

第二章 結構計畫及各部分構造

2.1 基本原則

2.1.1 建築物整體之結構計畫

建築物應能安全且有效的承受外力作用，梁柱構架、牆及基礎等結構形式及其配置，應考慮載重、外力、應力傳遞、建築物之變形、地盤及水文條件、施工方法等，並依據本節及第 2.2、2.3 節所述方針進行結構計畫。

2.1.2 各部份之結構計畫

基礎、木地檻、梁柱構架、牆（剪力牆）、樓（地）板、屋架等各部份之計畫，應視為建築物整體結構計畫之一環，需能安全且有效的承受該部分應力，並依據 2.4 節所述方針進行結構計畫。

2.1.3 接合部之計畫

接合部應具有充分之強度及必要之剛性與韌性，其位置及構造應依 6.1 節所述進行計畫。

2.1.4 剛性之確保

選擇不會發生有害變形與振動等之適當結構型式，並應避免接合部鬆動及構材缺損，以確保結構物整體之剛性。

2.1.5 韌性之確保

選擇適當之結構型式與構材接合方式，確保結構物整體之韌性。

2.1.6 施工上之考慮

整體計畫應事先考慮施工方法與程序，避免施工時發生困難，或因施工方法與順序不當，導致不合理的應力與變形產生。

2.1.7 與不同構造之組合

建築物併用不同種類之構造時，應考慮各構造之特性及建築物整體之計畫。另外，不同構造間之接合方式應依據作用在該處之應力及變形進行設計。

2.1.8 對於維護之考慮

- (1) 結構設計時，為確保長期之構材耐力，應考慮防腐及防蟻處理。
- (2) 除依上述規定外，木材於製成應用尺寸及鑽孔後，須經加壓注入或熱浸注入油性防腐劑或水溶性防腐劑，施以防腐處理。
- (3) 僅在木材表面塗刷護木油或防腐劑者，不得作為防腐木材；經防腐處理後之木材不得再鋸斷、鑽孔；如因必要再行鋸斷、鑽孔時，應再局部施以防腐處理。

【解說】

圖 2.1-1 表示同一建築物由木質構造與混凝土構造、磚構造或鋼構造等不同種類構造之組合型式。

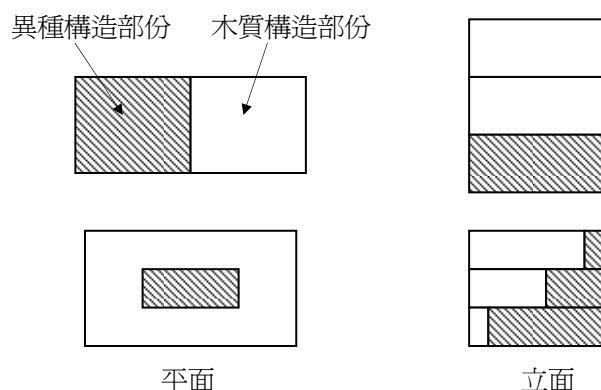


圖 2.1-1 異種構造及其組合

2.2 重力載重計畫

2.2.1 一般事項

- (1) 方針：對於靜載重、活載重、雪載重等重力載重，應設置梁柱構架或牆（承重牆）抵抗之。
- (2) 配置：梁柱構架或牆構造應適當配置，使重力載重均等分佈。
- (3) 結構形式：應能明確掌握各構材應力，同時避免不適當之應力分佈。
- (4) 挫屈：設計梁柱構架或牆時，應考慮構材不會因重力載重而發生挫屈。
- (5) 連結材：為確保面外剛性並防止挫屈、傾倒，各梁柱構架及牆間應加入連結材及斜撐材，如圖 2.2-1 所示。
- (6) 基礎：基礎之設計應考慮不致發生不均勻沈陷或移動。
- (7) 注意事項：承受不均等之重力載重時，應考慮其對整體構造之影響。

2.2.2 結構形式之注意事項

- (1) 梁柱構架
 - (a) 接合部位之鬆動應不致使構材產生二次應力。當二次應力不能避免時，應做周詳之考慮。
 - (b) 在受壓構材設置缺口時，應注意其位置與大小，以避免發生挫屈。
 - (c) 在受彎構材設置缺口時，應注意其位置與大小，以確保安全。
- (2) 牆結構
 - (a) 承重牆之配置，應儘可能使上下樓層一致，或採用棋盤狀之配置方式。
 - (b) 重力載重局部作用在牆時，應考慮偏心作用。

【解說】

木構造建築物之主要構法包括梁柱構造、集成材構造、框組壁工法、板片構法及原木構造等，如圖 2.2-1 所示。

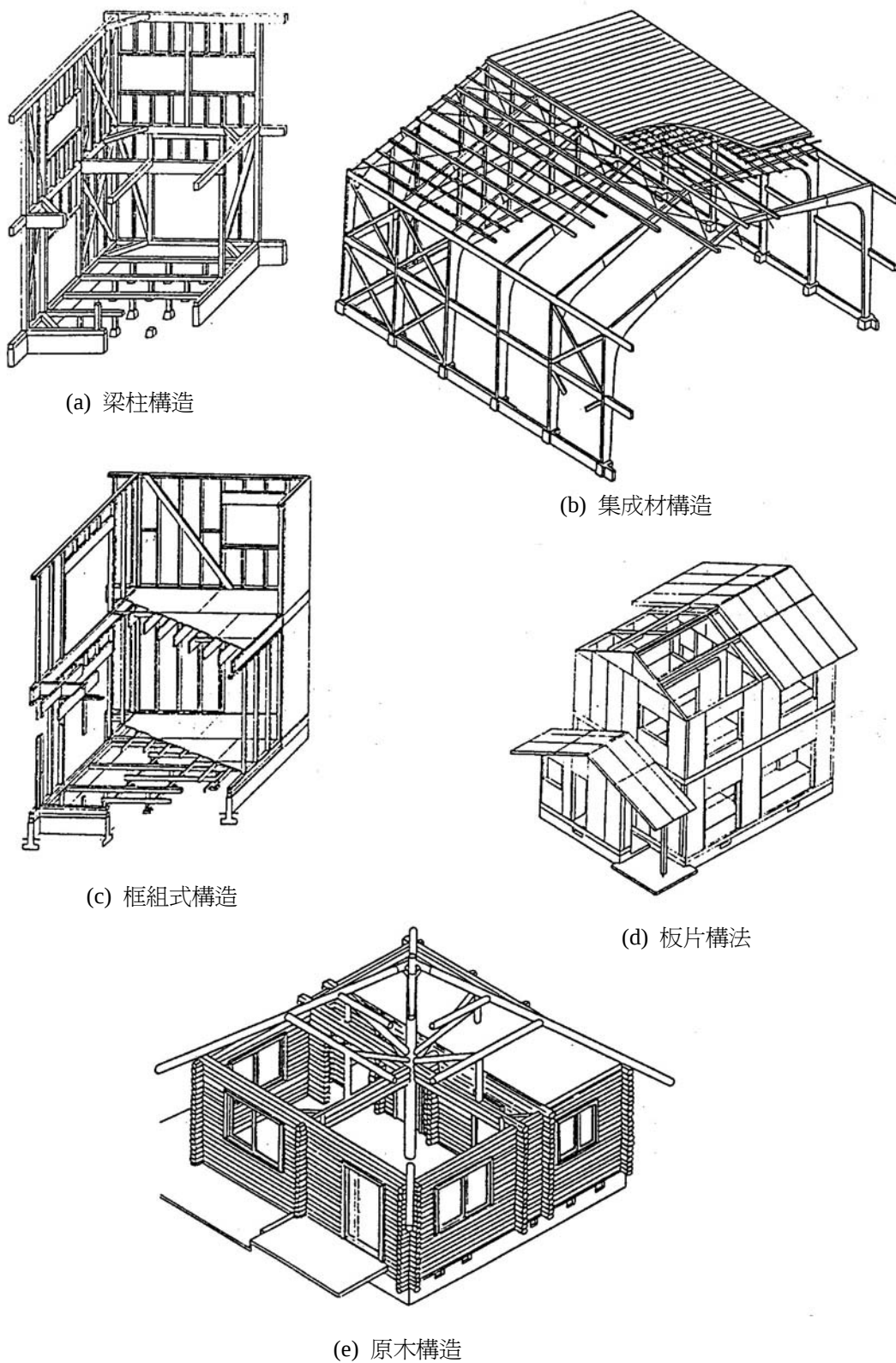


圖 2.2-1 木構造建築物之主要構法
(摘自日本建築學會「木質構造設計規準・同解說」，1995)

連結材及承重牆之配置方式可分別參考圖 2.2-2 及 2.2-3。

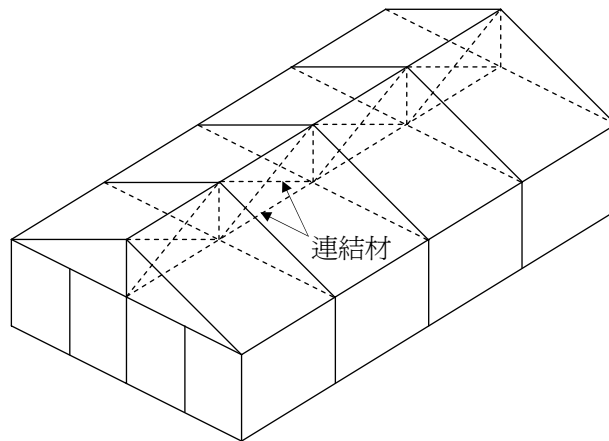
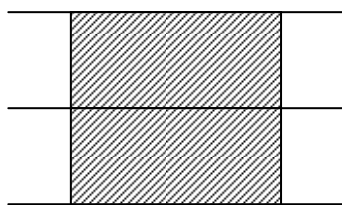
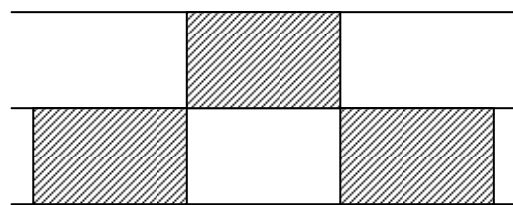


圖 2.2-2 連結材之配置例



(a) 上下樓層一致



(b) 棋盤狀(checker match)配置

圖 2.2-3 承重牆之立面配置方式

2.3 水平載重（橫向載重）計畫

2.3.1 一般事項

- (1) 方針：對於地震、風力等水平載重，應設置梁柱構架或牆（剪力牆）及基礎等結構抵抗之。
- (2) 配置：抵抗水平力之梁柱構架及牆應適當配置，以平均分擔水平載重。如為不均勻配置時，應使用水平構面連結成一體，並考慮扭轉之影響。
- (3) 水平構面：水平力係藉由水平構面傳達至梁柱構架或牆及基礎。水平構面之配置應使應力得以均勻分佈。另外，即使各抵抗水平力之構件能均勻分擔水平力，亦應使用水平構面，使其與建築物連結成一體。
- (4) 水平力之傳達：作用在建築物各部分之水平載重，應能確實傳達至水平構面。
- (5) 水平構面與梁柱構架、牆及基礎等之接合：接合部應能使作用力由水平構面適當的傳達至梁柱構架及牆等，且具有充分之剛性及強度。
- (6) 其它：針對風所引起之上昇載重，建築物各部分應有足夠的剛性及強度。

【解說】

(一) 配置：針對作用在建築物之水平載重，應使抵抗該載重之各垂直構面能平均負擔為原則。因此，垂直構面在建築平面能平衡配置實屬必要，如圖 2.3-1 所示。部分為二樓之平房建築物、垂直構面偏在一側之建築物、以及使用不同水平剛性之垂直構面的建築物等，在地震時容易發生扭轉變形，如圖 2.3-2 所示，此扭轉變形會使載重集中在部分垂直構面上，而其他垂直構面則未能充分分擔水平載重。

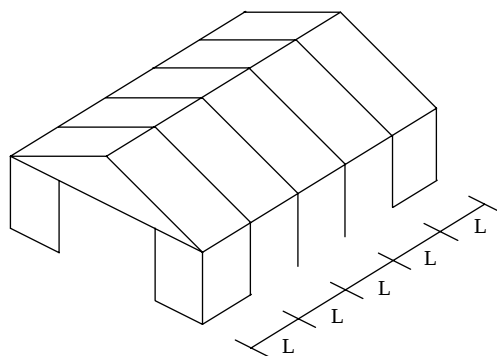


圖 2.3-1 垂直構面良好配置圖例

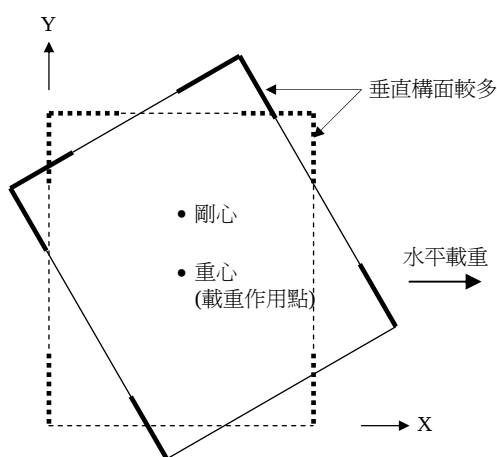


圖 2.3-2 扭轉變形圖例

(1) 具有剛性水平構面時

若地板或屋頂等水平構面之剛性高，則可假設為剛性橫隔板，其扭轉變形可以偏心率表示之。以圖 2.3-2 之建築平面為例，若具有此剛性水平構面，可將其模擬成如圖 2.3-3 之結構模式；在剛心處，各垂直構面在 XY 兩方向之水平剛性和，可分別模擬成一個彈簧，而扭轉剛性以扭轉彈簧模擬。當水平載重之作用中心（重心）與提供反力之水平剛性中心（剛心）不一致時，此扭轉變形便會發生。此時，扭轉變形可考慮為以剛心為中心之位移

與扭轉所引起變位之和。

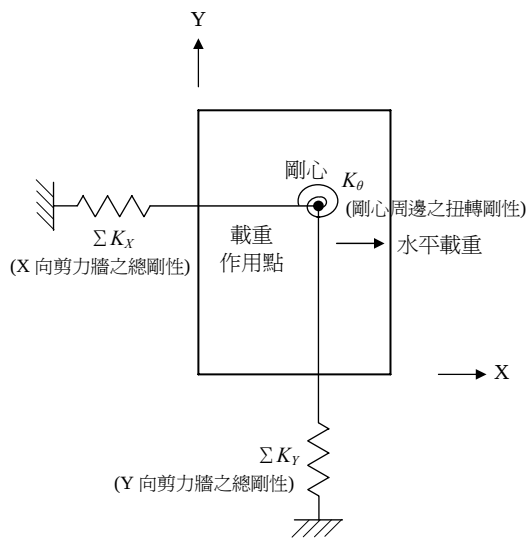


圖 2.3-3 具剛性水平構面之結構模式

(2) 具有柔性水平構面時

若地板或屋頂等水平構面之剛性低，則不能使用剛性橫隔版之假設，因為此類水平構面之剪力變形會伴隨扭轉變形發生。此時，剛心不易求出，以偏心率計算扭轉變形亦有困難。

(二) 水平構面

作用於建築物之風壓力會如圖 2.3-4 所示，經由柱、外牆等傳達至地板、屋頂等水平構面。而地震力係由質量慣性產生，一般而言，地板、屋頂比牆壁重許多，地震力主要係作用在地板、屋頂等處。因此，承受水平載重之地板、屋頂等水平構面，需能將此水平載重傳達至剪力牆、梁柱構架等垂直構面。另外，水平載重會以不同角度作用在建築物之水平構面，因此，水平構面不僅需有足夠強度，亦應儘可能提高其水平剛性，使水平載重能有效的傳達至各垂直構面。

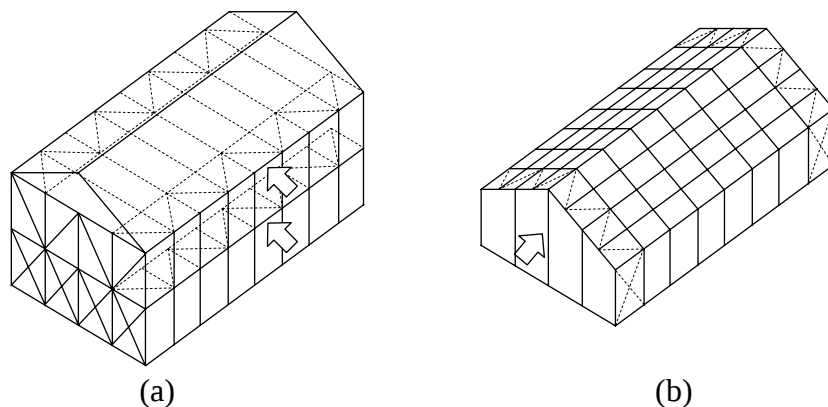


圖 2.3-4 水平載重傳達至水平構面示意圖

（三）水平構面之力的傳達

由於風壓力會如圖 2.3-4 所示，經由柱傳達至水平構面，因此柱斷面及其橫向接合之設計需同時考慮重力載重與水平載重，尤其在樓層較高之建築物的山牆側，柱彎曲之有效長度較大，其斷面常被水平載重控制。

（四）水平構面與剪力牆、梁柱構架之接合

為使水平力能確實由水平構面傳達至垂直構面，兩構面之接合部可共用構面之梁、桁條等構材。另外，若梁、桁條等設有縱向接合時，水平載重在該縱向接合部所引起之應力如圖 2.3-5 所示，設計時需予考慮。

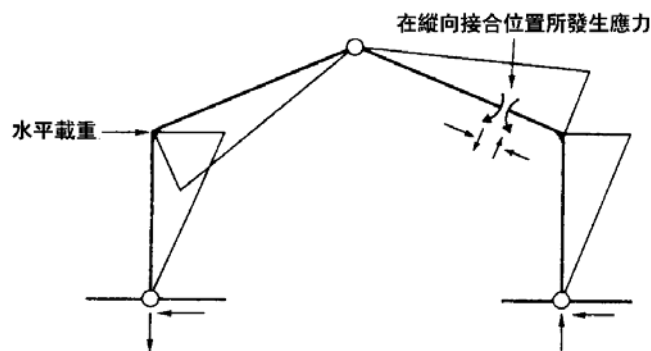


圖 2.3-5 梁、桁條等縱向接合部之應力

（五）其他

建築物之風力設計，除建築結構設計外，尚包括外裝材設計；結構構架與外裝材設計係使用不同之風力係數。在木質構造中，使用邊瓦、簷端、斜屋頂之場合較多，這些部分較易受風害；因此，進行屋頂構材（屋頂鋪蓋材、基材、屋架組）之耐風設計時，需使用上昇之風力係數。另外，在強風時，當窗戶或門等開口部被風壓力或飛來物體破壞時，強風會侵入建築物內，使風載重條件與初始設計不同，此點應特別留意。

2.3.2 結構形式之注意事項

（1）梁柱構架

- （a）梁柱構架相互之連結：採用梁柱構架單元型式時，各梁柱構架相互間應設置垂直於構面之連結材，以提高梁柱構架之面外剛性。
- （b）挫屈：設計軸力構材時，應避免水平力所引起之軸壓力增量使構材發生挫屈。

（2）牆結構

- （a）配置：剪力牆在平面及立面上應有良好且平衡之配置。若偏心無法避免時，應考慮扭轉所引起之問題，並檢討各剪力牆之水平力分佈，以確保安全。
- （b）剪力牆之間隔：相鄰剪力牆之間隔，應與水平構面之剛性及強度平衡。

2.4 各部分構造

2.4.1 基礎

- (1) 方針：基礎應能安全的將上部構造支承在地盤上，使其不致產生沈陷、上浮、倒塌、橫向移動等現象。
- (2) 基礎型式：應考量建築物之規模、重量及地盤特性等，採取適當的構造型式。
- (3) 基礎構造：原則上採用鋼筋混凝土造，並應與木地檻或柱腳緊結。
- (4) 基礎版面積：決定基礎版面積之大小時，應避免發生不均勻沈陷，使長期載重所產生之地盤反力均勻分佈，且不超過地層長期容許承載力；短期載重所產生之地盤反力，不超過地層短期容許承載力。地盤軟弱或不均勻時，應特別注意。
- (5) 與異種構造組合時，依最低層構造之特性設計基礎。

2.4.2 木地檻

- (1) 木地檻配置：主要耐力結構之梁柱構架及牆下端應設置木地檻。但梁柱構架或牆直接緊結在基礎上，且已考慮耐久性者不在此限。
- (2) 木地檻之耐力：木地檻對作用在該部分之應力應具有充分之強度及剛性。
- (3) 木地檻與基礎之緊結：木地檻應與基礎緊結，由梁柱構架或牆傳達至木地檻之應力應能充分傳達至基礎。
- (4) 木地檻與梁柱構架或牆之接合：木地檻與梁柱構架或牆之接合部應能充分抵抗由梁柱構架或牆所傳達之壓力。梁柱構架或牆所引起之拉力應能確實傳達至木地檻接合部。
- (5) 木地檻底面高度：木地檻底面通常設置於離地面 20 公分以上之高度，但採用有效之防濕措施者，可酌予減少。
- (6) 木地檻之防腐：木地檻應依據 8.2 節、8.3 節之規定，施以防腐防蟻處理。

【解說】

(一) 地檻材之配置

地檻材將柱之腳部緊結，並與桁條或橫撐材及斜撐材等，共同構成梁柱構架，為必要之構材。若混凝土基礎與柱斷面或壁式構造之剪力牆直接接觸時，會因吸濕而易使木材腐朽，因此建議設置地檻材。但若已考慮耐久性與結構安全時，可將基礎與梁柱構架或剪力牆直接緊結，此時基礎兼具地檻材之功能。

(二) 地檻材之耐力

針對梁柱構架或牆壁所傳遞之作用力，地檻材應具有充分之強度與剛性；除壓力與剪力外，由上部構造傳遞而來之水平力所引起之彎矩亦需注意。

(三) 地檻材與基礎之緊結

建築物是藉由基礎定著於地盤上。為使建築物不會從基礎上滑落、不會因風力而上浮，地檻材應與基礎緊結。緊結鐵件為埋置於基礎內之錨栓或鐵板螺

2.4.3 樓（地）板

- (1) 樓（地）板之強度及剛性：樓（地）板對於重力載重應具有充分之強度及剛性，並能將作用在樓（地）板之水平載重安全傳達至梁柱構架或牆。
- (2) 承受重力載重之構造：
 - (a) 樓（地）板之強度及剛性：構成樓（地）板之梁、欄柵、板、嵌板、樓（地）板基材等受彎構材，應具有充分之彎曲強度及剪力強度。另配合使用目的，應具有充分之剛性，避免發生有害之撓度及振動。
 - (b) 缺口：梁、欄柵、樓（地）板嵌板應避免缺口，尤其跨度中央部位下方不得設置缺口。不得已設有缺口時，應考量割裂，確保充分之有效斷面。
 - (c) 樓（地）板端部之接合：梁、橫架材、樓（地）板嵌板與其支撐構材之接合部，應能傳達作用在該部分之應力。
 - (d) 組合梁：組合梁之設計應依據 5.4 節之規定。膠合充腹梁等工廠生產之構材，應依其使用規定。
 - (e) 鋼骨梁：鋼骨梁應使用品質、強度具保證者，作為結構計算時之假設條件。
- (3) 承受水平載重之構造：
 - (a) 型式：水平構面之構造型式包括水平橫隔版、水平桁架、隅撐材等，依建築物之規模及結構型式加以選擇。
 - (b) 水平橫隔版：配置在外周，相當於梁、桁架等之翼板材（包含接合部），對於水平載重所發生之軸向彎曲，應具有充分之強度及剛性。以結構用面材構成之腹板材，對於水平載重所發生之面內剪力，應具有充分之強度及剛性，且面材本身不得發生挫屈，如圖 2.4-3 所示。
 - (c) 水平桁架：構成水平桁架之各構材斷面，應足以承受因水平載重所引發之應力。桁架各部分之接合應具有充分之強度及剛性。
 - (d) 隅撐材：隅撐材以使用在較小規模之建築物為原則。隅撐材主要作為橫架材、牆壁交接處之補強，使用螺栓、鐵釘及其他金屬器具緊結之。安裝隅撐材時，在橫架材及其接合部所發生之應力，應充分考量並確保安全。
 - (e) 水平橫隔版與梁柱構架、牆之接合：水平橫隔版與梁柱構架、牆等其他構造部分之接合，應具有充分之強度及剛性以傳遞應力。

【解說】

（一）梁、地板梁、地板嵌板之端部接合

梁、地板梁、地板嵌板之端部安裝應有足夠長度，使其不會發生壓陷或脫落之危險，且主要之柱與梁的橫向接合處，應使用接合鐵件確實緊結之。梁端部如圖 2.4-2 所示之橫向接合法，在力學行為上視為缺口，原則上不予採用。

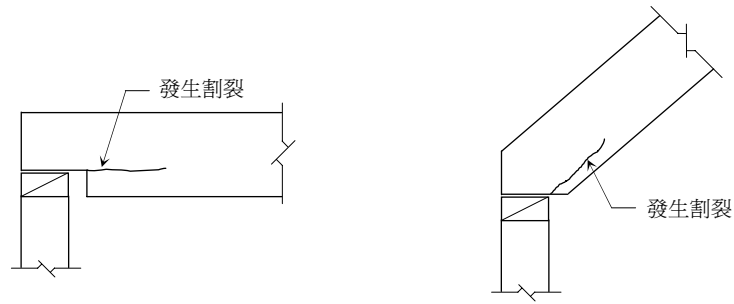
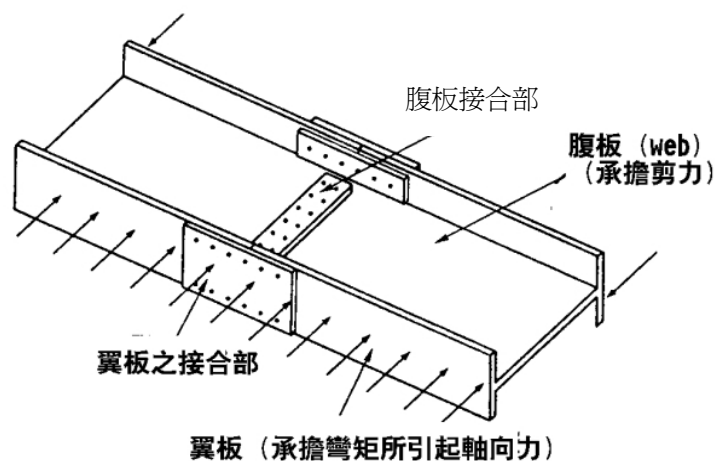


圖 2.4-2 端部有切口之梁（左）與具危險性之斜梁支撐例

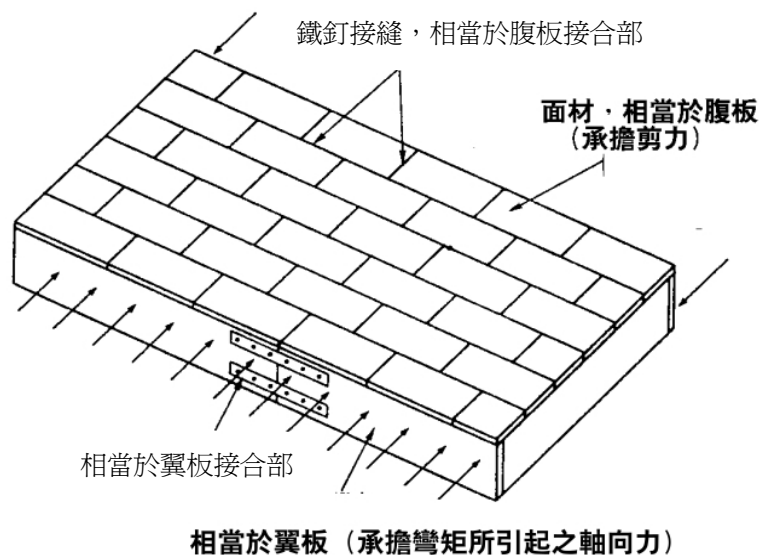
（二）承受水平載重之構造

水平橫隔版（diaphragm）：如圖 2.4-3 所示，水平橫隔版之機制與工型梁相似，其在外周配置之桁條、橫撐材、梁相當於翼板（flange）承擔撓曲應力；面材相當於腹板（web）承擔剪力。以地板作為水平橫隔版時，地板整體相當於跨度小、深度大之梁，其水平剛性會非常高。

水平橫隔版之變形主要為剪力變形，其彎曲變形較小。水平橫隔版之設計重點為設置在橫架材（地板梁、梁等）上面之面材接縫，利用橫架材使面材剪力可確實傳達。相當於翼板作用之外周橫架材若設置縱向接合時，應採用應力能確實傳達且變形較小之接合方法。



(a) 工型梁承受橫力時之應力傳遞機制



(b) 水平橫隔版承受橫力時之應力傳遞機制

圖 2.4-3 工型梁與水平橫隔版之應力傳遞機制

(摘自日本建築學會「木質構造設計規準・同解說」，1995)

2.4.4 柱、牆

- (1) 柱、牆之配置：梁柱構架、牆等構造對於因重力載重、水平載重所引發之應力，應具有充分之強度及剛性，並依建築物規模、結構形式做適當之配置。
- (2) 承受重力載重之構造
 - (a) 柱、牆等對壓力所引起之挫屈及壓陷應確保安全。
 - (b) 柱

- (i) 柱之端部接合應能適當傳遞構材所發生之應力。
- (ii) 單一柱原則上不得分段縱向續接；不得已需設置時，應注意接合方法，確保其安全性。
- (iii) 柱設有缺口時，應避開中央部分；缺口部分應採取適當之補強措施。
- (c) 承重牆
 - (i) 由縱框與面材以鐵釘接合之牆壁，若面材之種類與接合方法適當時，框架構材可視為挫屈防止材。
 - (ii) 縱框與面材膠合之牆壁得考慮應力表皮效應。
 - (iii) 由面材與填充材料構成之牆壁，若由膠合劑等膠合成一體時，可視為整體構材，並由實驗加以確認。
 - (iv) 組合層疊牆壁之配置，應均等支撐建築物重量，尤其對於挫屈應具有充分之安全性。
- (3) 承受水平載重之構造
 - (a) 地震力、風力等水平載重作用在建築物所引起之剪力，係由梁柱構架、斜撐、斜支柱、隅撐柱等構材，或構造用面材、抹灰泥牆、組合層疊牆等面材抵抗之。此外，對於風力等面外方向載重亦應能安全承受之。
 - (b) 以線性構材抵抗之構造形式
 - (i) 各構材及接合部應能安全承受水平載重所引發之應力。
 - (ii) 斜撐、斜支柱、隅撐柱等
 - ① 梁柱構架、桁梁、木地樑等之接合部，應能安全承受斜撐、斜支柱之作用而引發之壓力、拉力及剪力。
 - ② 受壓斜撐之設計，應考慮挫屈與材端之壓陷。牆構面內及構面外之挫屈皆應考慮。
 - ③ 斜撐端部應採取適當處置以防止鬆動。
 - ④ 斜撐不得設置有損強度之缺口。
 - ⑤ 設計含斜支柱之梁柱構材與接合部，應充分考慮斜支柱所發生之應力。
 - (c) 以面材抵抗之構造形式
 - (i) 使用構造用面材之牆壁（剪力牆）
 - ① 構造用面材應能達到強度需求，並應有適當之配置。
 - ② 構造用面材安裝在梁柱構架、框組、棧木組時，應選擇能發揮預設強度之接合方法。
 - (ii) 抹灰泥牆壁之材料及品質應適當選取，其基材構造應能安全承受作用於抹灰泥牆之水平載重。
 - (iii) 原木層疊牆
 - ① 原木層疊牆之材料、品質等，應採用構造耐力效果已確認者。
 - ② 原木層疊材相互間之接合，應能安全承受剪力及面外方向載重，且應使原木層疊牆結成一體。
 - ③ 乾燥所引起之變形，使層疊材相互間產生縫隙時，不得減低其結構強度。
- (4) 承受複合應力之構材

同時承受彎矩與軸力之構材，應針對複合應力進行設計。

【解說】

(一) 柱、牆等

柱、牆係指除本身自重外，尚需承載及傳遞作用於建築物之其他載重的結構構件。這些部位因重力載重及水平載重之作用，構材斷面會產生軸力、剪力、彎矩等應力；因此，為使柱、牆能安全抵抗外力作用，適當的配置與接合型式是必要的。

(二) 在框組壁工法中，以鐵釘接合縱框與面材之牆壁，縱框需設計成不會因重力載重而引起挫屈；另外，其面材的應力表皮(Stress skin)效果如經實驗或計算確認時，可列入考慮，否則面材不能承受壓力。

由工廠生產之嵌板工法，以膠合劑接合縱框與面材之牆壁，可考慮應力表皮(Stress skin)效果，使面材能抵抗重力載重，計算時可將縱框與嵌板視為一體，如圖 2.4-4。

以聚苯乙烯(PS)或硬質聚酯(PU)等發泡材作為合板或定向粒片板(OSB)之心材而形成夾心構造(Sandwich)之構造用嵌板，當面材與填充材料所形成之牆體，經確認係由膠合劑結成一體時，可視為整體構材進行設計，如圖 2.4-4。

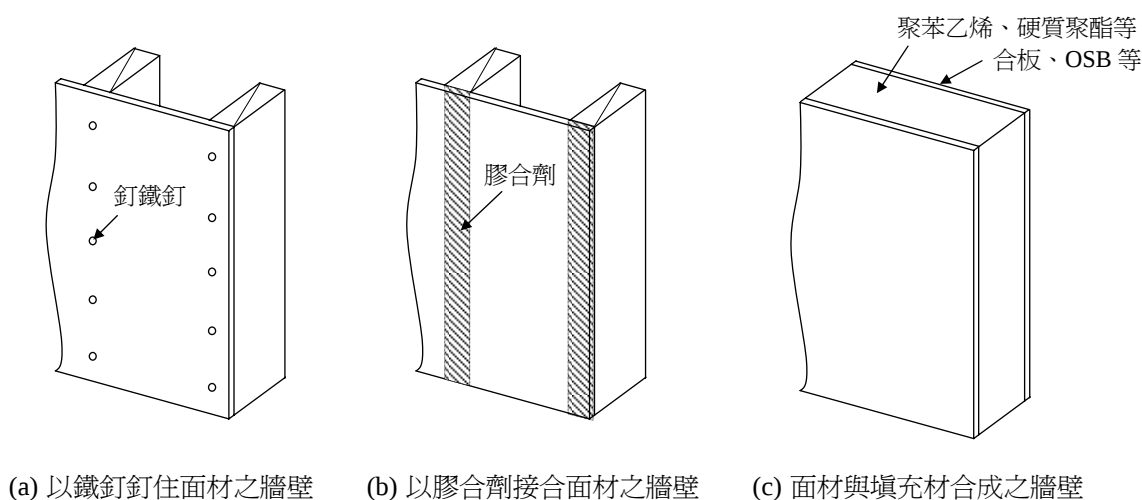


圖 2.4-4 牆構造之種類

(三) 原木層疊構法等使用木質材料堆積構成之層疊牆壁，其配置應能均勻支撐建築物之重量，對於挫屈應有充分之安全性，其在風力作用下，面外方向之複合應力尤需注意；另外，在開口處、無交叉部之層疊牆部分，對於挫屈易形成弱點，應更加注意，如圖 2.4-5。

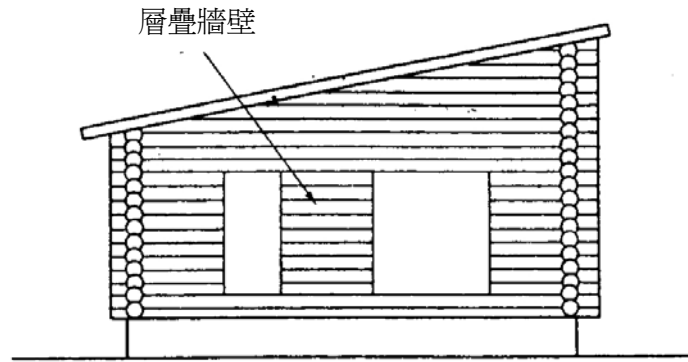


圖 2.4-5 原木層疊構法之牆壁

2.4.5 拱型結構

- (1) 拱構材：拱構材主要部分含彎曲構材構成之 3 鉸拱或 2 鉸拱型式。
- (2) 拱構材之梁柱配置：依建築物之規模及拱構材型式做適當之配置。
- (3) 對於重力載重之計畫
 - (a) 拱構材應能安全承受重力載重所引起之應力。
 - (b) 拱構材得設置桁條、椽條、水平斜撐等連結材以傳遞重力載重。
 - (c) 承受不均勻分布之重力載重時，應就全體構造進行考量。
 - (d) 框架（骨組）型式應牢固接合。
 - (e) 柱腳等之接合部不得因剪力而引起割裂。
 - (f) 相當於柱之拱構材部分，原則上不得有縱向接合；相當於梁之拱構材部分，其縱向接合應避免設置在撓曲應力較大之處。
 - (g) 與其他構材接合時，應避免拱構材發生缺損。
 - (h) 柱腳滑動時，應避免使基礎伴隨移動。
- (4) 對於水平載重之計畫
 - (a) 拱構材應能安全承受水平載重所引發之應力。彎曲部分之橫向拉應力尤應特別注意。
 - (b) 拱構材間應在其構面垂直方向配置適當之連結材、斜材。
 - (c) 使用斜撐材時，應避免拱構材產生缺口。
 - (d) 屋簷端等應能安全承受局部風壓；山牆應能安全承受面外風壓力。
 - (e) 柱腳接合部不得因水平剪力而發生割裂。

【解說】

(一) 拱型結構

拱型(arch)結構為主要含有彎曲部之 3 鉸拱(3-hinged arch)或 2 鉸拱(2-hinged arch)型式。拱形材之製作，常須依賴集成材，其彎曲部之曲率半徑愈小時，必須使用較薄之集成元。

- (二) 拱形材構成之構架需承受重力載重及風力、地震力等水平載重所產生之軸力、剪力及彎矩，因此需配合建築物之規模，適當配置拱型結構。
- (三) 鉸接接合設計係假設該處不承受彎矩，因此構架形式應確實反映接合方式。參考圖 2.4-6(a)、(b)。

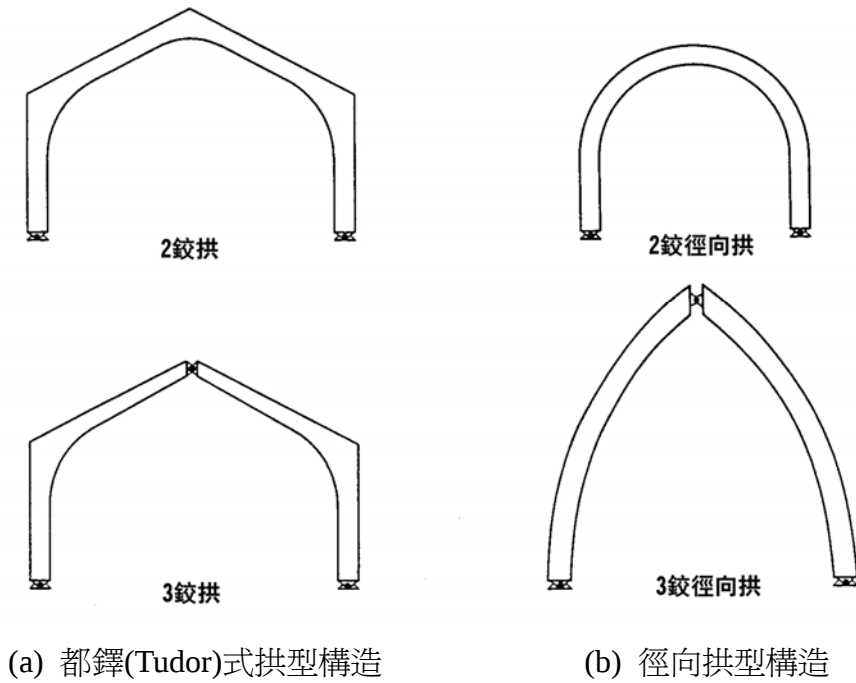


圖 2.4-6 拱型構造例

- (四) 拱形材一般個體龐大，不易運輸，常運至現場再接合起來，因此接合位置應選在彎矩較小處，尤其在拱形下部軸力較大部分不可設置接合部。
- (五) 拱形構造之設計，對於彎矩應檢討撓曲應力，對於剪力應檢討剪應力，對於軸力應檢討軸應力及挫屈。拱形曲率減少方向有撓曲應力作用時，在彎曲部分會發生木材性質上最弱之纖維直交方向拉應力，此應力與曲率半徑成反比例，因此使用曲率大之拱形材時，該應力不得超過橫向容許拉應力。最大橫向拉應力 $\sigma_{r\max}$ 由下式求出：

$$\sigma_{r\max} = \frac{2M}{3\rho bh}$$

其中 ρ ：曲率半徑
 M ：彎矩
 b ：材寬
 h ：材深

2.4.6 屋架

- (1) 屋架之強度與剛性：屋架對於靜載重、活載重、風力等垂直載重應具有充分之強度及剛性，同時應能將風力、地震力等水平載重安全傳達至梁柱構架、牆等構造。
- (2) 承受垂直載重之構造
 - (a) 構成屋架之構材對於垂直載重應具有充分之強度，並具有適當之剛性。承受壓力之構材應考慮挫屈效應，必要時應設置防止挫屈之連結材。
 - (b) 缺口：屋架梁、棟梁、椽條等受彎構材應避免缺損，尤其在跨度中央部份之受拉側不得設置缺口。不得已設有缺口時，應考量割裂影響，確保充分之有效斷面。另外，屋架各構材應避免缺口。
 - (c) 接合部：屋架構材間及屋架與梁柱構架、牆等之接合，應具有充分之強度，並應避免接合部之鬆動對構架造成有害之變形。
- (3) 承受水平載重之構造
 - (a) 構成屋架之構材應具有將水平力傳達至梁柱構架、牆等之充分強度及剛性。並應能安全承受風力所引起之上昇載重。
 - (b) 型式：構成屋頂面、屋架梁面之水平隔版之構造形式包括橫隔版、水平桁架、隅撐材等，依據 2.4 (3) 所述方式抵抗水平力。屋頂面水平向之剛性不足時，應設置屋架斜撐等構造，以增加水平抵抗能力。
 - (c) 橫隔版
 - (i) 橫隔版係於屋頂面將構造用面材直接以鐵釘釘在椽條、棟梁等構成。
 - (ii) 橫隔版所使用鐵釘之種類、間隔，以及面材之種類、厚度等應能安全傳遞面內剪力。
 - (iii) 屋面襯板斜貼時，應注意挫屈並檢討其支持間隔及材厚等。
 - (iv) 由預先膠合之屋頂嵌板等構成之橫隔版，屋頂嵌板本身及嵌板間之接合部應能充分傳遞面內剪力。
 - (d) 水平桁架
 - (i) 水平桁架係設置在屋架梁面或屋頂面。
 - (ii) 構成水平桁架之構材斷面應能抵抗水平力所引發之應力。
 - (iii) 桁架各部分之接合及其與梁柱構架、牆之接合部應具有充分之強度及剛性。
 - (e) 隅撐材
 - (i) 隅撐材以使用在較小規模之建築物為原則。
 - (ii) 隅撐材主要作為橫架材、牆壁交接部之補強，其端部接合以螺栓等緊結之。
 - (iii) 採用隅撐材時，於橫架材及橫架材間之接合部所產生之應力，應充分考量並確保安全。
- (4) 施工中注意事項

屋架之構材及接合部對施工中所發生之應力，應具有充分之強度及剛性，以確保安全。

【解說】

（一）屋架組之強度與剛性

屋架組與地板組同樣作為水平構面之功能。屋架組承受風力作用時，會產生垂直向上及向下之反力。有些情況下，由於此水平力之作用而使屋架組整體傾倒。因此考慮這些現象而建立結構計畫是必要的（參考圖 2.4-7）。

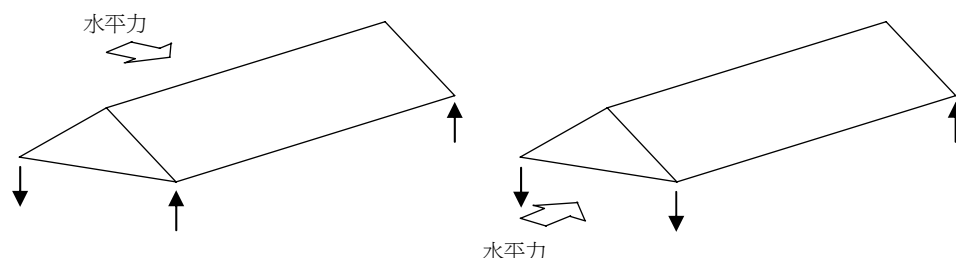


圖 2.4-7 水平力所引起屋架組整體之傾倒

（二）接合部應盡可能使用剛性大之接合方法，對於接合部等之變形所引起屋架組之撓曲，大約為跨度之 $1/200 \sim 1/300$ 即可。

（三）形式：水平構面之構造形式基本上與地板相同，除陸屋頂外，水平構面應選擇以屋頂面構成，或以屋架梁面構成。

（四）山形屋頂等之水平構面以屋頂面構成時，山牆面承受之風力向水平構面之傳達方式需加以考慮。當柱由二樓地板位置直通至屋頂面時，此水平力傳達機制較無問題；然而若設置山牆梁時，柱將不會連通，此時應將山牆梁設計成耐風梁，或設置水平桁架，使山牆面所承受之風力傳達至桁架，如圖 2.4-8。

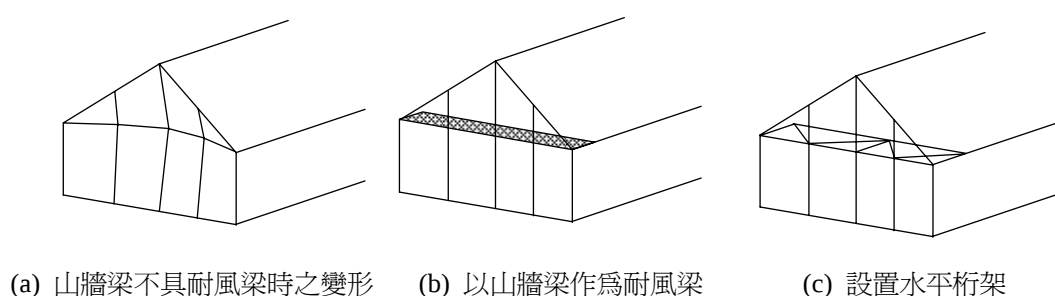


圖 2.4-8 山牆面之補強

（五）與垂直構面在同一平面上之屋架部份，其構造方式應能使屋頂面水平力傳達至垂直構面，如圖 2.4-9。

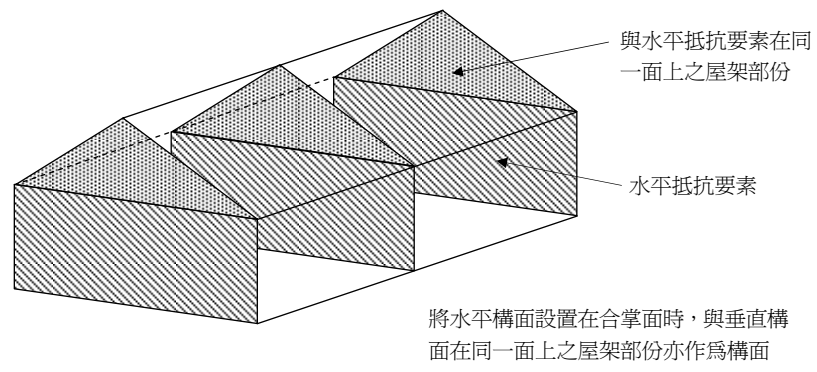


圖 2.4-9 屋頂面之水平力傳達構造

