區域。地面被覆以 6.mil 之聚乙烯膜，為隔絕水份所必須。

使用室外等級合板、一般松木或其它適宜的針葉樹材為地板底板；合板最少須厚 12mm，施工時面板纖維與托樑呈垂直，使用合適的釘子尺寸、釘距及依美國合板協會所建議的在合板間預留伸縮縫，在合板上標記出托樑所在位置以便釘著。

6.5.2 承受地板之混凝土版預備工作

闊葉材地板可成功地安裝於位在斜坡或地面上之混凝土版上，不建議安裝於斜坡下之混凝土版上，混凝土版須經適當施工，且確實遵守下列原則。

須注意水分問題，新的混凝土因含水份（木材之天然大敵）而重量大，正確的位於坡度上混凝土版施工，須在卵石填入及混凝土版間有水氣緩凝材，可防止水分進入混凝土版，但亦妨礙混凝土版的硬化，故縱然混凝土塊已安裝 2 年以上，亦須進行乾燥度測試。

1. **橡膠層試法**；混凝土塊上放置一平坦、無波狀的橡膠層，置重物於層上以防水份流失，放置一晚，若混凝土中有水分，則移開薄層時，在其覆蓋的部份會顯出水痕，須注意若土塊原來並非淺色，則此法無效。。
2. **聚乙烯薄膜測試法**；以膠帶將 1 英吋見方之重質、透明的聚乙烯薄膜貼於混凝土版上，將薄膜各邊以塑膠包裝用之膠帶封實，經 24 小時後，若薄膜內層無霧狀或水滴形成，則此版即乾燥至可安裝木材地板之程度。
3. **氯化鈣測試法**；將 1/4 茶匙之乾氯化鈣結晶（藥房有售）置於混凝土版上之直徑約 3" 之灰泥環內，上覆以玻璃以與空氣完全隔

離，若結晶在 12 小時內溶化，則版塊太濕不直鋪設硬木地板。

4. **酚醛測試法**；將數滴溶於酒精之 3% 酚醛溶液（藥房或化學藥品店有售），滴在版塊不同位置，若數分鐘內形或紅色，表示有濕的鹼性物質存在，最好不要鋪設闊葉材地板。

備註：應在各房間內新及舊的版塊上，選擇數處加以測試，濕版塊的補救方法，為待其自然乾燥、或以熱及通風加速其乾燥。

若版塊已夠乾，可開始安裝一良好的水氣緩凝層，為確定水份不會達到塗裝好之地板，須在每一版塊頂端放置一水氣緩凝層，放置之處視釘著面之種類或木材地板種類而。

在所有狀況下，須先將混凝土版表面掃淨，版塊必須健全、水平、且不含油脂、油漬、及灰塵。

6.5.2.1 合板底層地板。 此系統使用 18mm 或更厚之戶外用合板作為地板底板之釘著基礎（圖 6.11），照下列指示鋪設。

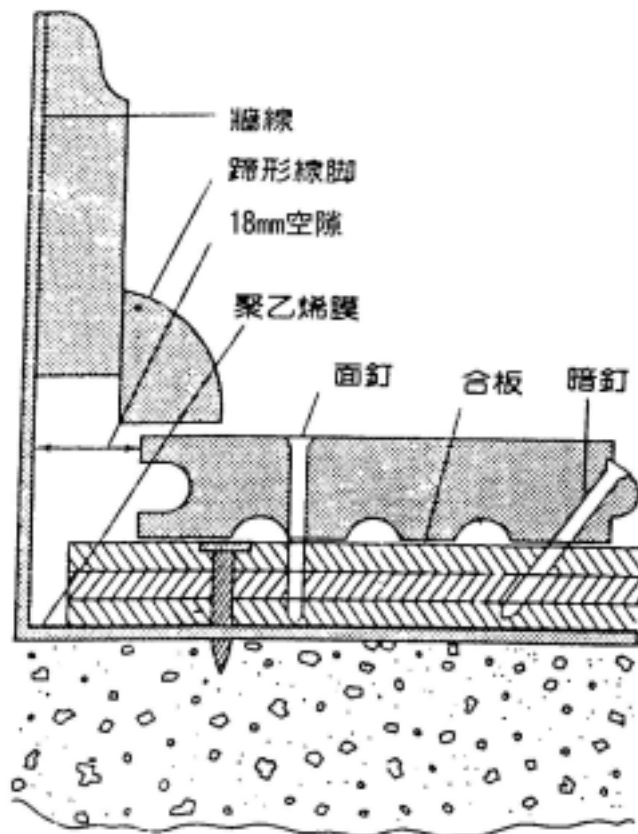


圖 6.11 在混凝土版上合板鋪設橡木地板

在整個混凝土版上展開 4-mil 或更重之聚乙稀薄膜，各邊須有 100 至 150mm 之重疊，且須預留足夠長度以延伸至所有房屋側邊之踢腳板下，不須使用膠黏料。

放置合板以大略覆蓋整個地板，將排於同一列之頭一片合板裁切，使與相鄰之列的端接處有 1200mm 之交錯排列，靠牆線留 18mm

空間，在裝間或其它會垂直突出物不具線腳之處，裁切合板使嵌入，留約 3mm 空間。

以氣動混凝土釘鎗或以鎚子釘入混凝土釘，使合板固定於混凝土版，每塊合板最少使用 9 根釘子，由合板中心開始，往各邊順序施工，可確定合板平整且緊密固定。

另一法為將合板切成 100mm 見方，背面刻痕，置於膠黏料中。但此法需在膠黏料中加上水氣緩凝材。

6.5.2.2 刮板底層地板法。 此法使用平直、乾燥之 204 刮板（亦稱枕木），長度可為 450 至 1200mm，須經除防腐油以外之防腐處理，因防腐油會滲出地板表面而污染塗裝，若使用水溶性防腐劑，則防腐後須乾燥後再用。

將混凝土版抹淨，以瀝表做為底塗，待乾燥後使用熱瀝表為膠黏料，上置中心距為 300mm 之刮板，與塗裝後之地板成直角方向，接合處及端疊處交錯至少 100mm 空間，在刮板端部與牆間留 18mm 空間（圖 6.12）。

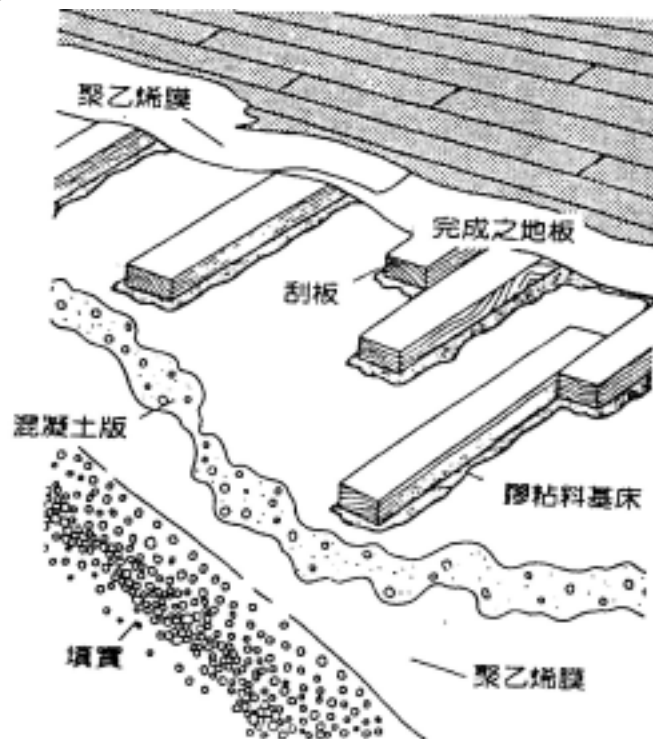


圖 6.12 于混凝土版上鋪設條形象木地板的刮板法

樣板上布以 4 或 6.mil 厚之聚乙稀薄膜為水氣緩凝層，邊疊至少 150mm 薄膜之邊不須密封或以膠黏料固定，但須避免結在一起或穿孔，特別是在刮板之間，塗裝之地板以釘子穿過薄膜固定於刮板。

某些安裝者較嘉用雙層油毛氈、帶背切或冷膠之建築紙為水氣緩凝層，刮板放於油毛氈或建築紙上之條狀膠黏料上；在此系統中，建

議使用聚乙烯薄膜於刮板上，可提供額外的防水且不影響成本。

單用刮板法(無地板底板及 300mm 之中心距)適於所有的條形地板、及寬至 4"之厚板地板；寬超過 100mm 之厚板地板，則須使用混凝土版上之合板為底板方式或刮板加上木質地板底板，以提供適當的釘著面，底板可為厚超過 15mm 之合板或 18mm 之板材。

6.5.2.3 在混凝土版上之拼花地板、人字形地板及其它類似地板之特殊考量。 上述地板通常鋪設於瀝表膠黏料中，故在混凝土版頂端不需有釘著表面，但最重要的是需有良好的水氣緩凝材，可以下述二法之一以達成。

聚乙烯法。 混凝土版上以瀝表膠黏料為底塗使乾；使用冷的油性瀝表膠黏料，以直邊之鋸刀塗於混凝土版整個表面，等 30 分鐘使乾；在版塊上展開 4-mil 之聚乙稀薄膜，覆蓋整個區域，邊疊為 100mm，地板之每一英吋均應踏實以保適當之膠合(薄膜上漫步)，不需考慮小氣泡的產生。

雙層油毛氈或建築紙法。 以上法加底塗，使用帶缺口之鋸刀塗佈膠黏料(每加崙 59 平方英尺)，硬化時間 2 小時；展開 15 磅之油毛氈或建築紙，邊疊為 100mm，端接方式，以帶缺口鋸刀塗以第二層膠黏料，其上展開第二層油毛氈或建築紙，二層之展開方向相同，但重疊處應交錯排列，以達較均一之厚度。

此法只適於企口拼花地板，其它地板在混凝土版頂端，需如第一法鋪設水氣緩凝層。

地板置於水氣緩凝層上之膠黏料上。

6.5.3 鋪設及固定條形地板

下列指示適用條形地板置於混凝土版合板上、刮板上、及合板或板材之地板底板上。

若使用合板或板材為地板底板，首先須將鬆落部份再釘著，並抹淨地板底板，上面再覆以高級之 15 磅油毛氈或建築紙，接縫處重疊 100mm，可防在下之灰塵及水份，且有助於在乾季時防止磯吱聲。

6.5.3.1 塗裝地板之方向。 為美觀起見，地板方向應與室內或房屋的最長一邊平行(跨過間柱或與間柱成直角)；若玄關與室內之長邊平行，首先在玄關中央劃墨線，地板再由中央依序施工至室內；在玄關中央之相鄰二槽，使用滑動榫或嵌縫片，使地板可朝反向施工，以完成玄關地板鋪設。

6.5.3.2 開始鋪設地板。 第一列地板的位置及準線非常重要，當在一室內施工時，首先離起始牆 18mm 處放一塊條形地板(圖 6.13)(或留足夠空間以容納踢腳板及踢腳壓條)，帶槽之一邊靠牆，沿地

板帶樁之邊在地板底板上劃記號，在靠近室內二角均進行上述步驟，再以墨線連接此二記號，將第一條形地板延帶樁之邊沿此線釘入，條形地板與牆間之空隙是為防止伸縮，將為踢腳板所掩蓋。



圖 6.13 離牆 18mm 處開始釘著條形地板

若使用版上刮板法，則無法在鬆軟之聚乙稀薄膜上劃清晰之墨線，但可於量測後，以鐵釘懸線連接方式，在起始地板固定後拆掉。

沿起始之墨線放置第一片地板，帶樁一邊朝外，以 8d 鐵釘將地板近帶槽之邊的板材之一端釘入，在每一根托樑或刮板、及托樑間之中心點釘入額外之釘子，起始地板須與墨線相合，導釘孔可防止劈裂，釘頭會被踢腳壓條遮蓋，依法釘入其它的板材以完成第一列的鋪設。

6.5.3.3 地板備砌接。 放置 7 或 8 列交錯端接之地板，鬆散排列，端接處須間隔至少 150mm，裁切地板使板端位於離牆處 12mm 內，注意地板花式，使長、短料呈均勻分佈，避免短料集中一處。

各塊地板槽及樁緊密接合後，依表之法以暗釘釘在帶樁之邊（圖 6.14），所有釘子均須加以埋頭，第二列或第三列固定後，可以氣動釘槍代替釘鎚，氣動釘槍較易使用、工作成果佳且可自動壓釘，有各種之釘槍使用帶刺之固定配件或 U 型釘，固定配件由地板帶樁邊以適當角度釘入。

當使用釘槍固定厚 18mm 條形木材或厚板地板於混凝土版上之合板時，應使用 44mm 之三角木，而非常用之 50mm 者，因後者會突出合板背面使埋頭不易，所有其它狀況下，均可使用 50mm 之三角木。

繼續施工，達室內另一邊時，同起始牆般留 18mm 空隙，可能須將一片地板縱剖以嵌入。

避免釘著於地板底板之接合處，若地板底板與果裝地板呈直角排列，塗裝地板之端部不可位於地板底板接合處之上。

6.5.3.4 釘至刮板。 當地板直接釘入刮板時（無地板底板），釘在所有刮板相交處，當條形地板通過一疊接之刮板時，須釘入接頭處之二刮板；因地板端部亦有槽樁加工，故端接處不須位於刮板上，但相鄰

地板之端接不處於與刮板間相同之空隙處。

某些長板材因含水率變化或會發生水平彎曲情形，可在現場臨時使用一簡單的水平工具使上述板材就定位，另一方法是鎚入合乎彎曲程度之短料，以使平整。

6.5.3.5 踢腳壓條。 當所有地板固定位後將踢腳壓條釘踢腳板，而非地板上（圖 6.11）。

6.5.4 鋪設厚板地板

此類地板通常寬為 75 至 200mm，且可有埋頭孔以利木螺釘之固定，再將這些孔以隨地板附帶之木栓塞住（圖 6.15）。

厚孔鋪設方式與條形地板同，只是將列改為寬度，由最窄之板開始施工，次窄者其次，由此類推，重覆此模式。

製造商對固定地板的使用說明不儘

相同，但均須遵守，一般是如傳統條形地板般以暗釘釘過帶樺之邊，再埋頭處理在厚板端部及每間隔若干長度的 1 或數根（視板寬而定）9d 或 12d 之木螺絲以固定之，膠合木栓以覆蓋埋頭孔，注意不應使用太多木螺釘，因為木栓會使地板呈現圓點之外觀。

表 6.3 地板之釘著計劃

地板尺寸	結合配件種類	結合配件之間距
企口接地板（暗釘）		
18x38, 57, 82mm	機械釘入之 50mm 結合配件 7d 或 8d 螺紋釘或平身釘	離開 254 至 305mm ^a
18x76 至 200mm 直角厚板	機械釘入之 50mm 結合配件 7d 或 8d 螺紋釘或平身釘	釘入間柱及間柱 之間離開 200mm
12x38 及 50mm	機械釘入之 38mm 結合配件 5d 螺釘、外殼用鋼釘	離開 254mm
18x38 及 50mm	機械釘入之 32mm 結合配件 4d 外殼用鋼釘	離開 200mm
直角邊地板(由上表面釘入面釘)		
8x38 及 50mm	25mm、15 號帶刺地板小頭 釘	每 180mm 兩根釘子
8x34mm	25mm、15 號帶刺地板小頭 釘	在木條交錯側 每 125mm 一根釘子

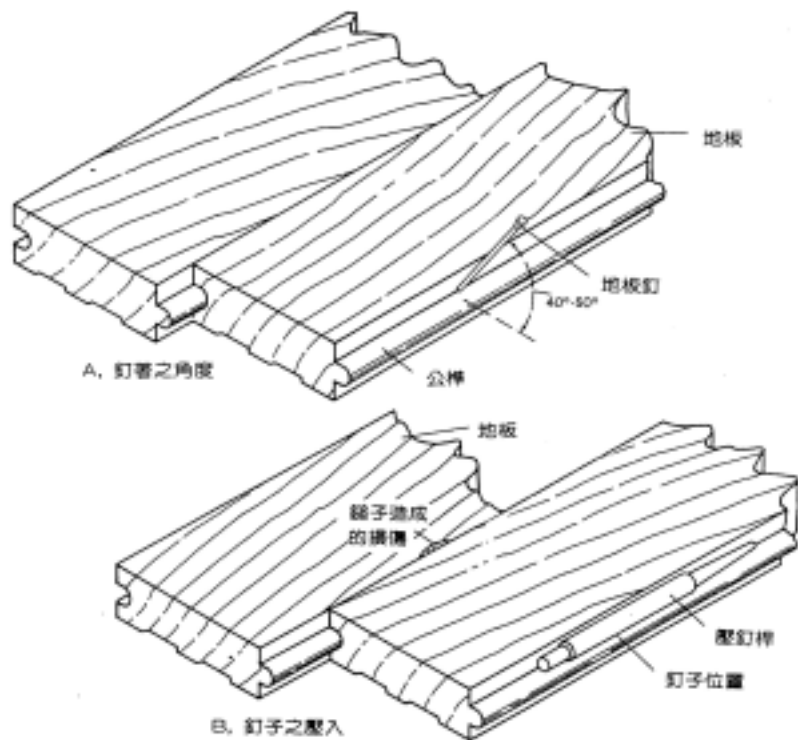


圖 6.14 地板之釘著

確定使用正確長度之木螺絲，若用在鋪設於混凝土版上之 18mm 合板上，長度為 25mm，若位於托樑施工或刮板上，長度為 32mm。某些廠商建議除其他結配件外，亦使用面釘，詳情逕洽製造商。

另外有時建議在厚板間留一微小縫隙（約為油灰刀之厚）。

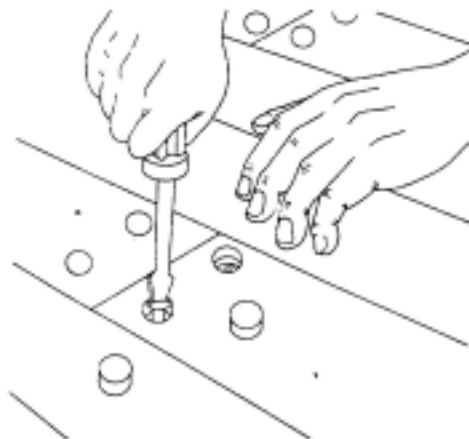


圖 6.15 厚板地板中的埋頭螺絲釘並蓋以木栓

6.5.5 鋪設拼花地板

不同廠商之方塊及拼花地板，所建議之使用程序均有些微差異，細部安裝指示通常隨同地板而來，或可由製造商或零售商處得知。圖 6.17 木塊鋪成對角線花式工作線

6.5.5.1 拼花地板花樣。 有二種方式以鋪設拼花地板，最常用的拼花塊之邊（其所形成直線）與室內牆成直角，第二種為對角線方式，邊與牆呈 45° 角，第三種則較複雜，邊與牆呈人字花樣。

直角花樣。 不得使用牆為起始線，因牆幾乎從不為真正直線，使用墨線在離最方便之進入間戶約 75mm 處彈出約與牆平行之線，此線須正好位於由含間之牆中央可放置 4 或 5 塊拼花單元之處（圖 6.16）。

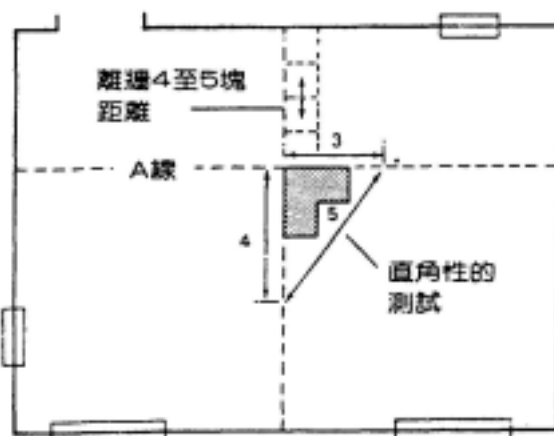


圖 6.16 木塊鋪成矩形花樣的工作線

其次在基準線（圖 6.16，A 線）上量取中心點，與其呈 90° 再彈出一牆對牆之墨線，此線為測試線，有助於在鋪設地板時花樣的準確，一快速的檢測直角之法為在相交處沿一線量 1200mm 長度，沿另一線量 900mm 長度，若為直角則上述二點之距離應為 1500mm（圖 6.16）。

對角線花樣。 在一屋角處，沿相交兩牆各量取相等距離，連接所量兩點彈出基準線（此花樣不須與牆呈 45° 整，以使外觀更佳），通過基準線中央點彈出與牆角成 90° 之測試線（圖 6.17）。

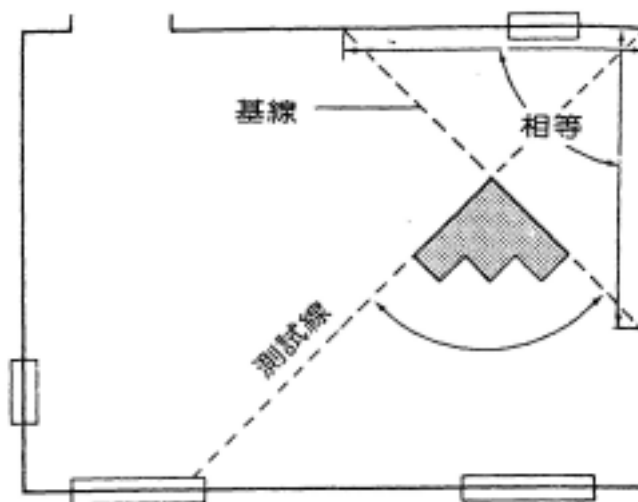


圖 6.17 木塊鋪成對角線花樣工作線

人字花樣。 大部份之拼花花樣可依上述二工作線(基準線與測量線)加以鋪設,但人字花樣須有二條測試線,其一為上述呈 90° 之線,第二條為通過上二線交叉點而與上二線各呈 45° 。

若上述程序看來是多餘的,請記住所鋪設的是木材,每一塊應小心與其它塊相互排列,木材本身尺寸的小誤差,在鋪設時應加以納入,以維整體之方正性;若不正確的有「潛移性」花樣產生,則無法事後更正,在排列時加以注意,可防止在鋪設時產生更大的問題。

建立花樣。 使用冷的油溶性瀝青為膠黏料,以最少每加侖 4.6 平方公尺速率塗布,使用鋸刀帶缺口之邊,依製造商指示,容許 2 至 48 小時使硬化,表面在 12 小時後會硬至可畫墨線,使用地板塊為踏腳石,以便畫線及開始安裝。

拼花木塊應以金字塔形或樓梯踏板式鋪設,可非成列付鋪設,可防止木材尺寸之微小不準確性,經放大或潛變後使整體呈不規則的外觀,第一塊拼花小心敦置於基準線與測試線相交處,下一塊沿線置於第一塊右上方,持續此種樓梯踏板式須小心地使新設者與已設者之邊角齊線,先鋪設室內一象限,在牆角所需之裁切留至以後,再回頭依基準線與測試線鋪設另一象限,重覆樓梯踏板方式。

由基準線至間處鋪設最後一象限,在近門處可能須一縮減線。

不論種類或開放時間(布膠與鋪設地板之時間差),大部份木質地板之膠黏料,在已超過開放時間後,若施以側向壓力,地板塊會產生側向移動,若站在位於地板上的容膝板或合板上,可防止側壓之產生;基於同一理由,在地板鋪好 24 小時內,不應放置重的家具或活動,有時膠黏料須先輾壓。

裁切木塊或拼花塊以嵌入牆邊,在各牆側留 18mm 之伸縮空間;在牆側及地板效會處,使用 75mm 長之木栓填塊,可容許地板伸縮時,藉由木栓的壓放,防止地板漲縮。

使用方塊地板時,在走廊及長為寬的 1-1/2 倍以上的房間,建議使用對角線花樣,對角線式的鋪設,使在高濕度下之伸縮減至最小。

6.5.6 其它地板覆蓋

除木材外,木質地板底板上亦可使用各種不同之材料;以後會提到,在混凝土版上的鋪設,可能須要特別的預備工作。在選擇地板覆蓋時,通常考慮到保養、耐久性、舒適性、美觀性及初期成本。地板覆蓋通常使用地毯、塑膠磚及磁磚。

不論使用何種地板覆蓋,在其它施工完成前及地上尚有外物時,不得開始地板的鋪設;若在其它施工前須先鋪設地板,則地板鋪好後應馬上覆以紙或其它適宜的保護性覆蓋。

6.5.6.1 地毯

通常因吸音性、耐衝擊抵抗、美觀、易於保養而使用地毯，可鋪設在幾乎任何地板底板上、或直接鋪於混凝土版上，地毯的厚度及填料可使些微粗糙及有洞之表面填平，所以只須些許預備工作，通常由具適當工具及技巧的職業工人所鋪設。

6.5.6.2 塑膠塊及彈性磚

底層須平滑，汰此類彈性地反會隨底層曲度而彎曲，合板地板底板須符合由美國合板協會所出版的美國產品標準 P S 1-83，且須合於製造商所建議的等級。硬質板須符合 ANSI 標準 A135.4 所示，基本硬質板、底板級及厚度容許差在 $3.18 \pm 0.12\text{mm}$ ，上述標準由美國硬質板協會印行；地板底板及底層之組立須完整，在托樑處釘合良好且不具彈性。底層相交之邊須為交錯接合，間隔至少 400mm；先釘入嵌板之中央，再循序至各邊，相鄰底層之邊須有相當於一分硬幣厚度（約 0.8mm）之間隔，結合配件之釘入應在表面 1.5mm 以內，若超過則須以一硬質、不收縮的橡膠複合物填入，乾燥後砂光。

彈性材料之安裝通常由專業人士為之，應照製造商之指示安裝。地板及膠合劑，在安裝前、安裝時及塗布 24 小時後，須保持最低溫為 70°F 。

6.5.6.3 磁磚

當使用磁磚於地板托樑上時，托樑中心距最大為 400mm，須使用 15mm 合板為地板底板；地板底板上用 9mm 合板為底層，須以膠合劑或沿板邊每間隔 150mm（若為內部支撐則間隔 200mm）使用 6d 環狀釘固定於地板底板上；若為第一類 15mm 厚、第二或第三類 9mm 厚 或第四類 21mm 厚，則合板可視為地板底板及底層之複合。合板表面纖維方向應與托樑垂直，板邊應為企口接合其下有 204 填塊支撐，在底層板之邊接處及與他們端接之所有材料間（如其它底層板之邊、牆、排水管、及柱）應留 6mm 寬之空隙。

市售有各種灰泥及膠合劑用以固定磁磚，使用時須遵照製造商之說明，亦應使用磁磚製造商之建議來使用固定之材料、及對人流量及環境條件之考量。

6.6.室內門

室內用門通常以帶邊豎條、門擋及鎖的型式出售，所需主要的安裝步驟為釘於粗結構上；除在屋及車庫間之門需有防火或隔音外，一般使用空心門；空心門為以貼面材黏於周圍門框及心料之上（如門框間的蜂巢式紙）；若門需天然塗裝，可使用帶漂亮面板之合板，若門須塗裝，可使用貼紙合板或硬質板；硬質板可以仿木紋花式貼面或直

接成型為帶殖民式風板之板間，傳統方式製造之板間價格較高，在須空氣流通處可使用百葉門。

間柱牆之室內門粗開口，通常較門之高寬各多出 5mm 以上，標準門之高度為 2000mm，一般單扇室內門最小寬度為：(A) 臥房及其它起居室為 750mm，(b) 浴室為 700mm；(c) 小櫃及衣帽間為 600mm。其尺寸變化很大，在全寬衣櫃中常用拉門、摺門或其它類似種類。

摺門有以 2400mm 高出售，可達地板至天花板之高度，故不須使用端板；標準豎條寬度為 116mm，以嵌入雙面各帶 12mm 石膏板之 204 間柱牆；雖然許多室內門不需上鎖，但浴室及臥房門通常帶鎖。

根據開門的方向，須選擇右手門或左手門，當門開向你時，右手門之鉸鍊在右方，左手門則在左方（圖 6.18）。

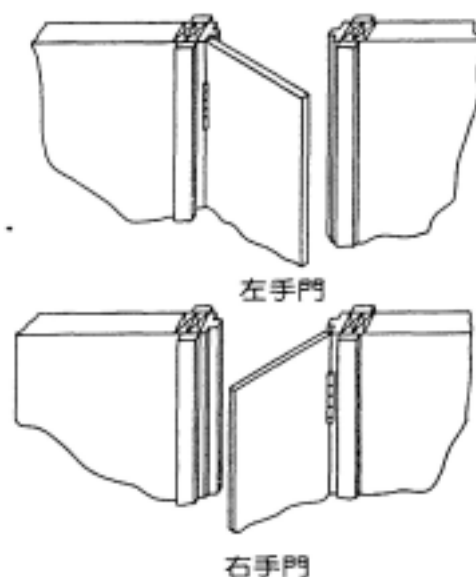


圖 6.18 右手門左手門打開的方向

將門構架置定位再將豎條釘入粗開口；右豎條及粗開口間有間隙，在釘之前須先加上填隙片；在豎條上每隔 400mm 使用 2 根 8d 釘子（圖 6.19）；衣櫃摺間可以螺釘將鉸鍊固定於石膏板之開口上，螺釘須透過石膏板達到後面之結構材（圖 6.20）。

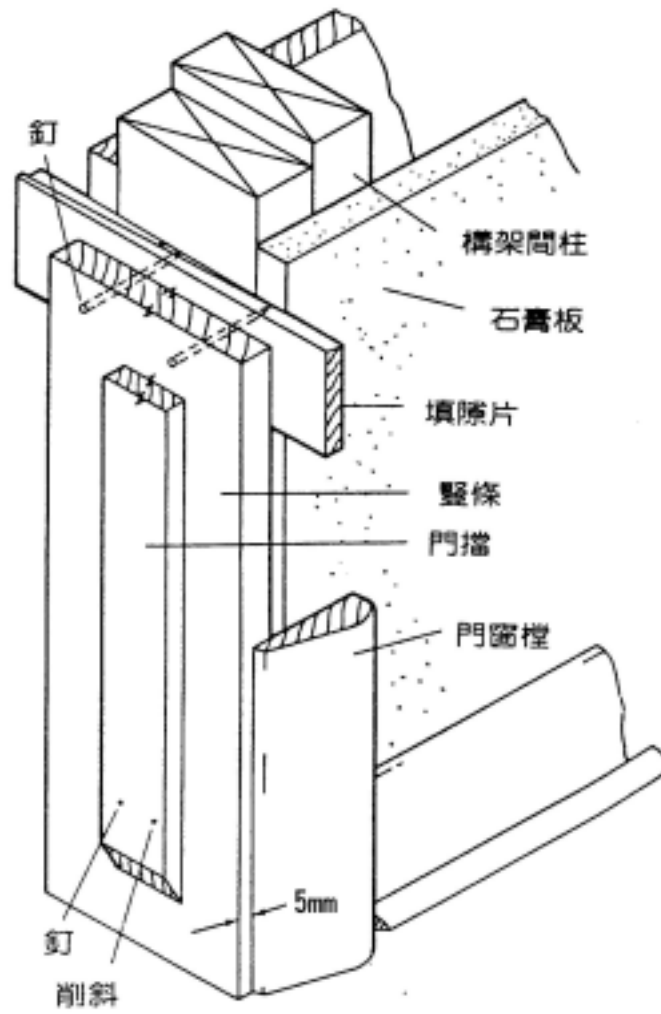


圖 6.19 在粗開口門構架之安裝

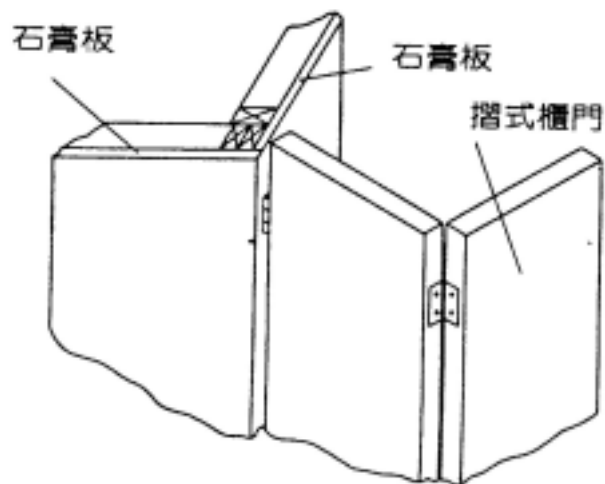


圖 6.20 直接安裝于牆上的摺式櫃門，鉸鍊固定于牆構架上

四、參考文獻：

- (1) CNS 3000 (2001) 木材之加壓注入防腐處理方法，中國國家標準，經濟部標準檢驗局。
- (2) CNS 6717 (2001) 木材防腐劑之性能基準及其試驗法，中國國家標準，經濟部標準檢驗局。
- (3) CNS 14495 (2000) 木材防腐劑，中國國家標準，經濟部標準檢驗局。
- (4) CNS (2001) 結構用集成材，中國國家標準，經濟部標準檢驗局。(新研擬完成，但尚未公告)。
- (5) CNS (2001) 結構用嵌板，中國國家標準，經濟部標準檢驗局。(新研擬完成，但尚未公告)。
- (6) CNS (2001) 結構用單板層積材，中國國家標準，經濟部標準檢驗局。(新研擬完成，但尚未公告)。
- (7) CNS (2001) 針葉樹結構用製材，中國國家標準，經濟部標準檢驗局。(新研擬完成，但尚未公告)。
- (8) CNS (2001) 框組壁工法結構用縱接材，中國國家標準，經濟部標準檢驗局。(新研擬完成，但尚未公告)。
- (9) CNS (2001) 框組壁工法結構用製材，中國國家標準，經濟部標準檢驗局。(新研擬完成，但尚未公告)。
- (10) CNS (2001) 化粧貼面結構用集成柱，中國國家標準，經濟部標準檢驗局。(新研擬完成，但尚未公告)。
- (11) 內政部營建署(1986) 木構造建築物設計及施工技術規範，營建雜誌社。
- (12) 王松永(2000) 木材利用與環境保護，木質建築 4: 94-110。
- (13) 葉民權 (2000) 國內木構造建築物設計與施工技術規範之應用探討，木質建築 4 : 165-169。
- (14) 葉民權 (1998) 造林木應用於木質建築之剪力牆。1998 造林木應用於木質構造建築研討會論文集。 P.70-81。
- (15) 葉民權 (1998) 施工規範在國內木結構設計之應用。木質

- 建築 3:34-42。
- (16)葉民權(1995)木結構之柱設計。林產工業 14(3):479-787。
- (17)葉民權 (2000) 合板剪力牆在模擬動態載重下之結構穩定效能研究。林產工業 19(1):23-36。
- (18) 加拿大房屋和防火規範委員會 (1999) 1998 年加拿大全國房屋法規 , pp226。
- (19) 山田誠 (2000) 木造住宅的防耐火性能之試驗方法。木質建築 4:53-64。
- (20) 山田誠 (2000) 準耐火構造。木質建築 4:65-67。
- (21) 日本建築學會 (1995) 木質構造設計規準 . 同解說。丸善株式會社。 342pp。
- (22) AFPA (1997) National Design Specification for Wood Construction. 1997 edition. American Forest & Paper Association. USA. 174pp.。
- (23) American Plywood Association (1990) APA Design/Construction Guide Residential & Commercial. APA. 55pp.。
- (24) AITC (1985) Timber Construction Manual. 3rd.ed. American Institute of Timber Construction. 836pp.。
- (25) CCBFC (1998) National Housing Code of Canada 1998 and Illustrated Guide. Canadian Commission on Building and Fire Codes and Standing Committees. Canada 200pp.。
- (26) CWC (1995) The Span Tables. Canadian Wood Council. Canada 300pp.。
- (27) Faherty, K. F. and T. G. Williamson. (1995) Wood Engineering and Construction Handbook. 2nd.ed.McGraw-Hill, Inc. USA. 877pp.
- (28) Foliente, G. C. (1997) Earthquake Performance and Safty of Timber Strictures. Forest Products Society.

146pp.

- (29) Mehaffey, J. (2000) Wood-frame buildings in Canada: Fire safety and environmental performance, 木質建築 4 : 114-120。
- (30) NFPA (1988) Manual for Wood Frame Construction:1. Wood Construction Data. National Forest Products Association. 55pp.
- (31) NFPA (1987) Fire Performance Characteristics of Protected Wood and Steel Floor-Ceiling Assemblies. National Forest Products Association.20pp.
- (32) Newman, M. (1988) Structural Details for Wood Construction, McGraw-Hill Co. 122pp.
- (33) Sherwood, G. E. and R. C. Stroh. (1989) Wood-frame House Construction. USDA Forest Service, Agriculture Handbook 73. 260pp.
- (34) WWPA (1985) Wood Frame Design for Commercial/Multifamily Construction. Western Wood Products Association. 31pp.

附錄 房屋詞彙

氣乾材 (Air-dried lumber) 在貯木場或棚內堆積一段時間的木材；在台灣地區而言，完全氣乾的木材最低含水率為 13 至 16%，而平均則較此值略高。

錨定螺栓、錨栓 (Anchor bolt) 將木質地樑材固定於混凝土地板或基礎牆上之螺栓。

窗台護板 (Apron) 作為窗戶內部飾條之扁平構件；位於窗台正下方緊靠於牆壁。

瀝青 (Asphalt) 大部分天然瀝青為石油揮發後的殘留物；不溶於水但溶於石油，加熱會溶化，在建造防水的屋頂被覆、外牆被覆、地板磚等時，當防水劑使用。

閣樓通風口 (Attic ventilator) 閣樓空間有紗窗之開口；其位於屋簷處者為通風入口，位於山形牆上或屋脊者為通風出口，有些可加裝風扇。(見百葉窗 Louver)

回填 (Backfill) 緊靠地下室基礎或在其周圍壕溝內置入挖出之土。

鋤土機 (Backhoe) 一種機械；可挖掘窄且深的溝，作為基礎、排水溝、電纜等用。

欄杆小柱 (Baluster) 在欄杆中的垂直構件；用在樓梯、陽台、及門廊等之邊。

欄杆 (Balustrade) 一種由欄杆小柱、頂部及底部水平構件所成的系統。

組合托樑 (Band joist) 見 Joist, band 項。

底座或踢腳板 (Base or Baseboard) 位於地板旁緊靠室內牆壁周圍的板材。

踢腳板線腳 (Base molding) 用於修飾踢腳板上緣的線腳。

踢腳壓條 (Base shoe) 用於地板旁，緊靠踢腳板下方的線腳。

板條 (Batten) 窄條之木材；用於覆蓋接合部位，或在合板或寬板材上裝飾的垂直構件。

水平桿 (Batten board) 釘在置於開挖處轉角的柱子上的二支水平板材之一；用於指出所需高度，亦用於標示基礎牆輪廓之線的固定用。

凸窗 (Bay window) 由房屋牆壁向外突出的窗戶；平面可為正方形或多角形。

樑 (Beam) 用以支撐橫越此構件之載重之結構用構件。

承載隔間 (Bearing partition) 除自身重量外，可承受垂直載重的隔間。

承重牆 (Bearing wall) 支撐除自身重量外的垂直載重之牆。

基床 (Bedding) 磚或石頭座落其中的泥水層。

護道 (Berm) 堆高之土層；如緊靠牆壁之堆土。

暗釘法 (Blind-nailing) 在完工後釘頭不會出現表面上的釘著方式；通常用於企口板的舌部。

承材 (Bolster) 在柱子頂部的短的水平木材或鋼樑；用以承受或減少樑或大樑的跨距。

波士頓式屋脊 (Boston ridge) 在屋脊或屋脊交角，使用瓦片以為修整的方式。

斜撐 (Brace) 用於牆壁或地板的斜置構架木材；通常暫時用在牆壁上至構架完成為止。

透氣紙 (Breathing paper) 可讓水氣透過之紙；通常用在牆壁外側表面，在不吸附

水氣的同時，擋住風和雨。

磚貼面 (Brick veneer) 在構架牆或磁磚牆施工時，緊靠且固定於被覆上的磚塊貼面。

對角撐、橋接 (Bridging) 在地板托樑間，跨距中央位置以對角方式，加入小木材或金屬構件，用以支撐托樑。

組合屋面 (Built-up roofing) 以 3 至 5 層柏油、瀝青脂或瀝青層積而成的油毛氈為屋面；最上一層以礫石覆蓋，通常用在平坦或坡度小的屋頂。

對接、端接 (Butt joint) 兩支木材或其它材料端部為直角的接合方式。

懸臂 (Cantilever) 突出於支撐外側的水平結構組件；如突出於第一樓牆壁的第二樓地板。

三角木條 (Cant strip) 用於平坦露台與牆壁相交處的三角形木塊；可防止位於其上的屋頂產生裂痕。

帽蓋 (Cap) 柱子、半露明柱、門之飛檐、或飾線等之上部構件。

樓梯基、樓梯縱桁 (Carriage) 見 Stringer 頂。

窗扉構架及窗框 (Casement frame and sash) 圍住部份或全部的窗框的木材或金屬構架；窗框可藉在垂直邊上加鉸鍊的方式開啟。

門窗樘 (Casing) 不同寬度、形狀及厚度的線腳；用以修齊在豎條邊的門窗開口。

塞縫、填縫、填縫劑 (Caulk) 以封料填滿或塞滿接合處，使其水密及氣密；另可指封住接合處的材料。

水泥砂漿，灰泥 (Cement mortar) 水泥加砂及水的混合物；用為磚塊或石頭間的接合劑。

墨線 (Chalking string) 需以粉筆灰所成的線；當連接二點後拉緊彈下時，會在二點間標示出直線。

斜切邊 (Chamfer) 板材削斜之邊。

龜裂 (Checking) 在外部塗膜上隨時間而出現的裂痕；最先只在表面，隨時間增長可能穿透塗膜。

節制軌條 (Check rails) 亦稱相交軌條，上下拉窗下面窗框的上方軌條，及上面窗框的下方軌條；相交軌條須較其餘窗框結構為厚，以開閉兩窗框間之開口，節制軌條通常須削斜，以確保兩窗框間的密合。

無缺點材 (Clear wood) 無節的木材。

三角木 (Cleat) 固定於一個表面的長木條；作為護板用，以提供穩固立足點或將物件固定位。

頸樑、束樑 (Collar beam) 標定厚度為 25.4 mm 或 50.8 mm 之構件，連接位於或鄰近屋脊板的相對兩屋椽，束樑使屋頂更具剛性。

柱 (Column) 建築上為垂直的支撐構件，斷面為圓形或長方形，通常包括柱基、柱身、及柱頂；在工程上為一垂直結構受壓構件，用以支撐在長軸方向的載重。

凝結 (Condensation) 當溫暖含水的內部空氣，在不能將其水分保持在水氣狀態的

溫度時，於建物外部覆蓋處內側累積成水珠或水膜，在冷天時則為霜。

施工，構架（Construction, frame）一種結構部分為木材或靠木材支撐的施工；在建築法規中，若外牆有採用磚砌時，這種結構仍歸類於構架施工。

控制接合（Control joint）一種接合僅部分透過混凝土版或牆，所以若產生裂痕，會在接合處呈直線。

曲線接（Cope joint）見 Scribing 項。

角板（Corner board）用在房屋或其它構架結構中，修齊外牆角的板材；僅靠於角版的披疊板或雨淋板端部為對接式。

壁角斜撐（Corner brace）位於構架結構轉角的一種對角線斜撐；用以增加牆壁的強度與剛性。

飛簷、屋簷（Cornice）帶坡度之屋頂在簷口線的出挑部分；密閉式飛簷通常包括一封簷板、一拱腹或封簷底板、及適宜的線腳。

飛簷收尾（Cornice return）在牆壁與山形牆屋頂線相交處之屋頂轉角的飛簷之下方部位；飛簷收尾的飾線作用大於結構性，可提供水平簷口線至人字屋頂傾斜的屋頂線的過渡。

逆向範水板、逆向禦水板（Counterflashing）一種範水板；通常用於屋頂線上的煙囪，以覆蓋瓦片範水及防止水分進入。

列（Course）在水平範圍連續的石塊、磚、雨淋板、或瓦片。

內凹線腳（Cove molding）帶凹面的線腳；用為飾條或內部轉角的修整。

匍爬空間、架空空間（Crawl space）在無地下室房屋起居室下方的空間；通常圍以基礎牆。

斜溝小屋頂（Cricket）見 Saddle 項。

摺貼（Crimp）金屬板上形成的皺摺；為固定之目的或使材料較不具撓曲性。

冠形線腳（Crown molding）用於飛簷或任何須覆蓋的內部轉角之線腳；若具有內凹表面，則稱為內凹線腳。

靜載重（Dead load）結構一部份組件的重量；以每平方公尺之公斤力數表示。

錨定材（Deadman timber）一種做為錨定的大的埋入之木材；如擋土牆的錨定。

腐朽（Decay）木材或其它物質受真菌作用而分解的現象；與昆蟲損害相對。

露台油漆（Deck paint）一種具有高度耐機械性磨耗的瓷漆，設計用於如門廊地板之表面。

竹節釘（Deformed shank nail）在釘身具突起的釘子；可提供較佳的引拔抵抗效果，見 Nail 項。

密度（Density）單位體積內物質的重量；當以公制表示時，其數字等於同物質之比重。

露點（Dewpoint）水氣開始凝聚為水時的溫度，特別應用在大氣中的水分時。

尺寸（Dimension）見 Lumber, dimension 項。

門邊框（Doorjam interior）門開關時所圍繞的套框；包括兩直立構件，稱為側樁，

及水平楣樑。

屋頂窗(Dormer) 從具斜度屋頂的帶屋頂的突出部份;可裝上屋頂窗,見 eye dormer 及 shed dormer 頂。

落水管(Downspout) 通常為金屬的管子;可傳送由屋頂簷溝所積的水。

企口接、舌槽接(Dressed and Matched) 見 Tongue and groove 頂。

滴水、滴水槽(Drip) ①飛簷或其它水平外部修整之結構構件,具有突出的部分以利水流下;②在地檻或滴水簷下方的溝槽,可使水分由外側流出。

滴水簷(Drip cap) 位於門或窗構架外部上端的線腳,使水由構架外側流出。

清水牆、乾砌牆(Dry wall) 使用時為大片或嵌板之內部覆蓋材料;這名詞基本上已成為石膏牆板的同義語。

管道(Ducts) 以強制加熱空氣方式以循環熱空氣、或在冷氣系統中的圓或長方形斷面的金屬管子。

屋簷(Eave) 屋頂突出牆壁外之部分的下端。

邊釘法(Edgenailing) 釘入板材側邊之釘著;見 Nail 頂。

端釘法(Endnailing) 釘入板材端部之釘著;會造成非常差的引拔抵抗力;見 Nail 頂。

伸縮接縫(Expansion joints) 用來間隔石塊或混凝土單元的瀝青纖維條;以防因溫度變化造成漲縮導致的裂痕,也可用於混凝土版。

老虎窗(Eye dormer) 具有人字屋頂的屋頂窗。

面釘法(Face nailing) 垂直釘入須貫穿的木材表面;亦稱為直接釘著。

封簷底板(Fascia) 為通常位於飛簷外表面的扁平板材、帶或面板;可單獨使用,但更常與線腳合用。

封簷板襯條(Fascia backer) 封簷底板所釘入的主要結構支撐材。

填縫劑(Filler) 一種帶深色的配方;用於填入及填平大形導孔。

止火材或擋火物(Fire stop) 在隱蔽空間內的一種實心、緊密的閉合,位於防止火及煙散布之處;在構架牆內,通常包括間柱之間的 2×4 橫向木材。

板石(Flagstone)(flagging 或 flag) 厚 2.5 至 10 cm 的扁平石塊;用於步道、踏階級地板。

範水板、禦水板(Flashing) 用於屋頂或牆壁施工,防止水分進入結構的相接部份的金屬層或其它材料。

平光漆(Flat paint) 含高比例顏料的室內用油漆;乾燥後呈平滑及無光澤的表面。

煙道(Flue) 煙囪內的空間或通道;煙、瓦斯或煙氣由之上昇排出,每一通道稱為一個煙道,與其它煙道及周圍的泥水作合而組成煙囪。

煙道襯裏(Flue lining) 圓的或方的防火粘土或陶瓷所製之管;通常製成一般的煙道尺寸且長為 5 cm,用為以磚或泥水作為外圍的煙囪之內部襯裏,煙囪之煙道襯裏,由煙道連接處以下約 2.5 cm 鋪設直至煙囪頂端。

飛椽、端簷板(Fly rafter) 屋頂突出部份的端部椽;由外覆材及屋簷支撐。

基腳 (Footing) 長方形的混凝土部份；寬較其所支撐的基礎牆或墩為大，若以加壓處理木材為基礎，可使用礫石基腳代替混凝土。

模工 (Formwork) 使灌注的混凝土成型的臨時性模。

基礎 (Foundation) 結構的支撐部份；位於第一層地板施工之下，或地表下。

輕捷構架 (Framing, balloon) 一種構架系統；使用整支的外部間柱由地檻板直至屋頂板。

梯式構架 (Framing, ladder) 在人字屋頂突出部份的構架；支撐突出部份的橫向構件之使用方式類似梯子。

平台構架 (Frame, platform) 一種構架系統，每一層地板托樑置於下層頂板上，若為第一層地板，則位於地檻板上，且承重牆及隔間位於每一層的地板底板上。

壁緣 (Frieze) 連接雨淋板最上方與飛簷底部的水平構件。

冰凍線、霜凍線 (Frost line) 土壤中冰霜滲透的深度；各地的深度不同。

木材腐朽菌 (Fungi, wood) 生活在濕木材上的微小植物；會造成木材的生霉、變色、及腐朽。

殺菌劑 (Fungicide) 對真菌有毒殺作用的化學藥劑。

釘板條 (Furring) 條狀木材或金屬；用於牆壁或其它表面使平直，且整修之材料可固定於其上。

人字屋頂、山形屋頂 (Gable) 具有雙斜坡屋頂的簷口線上的屋頂部份。

山牆 (Gable end) 具人字屋頂的端牆。

覆斜屋頂、覆摺屋頂 (Gambrel) 一種屋頂；在建物之一側具有大斜度，但以小斜度跨過建物中央，使閣樓可作為第二層樓使用。

光澤漆 (Gloss paint, Gloss enamel) 含較小比例顏料的油漆或瓷漆，乾燥表面呈光澤度。

膠合線，戶外用 (Glueline, exterior) 在合板內兩層單板接面所用的防水膠。

大樑 (Girder) 大或主要的木樑或鋼樑；用以支撐位於其全長各點的載重。

坡度 (Grade) 建物周圍的地平；自然坡度為原始的地平，修整坡度為建物完成坡度整理後的地平。

紋理，木紋 (Grain) 木材纖維的方向、大小、排列、外觀、或品質。

徑面紋理 (Grain, edge or vertical) 徑面木材是由平行於原木髓心且約與年輪成直角方向所鋸切；即年輪與木材寬面成 45° 或更大之角度。

弦面紋理 (Grain, flat) 弦面木材是由平行於原木髓心且約與年輪成切線方向鋸切；即年輪與木材面所夾之角小於 45° 。

薄漿 (Grout) 可流入並填實泥水工接合處及孔洞的水泥砂漿。

接板、拼板 (Gusset) 扁平的木材、合板、或類似構件；提供木材構件相接處的連結，最常用於連接木桁架。

簷溝、天溝 (Gutter or eave trough) 金屬或塑膠的淺管道；位於屋簷下方或沿屋簷，以將雨水由屋頂排出。

H形夾 (H-clip) 可將相鄰合板卡入，使兩合板之邊對齊的一種金屬夾。

端板、封頭擱柵 (Header) ① 垂直於托樑的樑，在煙囪、樓梯、及其它開口的構架中，托樑可釘於其上；②木楣。

爐床 (Hearth) 壁爐內部或外部地板；通常為磚、磁磚、或石頭。

心材 (Heartwood) 由髓心延伸至邊材的木材；其細胞不再從事樹木的生活程序。

底楔 (Heel wedges) 三角形的木材；可楔入粗構架與完成物 (如窗構架) 間之隙，以提供完成物實質的被襯。

屋脊交角 (Hip) 兩側斜坡相交所形成的外部交角。

四斜面屋頂 (Hip roof) 建物四側為斜面升起所形成的外部交角的屋頂。

上開窗 (Hopper window) 鉸鍊在下方以向內開的窗戶。

增濕機 (Humidifier) 藉釋放水分之設計來增加室內濕度的設備；增濕機可為各房間內單獨使用的各小型單元、或附近暖氣計劃內用於整個房屋的大單元。

工字樑 (I-beam) 斷面像 I 的鋼樑；用於如地下室樑般的長跨距，或用於當牆及屋頂載重由牆開口承受的寬的牆開口之上 (如雙車庫之門)。

剛性隔熱板 (Insulation board, rigid) 由含浸瀝青製或具其它防水處理之粗木材或甘蔗纖維所製的結構用建築板；有不同尺寸、厚度及密度。

隔熱材料 (Insulation, thermal) 任何對熱移動具高抵抗的材料；當置於結構的牆壁、天花板或地板時，可減少熱流動的速度。

隔離接合 (Isolation joint) 隔離兩不相容材料，以防兩材料間的化學反應之接合方式。

小椽 (Jack rafter) 跨在由牆頂板至屋脊交處、或由天溝至屋脊上的緣。

小柱 (Jack stud) 並不由地板延伸至天花板的間柱，如由地板至窗戶的間柱。

門窗柱 (Jamb) 門、窗、或其它開口的側壁及楣樑。

接合 (Joint) 二構件相鄰表面間的空間；藉由釘子、膠、砂漿、水泥、或其它方式將兩構件連結，見 Control joint、Coped joint、Expansion joint、及 Isolation joint 等項。

接合水泥 (Joint Cement) 一種通常與水混合的粉末，通常用在石膏壁板修整的接合處理，通常稱為「Spackle」的接合水泥，可以事先混好再出售。

托樑 (Joist) 一系列平行樑中的一根；通常厚 2"，用來支撐地板及天花板載重，本身由大樑或承重牆所支撐，見 Band joist、Header、Tail beam、及 Trimmer 等項。

鋸路 (Kerf) 木材因鋸切作業所造成的切口。

榫槽 (keyway) 混凝土兩垂直表面相接處的一種槽榫接合，以防此二構件的相對位移。

窯乾木材 (Kiln-dried lumber) 在烤箱或乾燥窯內，藉由控制溫度或濕度的方式，來達到指定含水率的木材；亦見 Air-dried lumber 及 Lumber, moisture content 等項。

膝牆 (Knee wall) 在一層半的房屋中，由第二層地板延伸至屋頂的短牆。

樓梯平台 (Landing) 在樓梯各級間或在樓梯頂的平台。

板條、鐵絲網 (Lath) 灰泥敷於其上的基底；常用鐵絲網展開。

配置 (Lay up) 將材料置於其在完成後房屋所佔的相對位置。

臥材條、橫木 (Ledger Strip) 釘於沿大樑側面底端的條狀木材；用以承受托樑。

嵌入斜撐 (Let-in brace) 一種板材，標定厚度為 1"，用於對角線式嵌入帶缺口之間柱。

鏡玻璃片 (Light) 單扇玻璃之窗框內的空間，亦表示一扇玻璃。

楣樑 (Lintel) 支撐開口（如門、或窗）上方載重的水平結構構件；亦稱 Header。

活載重 (Live load) 以每平方公尺公斤力表示的人、家具、雪等之載重；即除結構自身重量以外的載重。

檣樓椽條 (Lookout) 支撐屋頂突出部份的短木材托架或懸臂；由常以封簷板或拱腹遮掩住。

百葉窗 (Louver) 具一系列排列成可通風但擋雨、隔光及視覺的水平縫的開口，亦見 Attic ventilators。

板材 (Lumber, board) 厚小於 2"、寬為 2"或更寬之木材。

尺寸材或框架材 (Lumber, dimension) 厚由 2 至 5" (不含) 寬為 2"或更寬之木材；包括托樑、椽、間柱、厚板、及小型角材

木材，刨光尺寸 (Lumber, dressed size) 木材由生材尺寸收縮後、及加工至一定大小或型式後的尺寸。

木材，企口 (Lumber, matched) 見 Tongue and groove 項。

木材，含水率 (Lumber, moisture content) 木材中所含水分的重量；以佔木材總重的百分率表示，亦見 Air-dried lumber 及 Kiln-dried lumber 等項。

木材，加壓處理 (Lumber, pressure-treated) 在壓力下將防腐藥劑迫入內部的木材；以抗腐朽及昆蟲侵襲。

木材，搭接 (Lumber, shiplap) 具沿邊加工以成密閉的半槽或重疊接合的木材。

木材，角材 (Lumber, timber) 最小尺寸為 5"或更大木材；包括樑、縱桁、柱、柱頂、地檻、大樑、及桁條。

折角屋頂或複褶屋頂 (Mansard) 一種屋頂型式，在建屋周圍坡度非常陡至全牆高度，以提供完整的樓層空間，屋頂的中央部份為平坦或非常緩之斜面。

壁爐台 (Mantel) 壁爐上方的架子；亦用於有關壁爐開口四周及頂部的飾條。

泥水工 (Masonry) 石頭、磚、混凝土、空心磚、混凝土塊、石膏塊、或其它類似建築單元或材料或上述同樣物質的組合，藉由灰泥膠合，形成牆、墩、扶壁、或類似物。

膠黏料 (Mastic) 一種黏性物質，用於鋪設磁磚、或作為隔熱或防水的保護層的接合劑。

殺黴劑 (Mildewcide) 特別對黴菌有毒的化學藥劑；一種特定的殺菌劑。

工廠木工製品 (Millwork) 在木材加工場所完成的塗裝好的建材；包括門及窗構架的內外部份、百葉窗、門廊製品、嵌板、樓梯、線腳、及內部飾條，此名詞不包括地板或雨淋板。

斜接 (Miter joint) 兩物件以其相交角度的一半角度接合；舉例而言，在開門口的側柱及頂框為 45° 角的斜接。

木材含水率 (Moisture content of wood) 見 Lumber, moisture content 項。

線腳、飾條 (Molding) 帶曲線或突出表面的木條；用於裝飾目的。

灰漿 (Mortar) 見 Cement mortar 項。

榫眼 (Mortise) 在板材、厚板、或角材中所切的縫；通常沿邊鋸切，用以與另一板材、厚板、或角材木所切的公榫形成接合。

中框 (Mullion) 在複式窗構架分隔二窗的垂直構件。

門中挺 (Muntin) 窗框中分離玻璃之水平或垂直短條。

自然塗裝 (Natural finish) 不會嚴重改變天然木材之原色或掩蓋其木紋的透明塗裝；自然塗裝通常由封料、油、亮光漆、防水性防腐劑及其它類似材料所提供。

樓梯柱 (Newel) 樓梯欄杆端部固定于其上的柱子；亦為欄杆固定於其上的所有柱子。

標定 (Nominal) 在木材尺寸中，所鋸切木材在刨光前的大略尺寸。

非承重牆 (Nonbearing wall) 除其本身重量以外不支撐載重的牆

凸椽 (Nosing) 飾條或滴水槽突出之邊；通常用於樓梯踏板邊緣的凸出飾條。

凹口、開口 (Notch) 在板材端部的橫向半槽邊。

中心 (On center, O.C.) 構件 (如間柱、椽、及托樑) 間之距離量測；由一構件的中央至一構件之中央。

定向長薄片型粒片板 (Orient strand board, OSB) 由多層組合成的一種結構方薄片型粒片板；每層包含壓製的同方向束狀粒片，每層的方向與其它層呈直角，各層以酚膠膠合。

嵌板 (Panel) ① 薄而扁平的木材、合板或類似材料，以豎條或橫條包圍 (如門)，或嵌入帶飾邊為牆裝飾用之較厚材料之槽中。② 合板、纖維板、結構用長薄片型粒片板、或類似之板材。

建築用紙、防潮紙 (Paper, building) 在施工中所用之紙、氈、及類似片狀材料的一般名詞。

拼花地板 (Parquet) 一種帶鑲嵌設計的地面；以木質地板而言，通常以木塊與木塊成一定角度，而形成各種花樣。

粒片板 (Particleboard) 以小形木材粒片組成的嵌板；通常排列不具方向性的各層，再以酚膠膠合，有些粒片板具結構用等級，亦見 Structural flake board。

隔間 (Partition) 在建物任何一層分隔空間的牆壁。

分 (Penny) 應用在釘子上時，原本表示每磅的價錢，此名詞現在作為釘長的量測，以字母「d」為代表。

滲透 (Perm) 水氣在材料內流動的量測；滲透作用是以每小時每平方英尺之每吋水銀之蒸氣壓力差量測。

墩、墩柱 (Pier) 泥水之柱子；通常水平橫斷面為長方形，用於支撐其它的結構構件。

顏料 (Pigment) 一種粉末狀固體；用於添加顏色於油漆或瓷漆中。

半露明柱 (Pilaster) 由牆壁突出而形成的柱子；以支撐構架進入牆中的樑端部。

壁柱或屋面坡度 (Pitch) 屋頂斜面陡峻程度的量測；通常以斜面高度與其對應的水平距離之比值代表，屋頂斜度以每一呎水平距離上昇的英吋數表示，如 4 in 12。

斜度板 (Pitch board) 用於標示樓梯基之水平與垂直距離的樣板。

髓心 (Pith) 樹木原來中央的小且軟的心；圍繞其周圍而形成木材。

板 (Plate) 地檻板 (Sill plate): 錨定於泥水牆的水平構件；底部框板 (Sole plate): 構架牆底部的水平構架；頂部框板 (Top plate): 構架牆頂端的水平構件，用來支撐天花板托樑、椽、或其它構件。

送氣通風 (Plenum) 含略大於大氣壓力的空氣之空間；在房屋中，用來分配暖氣及冷氣。

鉛直 (Plumb) 真正垂直。

垂球 (Plumb bob) 懸於線下的重物；用於指示垂直方向。

層 (Ply) 代表所用數層材料中一層厚度之名詞，如屋頂用氈、合板內之單板、或組合材料的各層。

合板 (Plywood) 由 3 或多層之單板以膠合劑接合之板材；相鄰兩層通常以直角相交。

柱樑屋頂 (Post and beam roof) 包括厚板跨在由柱子支撐的樑之間所成的屋頂；這種施工方式在天花板及屋頂之間，無閣樓或空間。

底漆 (Primer) 在塗裝工程中的第一道塗裝；包含二層或更多層，亦代表用第一層的塗裝。

桁 (Purlin) 支撐屋頂椽條的水平構件。

四分之一圓 (Quarter round) 橫斷面為 1/4 圓的小線腳。

徑面 (Quarter saw) edge grain 的另一名詞。

半槽邊 (Rabbet) 在板材或厚板角邊所鋸切的縱向長方形槽。

椽條 (Rafter) 設計來支撐屋頂載重的一系列水平構件之一根；平屋頂的椽條有時稱為屋頂托樑，亦見 Fly rafter 及 Jack rafter 頂。

脊角椽、斜面椽條 (Rafter, Hip) 形成外部屋頂轉角相交部份之椽條。

谷椽、天溝椽條 (Rafter, valley) 形成內部屋頂轉角相交部份之椽；谷椽通常為雙層 3.89cm 厚之構件。

軌條、欄 (Rail) ① 嵌門或窗框的橫向構件；②由一垂直支撐（如柱子）延伸至另一垂直支撐之欄杆式樓梯的上部或下部橫向構件。

封簷板、端簷 (Rake) 平行屋頂斜面且形成牆與人字屋頂伸出部份最後修整的飾條構件。

反射性隔熱 (Reflective insulation) 一面或兩面均為低散熱 (如鋁箔) 的片狀材料；常用於房屋施工時，此表面面對空氣空間，可減少穿越此空間的輻射。

節氣閥 (Register) 控制暖氣或冷氣流過開口之設置。

補強或加強 (Reinforcing) 位於混凝土版、樑、或柱子內以增加其強度的鋼筋或金屬材料。

相對濕度 (Relative humidity) 大氣中的水氣含量；在特定溫度下通常以佔大氣所能保持的最大水氣量的百分率表示，溫度增加時，大氣所能保有的水氣隨之增加。

雷索辛膠 (Resorcinol) 濕強度、乾強度及抗高溫能力均大的一種膠合劑；用於須抵抗嚴苛環境的木材膠合及接合。

反向板材及小木條 (Reverse board and batten) 用窄木條垂直釘于牆壁構架上，且外釘以寬板材，以使板材之邊疊在小木條上的雨淋板；相鄰板材間留有小空隙；這種花式可藉在合板面層切出相同間距的垂直寬槽加以模擬。

屋脊 (Ridge) 屋頂兩斜面最上緣相交處的水平線。

屋脊板、脊樑 (Rigid board) 位於屋脊的板材；椽之上釘于其上。

環紋釘 (Ring shank nail) 釘身帶有環狀突起的釘子；可有較佳的垂直引拔抵抗力。

梯級高度 (Rise) 在樓梯中，每一級的垂直高度。

梯踢腳板、豎板 (Riser) 封閉樓梯每一踏板間空隙的垂直板材。

展開式屋頂材 (Rolled roofing) 由纖維及含瀝青所組成的屋頂被覆材料；通常以 90cm 寬、面積為 10m² 的捲供應，每一捲的重量為 20 至 40 磅。

組合屋頂 (Roof, built-up) 見 Built-up roof 項。

望板屋頂、護板 (Roof, sheathing) 固定椽的板材或片狀材料；有木瓦或其它屋頂覆蓋材料固定于其上。

屋頂，谷 (Roof, valley) 見 Valley 項。

擦亮石 (Rottenstone) 微具磨擦力的石頭；用來擦拭透明的室內用油漆，以達平滑表面。

梯級踏步 (Run) 在樓梯中，一階樓梯由前至後的淨寬度或整個樓梯所跨越的水平距離。

鞍座 (Saddle) 二個斜面相交在水平脊上；用於煙囪背側、或其它垂直表面及斜面屋頂，亦稱為 Cricket。

邊材 (Sapwood) 樹木中除樹皮外的外部木材；在活樹中含有某些活細胞 (心材則無)，亦有死及將死的細胞；在大部份樹種中，顏色較心材淺；在所有樹種中，均不具腐朽抗力。

窗框 (Sash) 包含一片或更多玻璃的構架。

飽和油毛氈 (Saturated felt) 含浸焦油或瀝青的油毛氈。

鋸路 (Sawkerf) 見 Kerf 項。

拼板、拼接板 (Scab) 短的板材；釘在二板材端對端接合處外部，以傳遞兩板材間的伸張壓力。

剝落 (Scaling) 因片狀或鱗狀掉落而不具平滑表面的混凝土。

劃線 (Scribing) 將木材製品嵌入不規則表面；在線腳中，劃線代表在內部轉角，裁切一線腳端部使合於另一線腳之弧度，可替代斜接。

閣樓通口 (Scuttle hole) 在天花板上提供可達閣樓的開口；當不使用時，以板材覆蓋。

塞縫劑 (Sealant) 見 Caulk 項。

填縫劑或封料 (Sealer) 一種帶色或無色的塗裝材料；通常直接用於未塗裝之木材以封住表面。

屋頂接縫 (Seam, standing) 金屬屋頂相鄰兩片之接合；其中各邊緣須彎曲以防漏水，且突起邊緣之間的接合須加以覆蓋。

乾燥 (Seasoning) 從生材中除去水分以增加其功能。

半光澤油漆或瓷漆 (Semigloss paint or enamel) 一種油漆或瓷漆；製造時含稍嫌不足的非揮發性物質，所以塗膜乾後，具某程度的光澤但不是非常亮麗。

手劈木瓦 (Shake) 厚的手劈木瓦，再鋸成兩片木瓦；通常為徑面。

護板、襯板、被覆 (Sheathing) 用於結構中托樑、間柱、或椽上的覆蓋。

防雨紙、護紙 (Sheathing paper) 一種建材；通常為紙或油毛氈，用在牆壁及屋頂的施工，以作為防止水分及空氣流動的保護。

屋頂棚窗、棚形屋頂窗 (Shed dormer) 僅具單斜面的屋頂窗；其斜面遠較房屋主屋頂為緩和。

金屬薄片工、板金工作 (Sheet metal work) 房屋內所有需使用金屬薄片的組件，如管道、範水、簷溝、及落水管。

層石 (Sheetrock) 通常用於石膏板的名詞。

蟲膠漆 (Shellac) 一種透明塗裝；一種由蟲膠昆蟲（在熱帶國家，尤其是印度，特別多的一種介殼昆蟲）的樹脂物溶於酒精中而成。

填隙片 (Shim) 以薄木材作成的楔；用於打入縫隙中以使各構件對齊。

砂礫瓦、木瓦 (Shingles) 一種屋頂覆蓋；可為瀝青、玻璃纖維、石綿木材、磁磚、細石等材料之組合，如瀝青及油毛氈，通常鋸切成庫存長度、寬度、及厚度。

牆面蓋板 (Shingle, siding) 用於被覆上的各種片狀材料；以為外牆的覆蓋。

搭疊 (Shiplap) 見 Lumber, shiplap 項。

百葉門 (Shutter) 位於窗戶兩側的輕量的百葉木片或非木的門；有些型式可蓋住窗戶以提供保護，其餘的為固定于牆壁以為裝飾。

披疊板，削斜、斜接雨淋板 (Siding, bevel) 在相疊之雨淋板中，用於水平雨淋板呈重疊式的楔形板材；削斜雨淋板之端部厚度可由 12 至 19 mm、寬度可達 30 cm，一般用於某種型式的被覆上。

雨淋板，互搭、槽接雨淋板 (Siding, drop) 具槽榫或槽邊的雨淋板，通常厚 19 mm、寬為 15 cm 或 20 cm；通常用在無被覆的次要建物上。

地檻 (Sill) ① 結構構架中最底下構件，置於基礎上且支撐地板托樑或牆壁直立部份；② 形成開口底部的構件，如門檻或窗檻。

底板 (Slab) 澆灌於地面的混凝土地板。

枕木 (Sleep) 埋入或直接位於混凝土上的木材構件；如同在地板中，用於支撐及固定底層地板或地板。

滑動栓 (Slip tongue) 用於連接具溝槽的兩相鄰板材 (溝槽面對面) 的方栓。

煙管套管 (Smokepipe timple) 見 Thimble 項。

拱腹或封簷板 (Soffit) 突出飛簷的下部。

土壤覆蓋或地面覆蓋 (Soil cover or ground cover) 以塑膠、展開式屋頂材、會類似材料構成之薄層覆蓋；用於建物匍爬空間的土壤上面，以使土壤進入空間的水分減至最低。

土壤豎管 (Soil stack) 土壤、廢棄物、或通風管等系統的垂直總幹線的一般名詞。

底板、底部框板 (Sole or sole plate) 見 Plate 項。

接合水泥 (Spackle) 見 Joint cement 項。

碎裂 (Spalling) 因水分由反側通過，造成碎片及裂片並由混凝土表面鬆落。

跨距 (Span) 在結構支撐 (如牆、柱、墩、樑、大樑及桁架) 間的距離。

滴水磚 (Splash Block) 頂部靠近地板放置的小泥水塊；可承接由落水管排出的水並將其帶離建物。

方栓 (Spline) 一種長、窄的薄條木材或金屬；通常插入鄰接板材之邊，以形成緊密接合。

矩 (Square) 通常為用於屋頂材料的量測單位；表示可覆蓋 100 平方尺表面的足夠數量。

樓梯基、樓梯縱桁 (Stair carriage) 樓梯踏板的支撐構件；通常為 3.89cm 之厚板，帶缺口以承接踏板，有時稱為「rough horse」或「stringer」。

樓梯平台 (Stair landing) 見 Landing 項。

豎板或樓梯踢腳板 (Stair riser) 見 Rise 項。

聲音傳送等級 (Sound Transmission Class, STC) 對材料或組件抵抗聲音通過能力的數字化量測；STC 值高的材料，具較高的聲音通過抵抗效果。

豎框 (Stile) 嵌門內的垂直結構構件。

窗台 (Stool) 在窗側壁間與窗框底部相接觸、嵌入窗檻上部的扁平線腳。

門窗擋 (Stop, trim) 位於開口處側壁上作為門、窗關閉時緊扣的飾條構件。

礫石擋 (Stop, gravel) 在焦油及礫石屋頂邊緣的金屬突出脊；可防止礫石由屋頂掉落。

條形地板 (Strip flooring) 窄條含企口之木質地板。

縱樑、縱桁 (String or stringer) 在地板或天花板中之支撐橫向構件之角材或其它支

撐；在樓梯中，支撐樓梯踏板。

結構用長薄片型粒片板（Structural flake board）以特製的長薄片，經由酚膠膠合及壓縮所成的嵌板材料；常用型式包括方薄片型粒片板（Waferboard）及 OSB，許多用途同於合板。

外牆粉刷（Stucco）戶外用的一種灰泥；以波特蘭水泥為其基底。

間柱（Stud）作為支撐牆壁及隔間內單體之一系列細長木材或金屬垂直結構構件之一根；複數形為 Studs 或 Studding。

間柱牆（Studwall）包括間隔排列的垂直結構構件之牆；各側均有薄的面覆材料。

地板底板、底層地板（Subfloor）位於托樑上的板材或合板；其上鋪設完成之地板。

尾樑（Tail beam）短的樑或托樑，一端由牆壁支撐，另一端則由端板或封頭欄柵支撐。

公榫（Tenon）板材、厚板或角材端部的突出部份；用於插入榫眼（Mortise）。

白蟻防護層（Termite shield）通常以不銹金屬製成的防護層；位於基礎牆或其它泥水塊之內或之上、或管道周圍，以防白蟻進入。

套管（Thimble）穿過牆壁的玻璃質粘土煙道的一部份。

門檻（Threshold）帶削斜邊的木條或金屬條；用於完成地板之上及外門之檻。

繫材構件（Tieback member）方向與擋土牆垂直的角材；可將牆壁繫於埋在牆後的固定材。

斜釘法（Toe nailing）將釘子與起始面呈某角度的釘入法，使釘子可貫入第二根構件。

舌槽接、企口接（Tongue and groove）經加工後，一邊帶槽，一邊帶相對應的突出部分（Tongue）的板材或厚板，所以多數的此類板材或厚板可拼合在一起，「Dressed and matched」一詞具相同意義。

踏步或踏板（Tread）在樓梯中，腳所踏上的水平板材。

飾條（Trim）在建物中的修整材料，如用於開口周圍的線腳（窗戶飾條、門飾條），或在室內的地板或天花板上的線腳（踢腳板、飛檐或其它線腳）。

承樑（Trimmer）在構築煙囪、樓梯及其它開口時，有端樑釘入的樑或托樑。

桁架（Truss）由三角形單體所組成的一種框架或接合的結構；設計作為長跨距的樑使用，每一構件通常僅承受縱向應力（伸張力或壓縮力）。

桁架板或刺鐵板（Trussplate）一種帶齒的鐵板；在桁架兩個以上構件須連結在一起之處，用於壓入桁架兩側。

底漆（Undercoat）在塗裝工程的上塗之前的一道塗裝；當其為兩道或更多道塗裝的第一道時，與底漆同義。

底墊或墊板（Underlayment）位於彈性地板材料(如地毯、塑膠磚或油地毛氈)下的材料；以提供地板材的平滑基底。

天溝（Valley）屋頂兩側斜面相交處所形成的內部轉角。

水氣緩凝材（Vapor retarder）阻止水汽移動至牆內的材料；用於曝露牆壁的暖側或

作為墊式或毯式隔熱的一部份，通常滲透值小於 1.0。

亮光漆 (Varnish) 一種乾性油或乾性油與樹脂的黏稠配方；適宜塗布在表面以形成連續性的透明塗膜

顏料溶劑 (Vehicle) 塗裝材料的液態部份，包括非揮發性的膠合料與揮發性的稀釋劑。

單板 (Veneer) 由旋切或平切所得的木材薄片。

通風口 (Vent) 可提供進氣及排氣的管或道，或帶紗窗或百葉的開口；屋頂通風口的一般型式包括屋脊通風口、拱腹通風口及山牆通風口。

揮發性稀釋劑 (Volatile thinner) 一種容易揮發的液體；在不改變顏料及非揮發性溶劑之相對體積下，用來稀釋或減少塗料的組成分。

方薄片型粒片板 (Waferboard) 將方型木片或薄片以酚膠膠合及壓縮後，形成的一種結構用的長薄片型粒片板；薄片可有不同尺寸及厚度，可呈隨意排列或定向排列。

牆孔板 (Wallplate) 牆壁上電器插座或開關的覆蓋物。

弧邊 (Wane) 一塊木材的邊緣或端部因故帶有樹皮或缺少部分木材；形容詞為 Waney。

防水性防腐劑 (Water-repellent preservative) 設計來滲透入木材內，使木材具水分抵抗及中等的防腐保護的液體；用於工廠木製品時，如窗框及框架，通常以浸泡行之。

防風雨條 (Weatherstripping) 薄片金屬或其它材料所製的條狀物；可防門及窗周圍的空氣及水分滲入，在單扇窗戶或上下拉窗壓入防風雨條，具有將此類窗戶之開啟定在任何位置之額外功能。

腹板 (Web) 樑的較薄之中央部份，連接較寬的上下兩樑翼。

鯨撐 (Whaler) 水平放置緊靠於基礎模板上的大型結構構件；基礎模板上釘有斜撐，以防模板因混凝土的壓力而水平移動。

磚隔層 (Whithe) 一層垂直排列的磚塊；厚度為一塊磚。

附錄	房屋詞彙	360
----	------------	-----