

第 1 2 章

構造躯体

あらまし

構造躯体は、建物の床や屋根などの構造要素に関連しているすべての大工作業をカバーしている。本章は、構造躯体に関連している主要活動を認識するのを助けて、それらを行うのに必要な知識と理解を提供するようにデザインされている。

この章では以下の課題を扱っている。

- 基本用語
- 伝統的な勾配屋根
- 平屋根
- 地階と上階

こうした課題は、以下の技能資格モジュールに該当している。

CC 1001K	CC 2010K
CC 1001S	CC 2010S



基本用語

屋根用語

屋根は“エレメント”と呼ばれる多くの異なった部分から構成される。これらは“部材”や“構成材”で順々に作られる。

エレメント

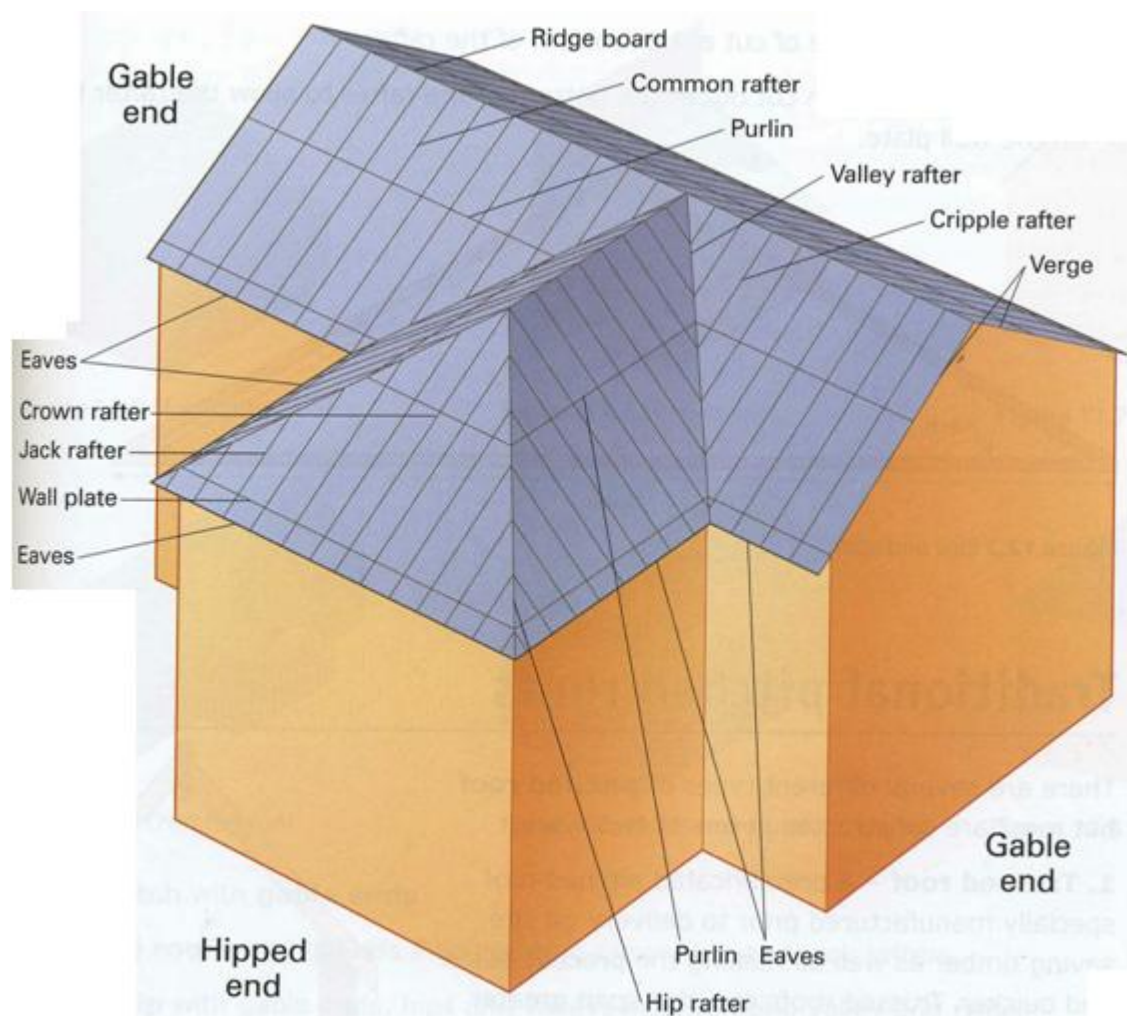
図 1 2. 1 で示されている主なエレメントは、以下の通りである。

- 切妻（gable）－勾配屋根を持っている建物の端壁の三角部。
- 隅棟（hip）－2つの傾斜面が出隅（凸）で合うところ。
- 谷（valley）－2つの傾斜面が入隅（凹）で合うところ。
- けらば（verge）－切妻で屋根が張り出しているところ。
- 軒先（eaves）－外壁に接する屋根面の最も低い部分。

部材や構成材

図 1 2. 1 に示している主な部材や構成材は、以下のものである。

- 棟木（ridge board）－背骨として屋根の頂部で働く水平な板で、ほとんどの垂木が取り付く。
- 壁上枱（wall plate）－屋根の荷重を外周壁に渡し、垂木の下部の取り付け場所となる、レンガ積みの上に置かれた木材。
- 垂木（rafter）－屋根を形成する材木で、いくつかの種類がある。
- 普通垂木（common rafters）－屋根の主な荷重支持木材。
- 隅木（hip rafters）－2つの傾斜面が出隅で合うところで使用され、配付け垂木が取り付け、壁に荷重を渡す働きをする。
- 冠垂木（crown rafter）－荷重を壁に渡し、隅棟の中央にある垂木。
- 配付け垂木（jack rafters）－普通垂木と隅木、冠垂木と隅木との間を埋める、隅木と壁上枱に掛けられる部材。
- 谷木（valley rafters）－足欠き垂木の取り付け背骨として働く、入隅を形成する隅木のような部材。
- 足欠き垂木（cripple rafters）－谷木と普通垂木の間を埋める、配付け垂木のような部材。
- 母屋（purlins）－棟木と壁上枱の中間で垂木を支える水平の梁。

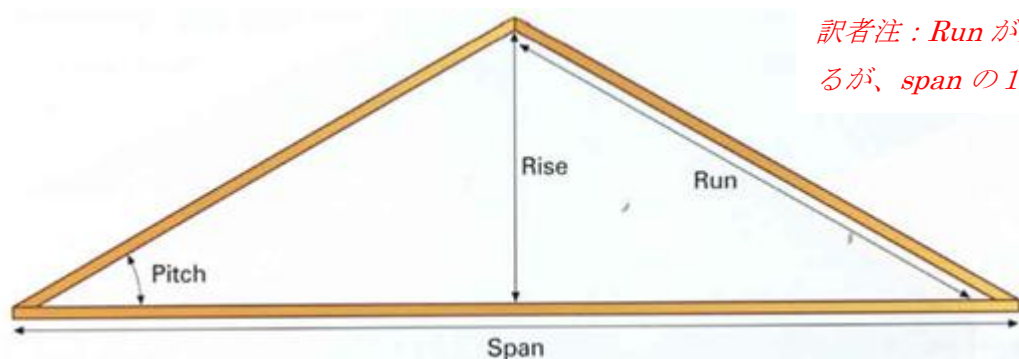


墨付けのための基本用語

工事を着手する前に、必要なすべての作業をカバーする墨付けを行う。そのために必要な最も一般的な用語を次に示す。

- 梁間 (span) – 屋根スパンとして知られる、天井梁の向きに外周の壁上桙から壁上桙までの測定距離。
- 屋根受 (run) – 梁間の半分の長さ。
- 頂点 (apex) – 屋根の頂部や最高部。
- 屋根勾 (rise) – 外周壁の壁上桙の高さから頂点の高さまでの距離。
- 勾配 (pitch) – 勾と受から計算される、屋根の角度や傾斜。
- 勾配芯 (pitch line) – 垂木の下端から $1/3$ の線。鳥口の上端の高さとなる。
- 棟立水 (plumb cut) – 垂木の上部の切断角。

- 鳥口陸水 (seat cut) – 垂木の下部の切断角。
- 鳥口 (birdsmouth) – 垂木が壁上桟の上に置かれるよう垂木の下部で切ったV字形の切込み。



訳者注: *Run* が垂木の実長になっているが、*span* の $1/2$ の誤りである。

図 1 2. 2 屋根勾と屋根受

Did you
know?



知ってる

梁間 (span) や屋根受 (run)、そして屋根勾 (rise) は、メートル単位で測定されるが、勾配 (pitch) は、度 (°) で測定される。

伝統的勾配屋根

勾配屋根のさまざまな異なったタイプがあるが、大部分は2つの方法のどちらかで組み立てられる。

1. **トラス屋根**—製造され現場に配送されるプレハブ勾配屋根は、材木を節約し、施工プロセスをより簡単より迅速にしている。またトラス屋根は、中間部の壁で支持の必要としないで、より長い距離の梁間にすることができる。
2. **伝統的な屋根**—簡単な接合方法で、粗い材木を使い全て現場で加工、組み立てる。

Safety tip



安全情報

屋根の施工には、高所作業を必要とするので、常に適切なアクセス設備 (すなわち、足場、少なくとも適切で安全なはしご、架台、または一時的な作業足場) を使用しなければならない。

Definition

定義

Span 梁間

外壁の一つの壁上枠から他のものまで、天井梁の向きに測定された距離。屋根（O/A）スパンとして知られている。

屋根タイプ

垂木が中間での支持を必要とない母屋なし屋根（single roof）や、垂木が中間で支えられる母屋つき屋根（double roof）のいずれかで、勾配屋根は作ることができる。0。母屋なし屋根は、車庫などの短い梁間（span）の上で使用される。母屋つき屋根は、住宅や工場などの、より長い梁間で使用される。

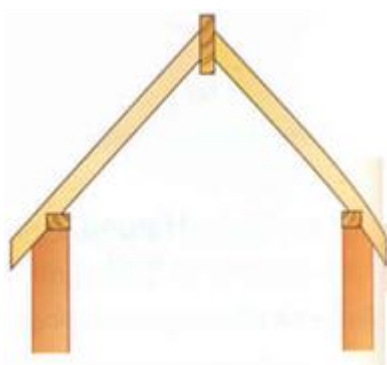


図 1 2. 3 母屋なし屋根

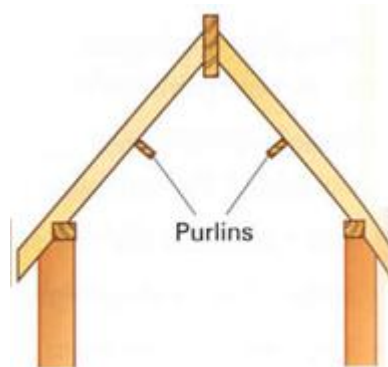


図 1 2. 4 母屋つき屋根

勾配屋根には、以下のような多くの異なったタイプがある。

- 単一勾配の片流れ（mono pitch）
- 差掛け屋根（lean-to）、これは単一勾配で、既存の建物に隣接する。

Page 333

- 二つの勾配のある切妻屋根（duo pitch with gable ends）
- 隅木、冠垂木、配付け垂木を持つ寄せ棟屋根（hipped roof）
- 谷木と足欠き垂木を組み込んだ、切妻と寄せ棟屋根（Over hip roof）
- 屋根裏部屋を部屋として使えるようにするために、二つの異なった勾配を持つ、切妻のマンサード屋根（mansard roof）
- 腰折れ屋根（gable hip or gambrel）一棟と低い腰折れ部分に小さな切妻（小破風）が付く二重勾配屋根
- はかま腰屋根（jerkin-head or barn hip）一棟から勾配の異なった隅棟屋根があり、切妻も残されている。

使用される屋根のタイプは施主と建築家によって選ばれる。



図 1 2. 5 片流れ



図 1 2. 6 差し掛け屋根



図 1 2. 7 切妻屋根

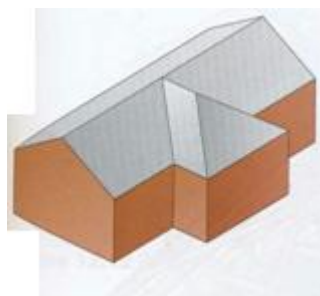


図 1 2. 8 切妻と寄せ棟屋根

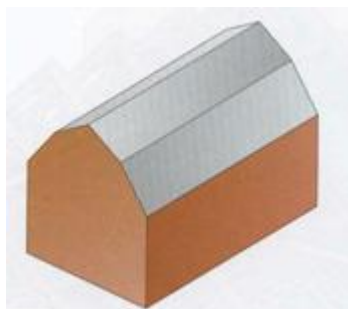


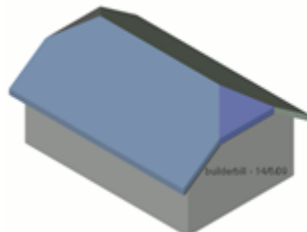
図 1 2. 9 マンサード屋根



図 1 2. 10 寄せ棟屋根



腰折れ屋根



はかま腰屋根

訳者注：左の二つを追加した。

トラス垂木

戸別住宅のほとんどの屋根は、現在、工場生産されたトラス垂木で構成されている。これらは許容応力によって等級付けされ、さまざまなデザインのものが **p.a.r.**材で作られている。すべてのジョイントは、突き合わせで緊結プレートで互いの面が継ぎ合わせられている。このプレートは、通常、亜鉛めっきスチールで作られて、釘打ちされるか、工場でプレスされる。また、それらは、12mm の樹脂接着合板で作られたギャングネイル補強プレートであるかもしれない。

Definition



定義

p.a.r. 面取り材

鉋がけされ全て角が丸くされた木材に使われる用語。

Gang-nailed ギャングネイル

突つけ継ぎで取り付けるための、釘が付いた亜鉛めっきされた鉄板。

この種の屋根の主な利点は、中間に荷重を支える間仕切り壁を必要とせず、十分な梁間が達成できることである。標準のトラスは組み立てられると屋根葺き材の荷重を支えることができるほど強い。しかしながら、横からの曲げられるような圧力に耐えることはできない。したがって、配送、現場での運搬、現場での格納、所定の位置への吊り上げ時に、もっとも損傷が起こりがちである。

壁上枠が、すでに説明したように、壁の上に置かれている。続いて、各壁上枠の芯に最大 600mm 間隔でトラスの位置を墨付けする。次からの作業手順は、切妻と寄せ棟屋根異なってくる。

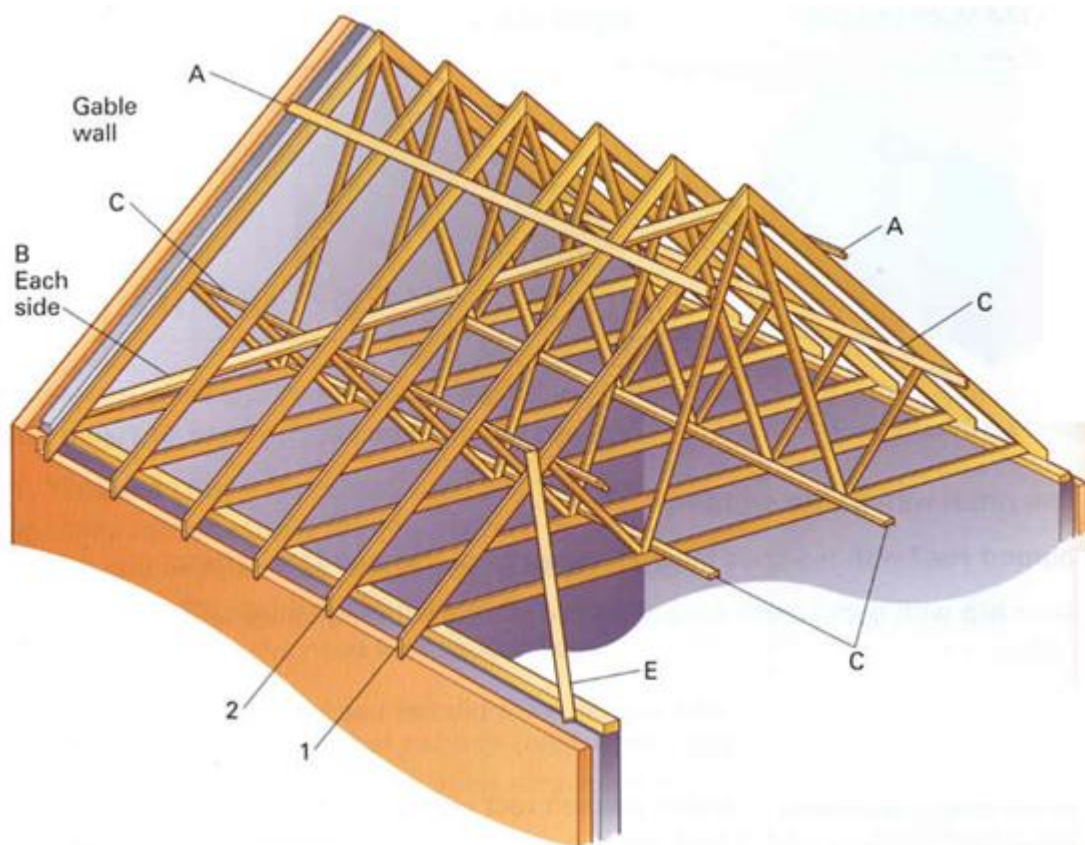


図 1 2 . 1 1 一般トラス垂木の建て方

- ステップ 1 緊結金物 1 を使用して、最初のトラスを取り付ける。
- ステップ 2 最初に、仮設の支柱 E で垂直に固定させる。
- ステップ 3 棟両脇 A を仮設の角棒で固定する。
- ステップ 4 次のトラス 2 を置く。
- ステップ 5 壁上枠と仮設の角棒 A を取り付ける。最後のトラスを置くまで続ける。
- ステップ 6 補強材 B を取り付ける。
- ステップ 7 補強材 C を取り付ける。
- ステップ 8 切妻壁の内側にトラスを横断する中心の最大の 2.0m 以内に水平の制止板を取り付ける。

Remember



覚えて

構造設計者の承認なしにトラス垂木を変更、改造しないこと。

Page 335

切妻壁

切妻壁の墨出し。

まず壁上枳を墨出し、取り付ける。壁上枳は、れんが積み職人が据え付けるか、釘で一時的に取り付けるかのいずれかで、れんがやブロック積みの上に置かれる。取り付けられると、次に緊結金物でその場所に締め付けられる。(図 1 2. 1 2 参照)。壁上枳に継がなければならない場合は、相欠き継ぎが使用される (図 1 2. 1 3 参照)。

後での深刻な問題を避けるために壁上枳を水平に取り付けることは、重要である。

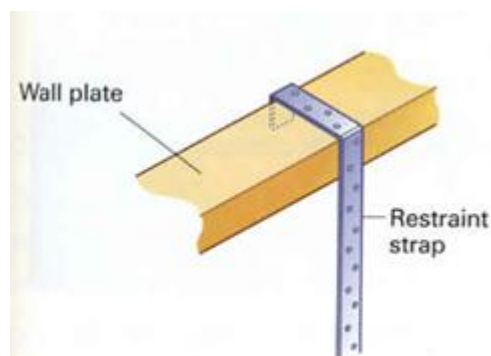


図 1 2. 1 2 緊結金物

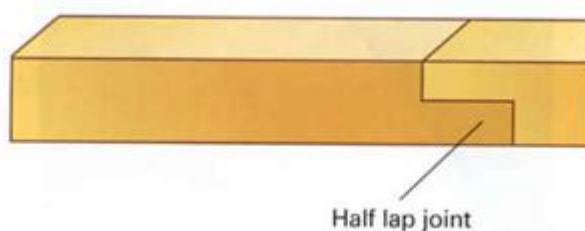


図 1 2. 1 3 相欠き継ぎの壁上枳

Definition



定義

Halving joint 相欠き継ぎ

それぞれの材木から同じ量を取り除き、相互に取り付けるので、接合部は切っていない材木と同じ厚さである。

壁上枳が取り付けられると、梁間と勾（立ちあがり）を測定する必要がある。この測定結果を用い、屋根定規、屋根計算早見表、幾何学、さらに縮尺図などを使う、いくつかの方法で、垂木の長さを割り出すことができる。計算早見表と幾何学は、本章の後でふれるので、ここでは縮尺図から始めることにする。

例として、ここでは 5 m の梁間 (span) と 2. 3 m の勾 (rise) を使用することにする。

合板やハードボードの端材を使用して、まず、合板やハードボードの端材の大きさに合う（通常 1:20 の縮尺）縮尺で屋根を描く。

この図面を定規で測定して、垂木の実長を見つけることができる。そして、斜め定規を使用して、垂木の棟立水（plumb cut）と鳥口陸水（seat cut）を墨付けすることができる。

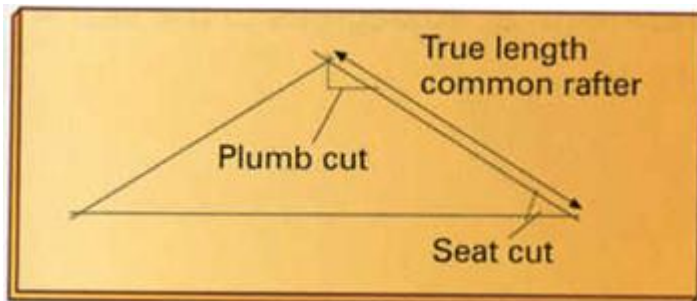


図 1 2. 1 4 一般垂木の実長、棟立水、鳥口陸水を示す端材合板の図面

Definition

定義

Roofing reading reckoner 屋根計算早見表

垂木の長さを割り出す迅速な方法を提供する数表。

Geometry 幾何学

公式、演算、および角度を用いる数学の一部門。

Scale drawing 縮尺図

用紙の大きさに合うよう縮小し、正しい比率で書いた建物や構成材の図面。 1 : 5 0 の縮尺の図面上では、長さ 10mm の線は、500mm の実物を表している。

Sliding bevel 斜め定規

使用者がどんな角度でも墨付けできるように設定できる工具。

Page 336

原型垂木の製作と使用

縮尺図から、1 本の垂木を墨付けでき、次にこれを原型垂木として使用することができる。原型垂木を墨付けする際に、次のような簡単な 5 つの段階がある。

Definition

定義

Pattern rafter. 原型垂木

他の垂木を墨付けするテンプレートとして使用される正確に切られた垂木。

ステップ1 垂木の幅の1/3の所に勾配芯の墨付けする。



ステップ2 斜め定規で棟立水の角度を設定し、垂木の棟部分にその角度を墨付けする。



ステップ3 勾配芯に沿って測り、垂木の実長を墨付けする。



ステップ4 斜め定規を使用して、鳥口陸水の墨付けをし、コンビネーション定規で、鳥口陸水に90度で鳥口の墨付けをする。



Page 337

ステップ5 棟木の厚さの半分を引いて、棟立水の再墨付けを行う。



すべての墨付けが終わると、これを切って、原型垂木として使用できる。

原型垂木、残りのすべての一般垂木の墨付けに使用でき、まず4つだけを墨付けし切断し、屋根が平らになるかどうかをチェックするために、各端を揃えて二つ合わせて置くことが賢明である。

すべての垂木が墨付けされ、切断されると、壁上桙に、垂木を取り付ける。通常、最初と最後の垂木を切妻壁から 50mm 離れた状態で、400mm 間隔の芯に垂木は置かれる。通常、垂木は、壁上桙に斜め釘留めで足元を、棟木板に釘留めで頭を緊結する。

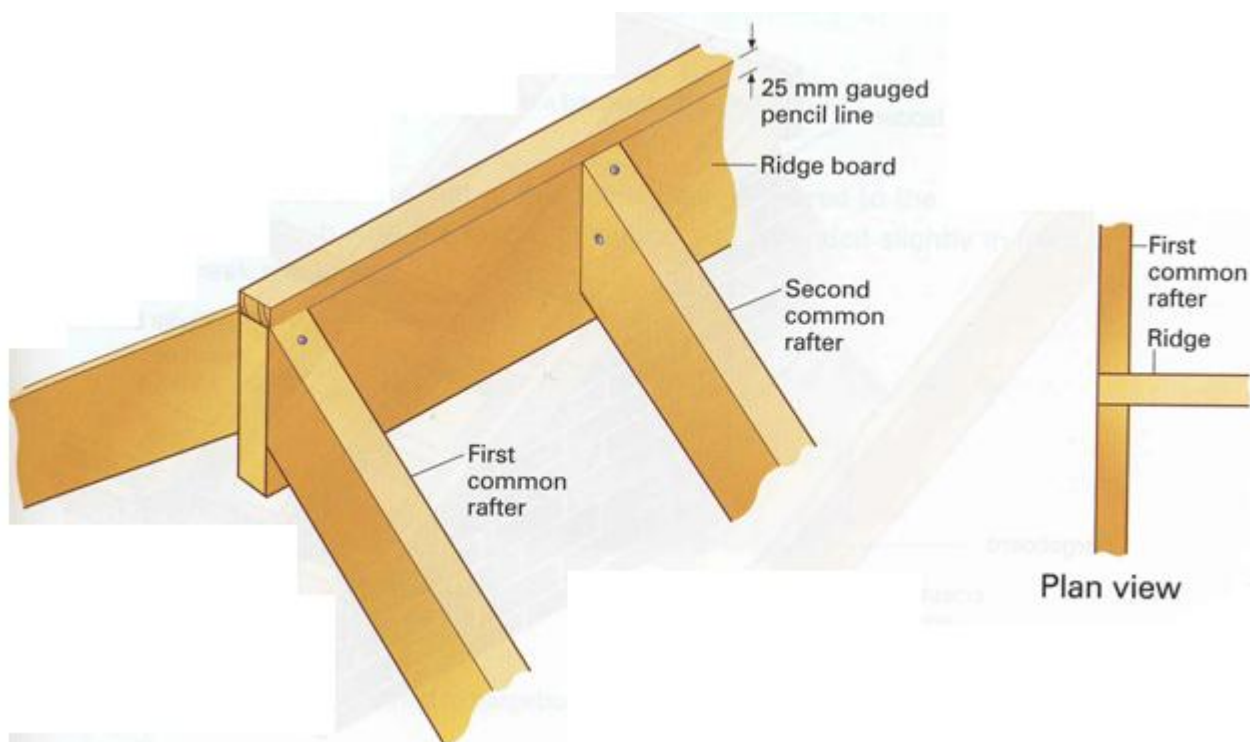


図 1 2 . 1 5 最初と 2 番目の垂木の取り付け

Did you
know?



知ってる

最初と最後の垂木は、外壁から入り込む湿気を防ぐために、壁からの 50mm 離して置くようにすると、腐朽を防ぐことができる。

Page 338

屋根にロフト空間が必要な場合、梁を配置して、垂木にボルト締めすることができる。追加的な支持が必要であるなら、補強材 (struts) が使用できる。

長い梁間の屋根には、母屋で適切な支持をする。通常、れんが積みの際に母屋材が取り付けられる。切妻壁のれんが積みが終わる前に取り付けられるか、あるいはレンガ積み職人が砂積み層として残すかいずれかである。これに関しては、切妻端はしごにも当てはまる (以下を参照)。



梁の補強材 (joist struts)

訳者注 : 本編にない *joist struts* の写真を追加した。

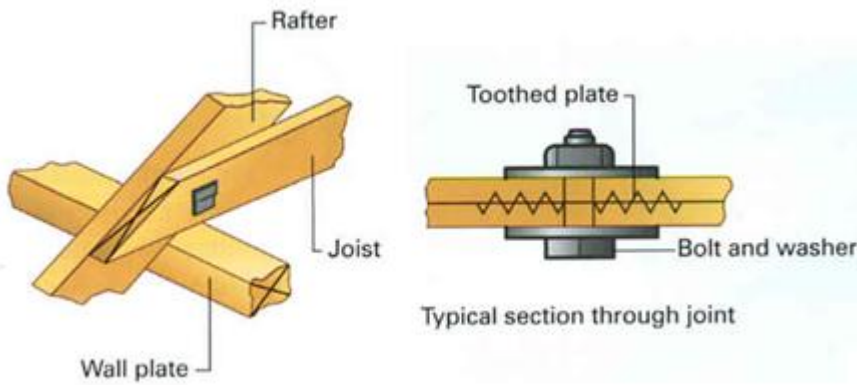


図 1 2. 1 6 垂木の足元と梁のボルト締め

Definition

定義

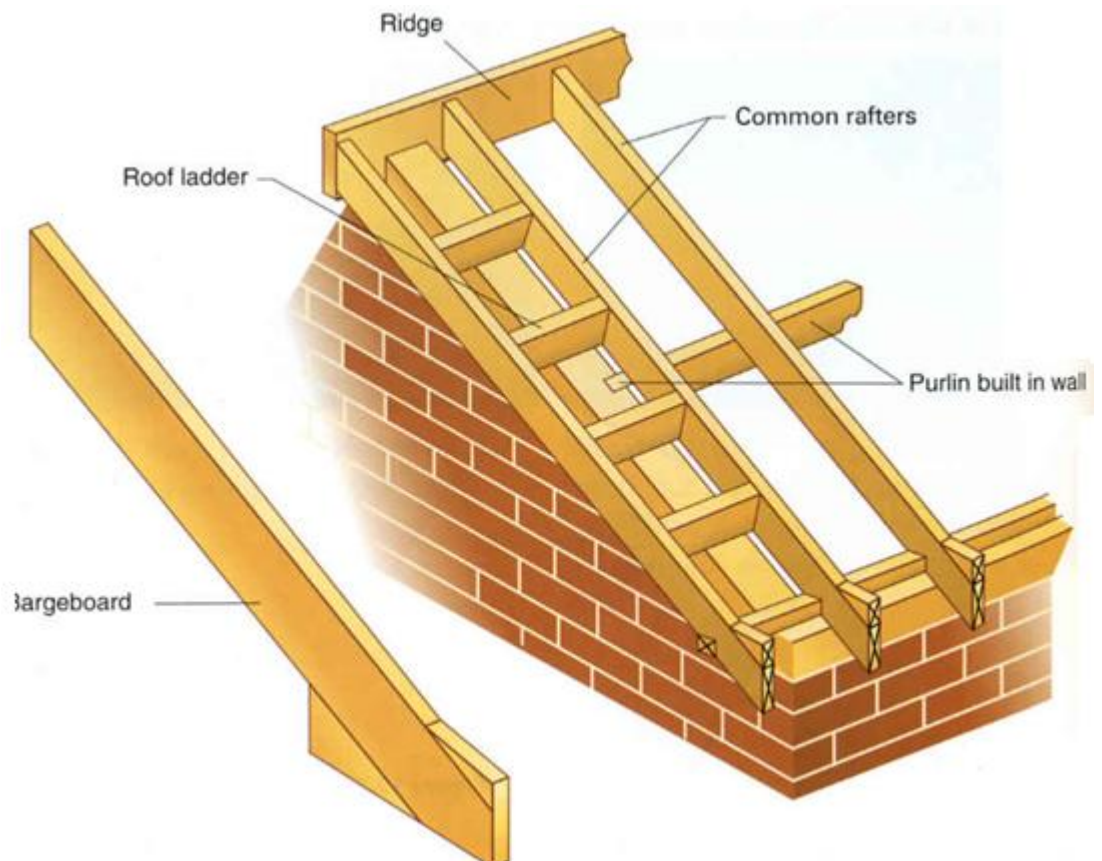
Sand course 砂積み層

セメントの代わりに砂でレンガを積んだ場所で、母屋材などを取り付けるために、容易にそれらを取り除くことができる。

切妻端の納め

切妻端の納め方には2つの種類がある。

- 直付け－破風板を直接切妻壁に取り付ける。
- 切妻端はしご－張出し行うためにはしご状の枠組みを作り、そこに破風板と裏板が取り付けられる。



最も一般的な方法は、屋根を張出し、切妻壁の表面を雨が流れ落ちるのを止める、切妻端はしごを用いることである。

屋根の切妻縁の周りの化粧板の連続は、破風板と呼ばれている。通常、破風板は、切妻端はしごに取り付けられ、壁上枠を取り込むために下部に組立部材を持っている。

破風板を墨付けする最も簡単な方法は、一時的に取り付け場所に留めて、水準器で棟立水と鳥口陸水を墨付けすることである。

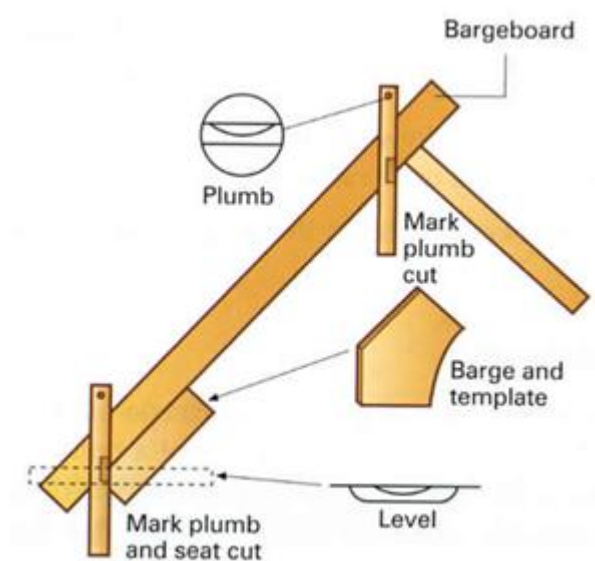


図 1 2. 1 8 水準器を使い破風板の墨付け

破風板を取り付ける際に、板の足元部分は、鼻隠し板と留めでの接合、突き付けでの接合、あるいは、鼻隠し板の前にわずかに破風板を突き出して、突き付けで接合するなどが使われる。

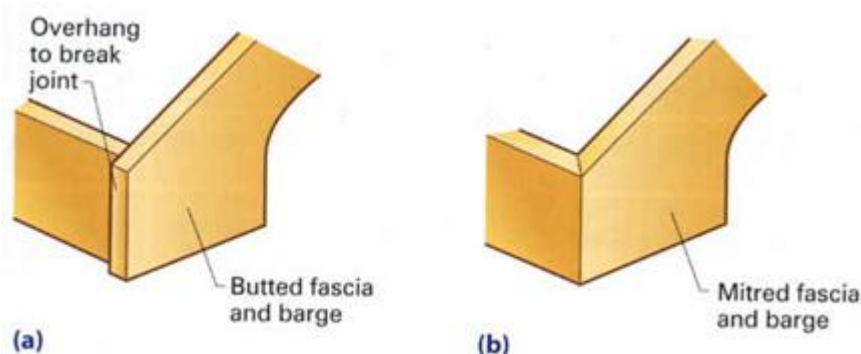


図 1 2. 1 9 破風板への鼻隠し板の接合

破風板は、しっかりと取り付けられるよう、板の厚さの少なくとも 2.5 倍の楕円頭釘か。無頭釘を用いて緊結されるべきである。破風板を継ぐ場合には、そぎ継ぎにしなければならない。

訳者注：本編では、留め継ぎ (mitre) となっているが、そぎ継ぎ (angle-lengthening) にした。

寄せ棟屋根

完全な寄せ棟屋根には、切妻がなく、また軒が外周を回るので、切妻端はしごも破風板もない。

寄せ棟屋根の墨付け

寄せ棟屋根の斜めや角度切りは、直角三角形に基づいていて、屋根部材は次の2つの方法を用いて、墨付けすることができる。

- 計算早見表—さまざまな梁間や屋根勾に関する各種垂木やすべての角度を表にまとめた本。
- 幾何学—縮尺図と基本的な数学的な原理ですべての垂木の長さや角度を与えるための作業。

計算早見表は本章の後段でふれるので、ここでは幾何学について専念することにする。

ピタゴラスの定理

寄せ棟屋根を墨付けする際に、ピタゴラスの定理を知っておく必要がある。ピタゴラスは、“直角な三角形の斜辺の平方は他の2辺の平方の合計と等しい”と述べている。大工にとって、“斜辺”は垂木の長さで、“他の2辺”は、屋根受 (run) と屋根勾 (rise) である。

ピタゴラスの定理からは、その計算ができる。

$$A = \sqrt{B^2 + C^2} \quad (\sqrt{\text{は、平方根で、}^2\text{は二乗を意味している})$$

再び直角三角形を見るなら、次のように分解できる。

A (垂木の長さ—求めたい距離)

B^2 (屋根勾の二乗)

C^2 (屋根受の二乗)

これによって、垂木 (A) の長さを見つけるのに必要なすべてを持ったことになる

$$A = \sqrt{4^2 + 3^2}$$

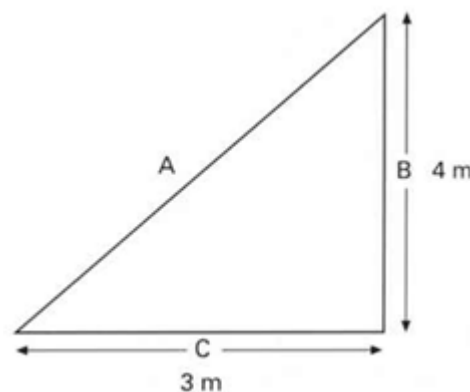
$$A = \sqrt{4 \times 4 + 3 \times 3}$$

$$A = \sqrt{16 + 9}$$

$$A = \sqrt{25}$$

$$A = 5$$

垂木は5mの長さになるはずである。



Did you
know?



知ってる

三角形の3つの角度を足すとどんな場合も180°になる。

実長の割り出し

次の作業は、隅木の実長と、棟立水、鳥口陸水を割り出すことである。２段階に分けて行う。第１段階は、一般垂木と同じである。

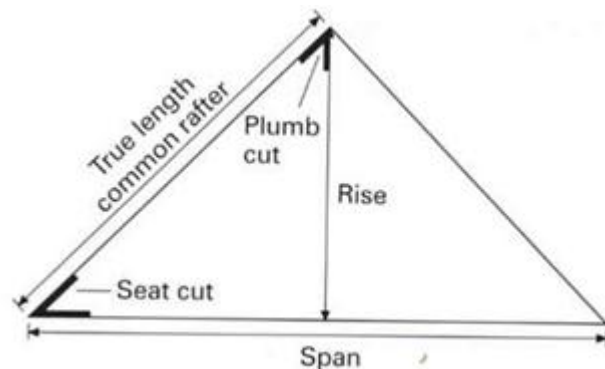


図 1 2 . 2 0 一般垂木の実長の割り出し

次の段階は、垂木実長を屋根勾（Rise）の分だけ伸して、次に、この線を屋根の足元と結ぶ。

この時点から、幾何学的な図面をできるだけ見やすくするために、略号を使用することにする。
表 1 2 . 1 を参照。

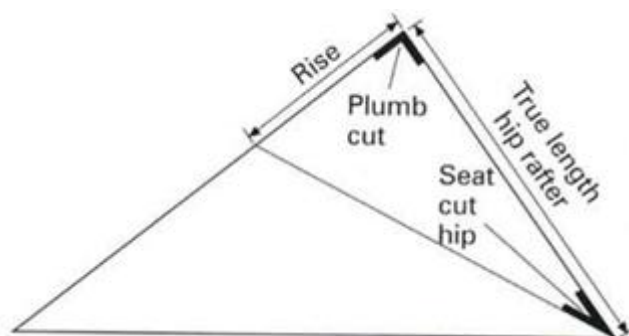


図 1 2 . 2 1 隅木の実長の割り出し

略号	定義	略号	定義
T L	実長	P C H R	隅木の棟立水
T L C R	一般垂木の実長	S C H R	隅木の鳥口陸水
T L H R	隅木の実長	P C V R	谷木の棟立水
T L J R	配付け垂木の実長	S C V R	谷木の鳥口陸水
T L C r R	足欠き垂木の実長	E C	上部立水
P C	棟立水	E C H R	隅木の上部立水
S C	鳥口陸水	E C J R	配付け垂木の上部立水
P C C R	一般垂木の棟立水	E C V R	谷木の上部立水
S C C R	一般垂木の鳥口陸水	E C C r R	足欠き垂木の上部立水

表 1 2 . 1 略号

隅木に関してはこの他の２つの角度がある。隅木の山勾配（隅木の下地板面）と上部立水。

Did you
know?



知ってる

ほとんどの図面は、図面が乱雑になるのを避け、読みやすくするために略号や記号を使用している。

隅木の山勾配の割り出し

隅木の山勾配（BBHR）は、2つの傾斜した屋根表面の間の角度である。これは、瓦棧や屋根下地板が隅木の上でぴたっと付くことができるような、基準面を作り出す。最近では隅木の角は直角で、ほとんど隅木山勾配は使用されないが、それでもなお、その割り出し方法は知っておくべきである。

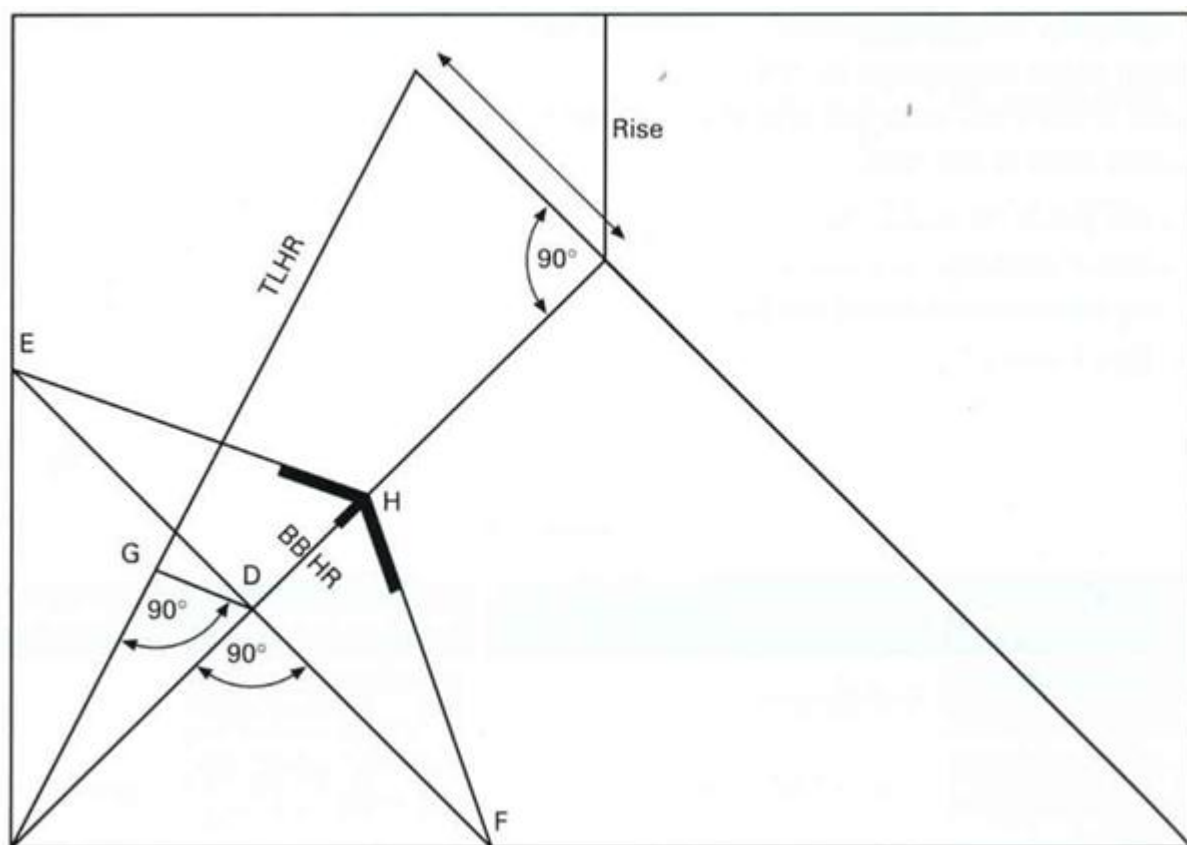


図 1 2 . 2 2 隅木の山勾配

1. 屋根の平面図の隅木の長さに屋根勾（rise）を加え、TLHRを書き込む。
2. Dで平面図の隅木に直角に線を引き、EとFで壁上枠に当てる。
3. TLHRに対して直角にGから線を引き、ポイントDに当てる。
4. Dを中心として半径DGの円弧を描き、隅木との接点Hを出す。（DH=DG）
5. EとH、HとFを結ぶ。これで必要とする山勾配（BBHR）が得ることができる。

上部立水 (edge cut) の割り出し

上部立水は隅木の両側に付けられる立水である。これは、隅木 (hip) が冠垂木 (crown rafter) と垂木 (common rafter) の間で棟に取り付くのを可能にする。

1. 前と同様な方法で、屋根の平面に T L H R を書き込む。
2. I J、T L H R を作って、中心点 I で半径 I B で回転させ、T L H R を J まで振り、I J を結ぶ。
3. それぞれの隅線の端から直角に線を引く、棟線を伸ばして、すべての 3 つの線が K で交差する。
4. K と J を結ぶ。角度 I J K は、求める隅木の上部立水 (E C H R) である。

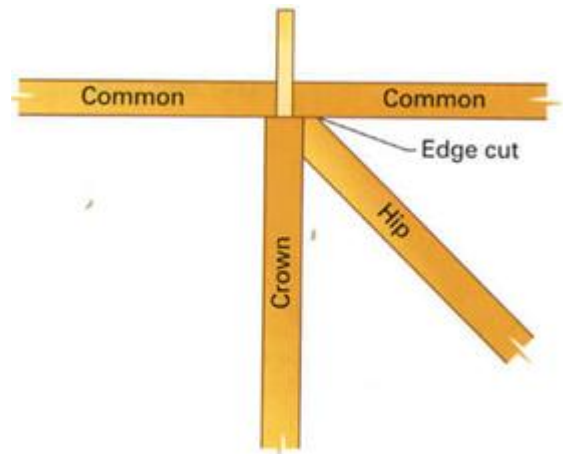


図 1 2. 2 3 棟の隅木の立水

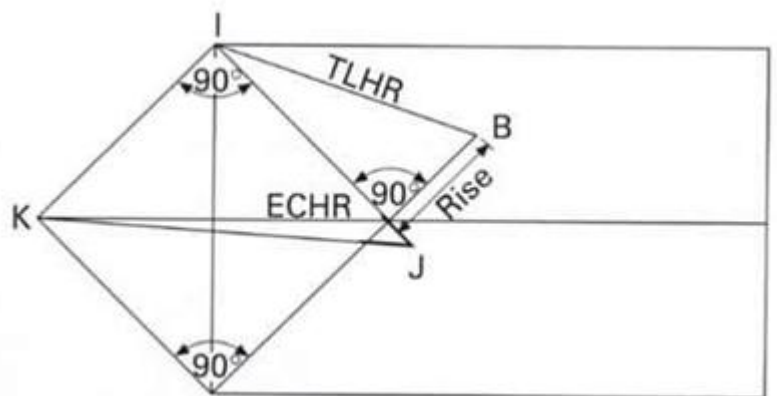
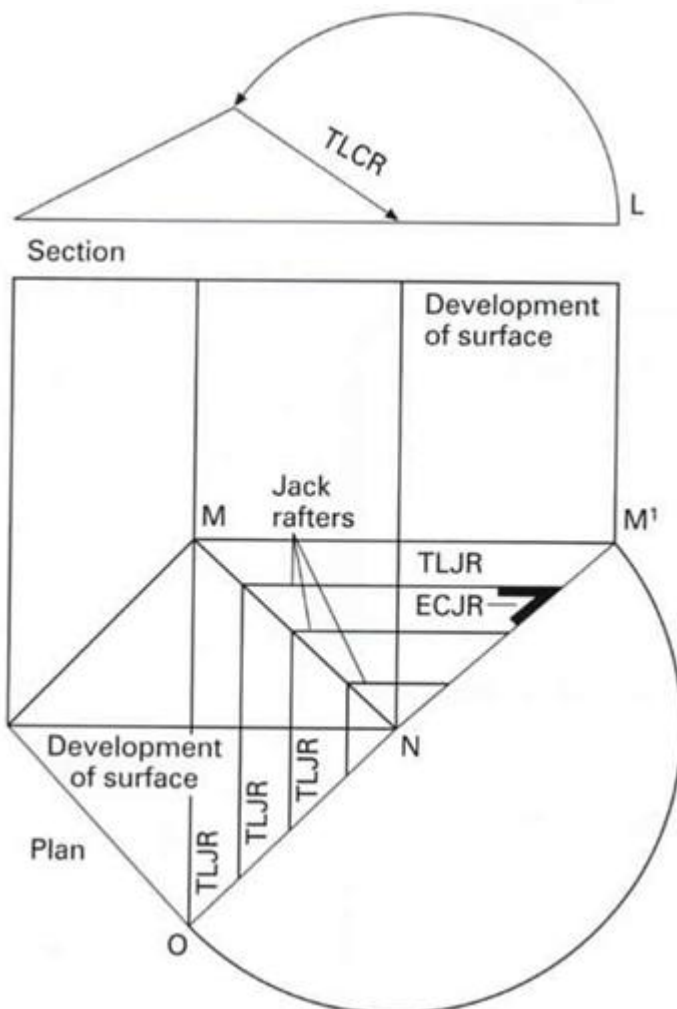


図 1 2. 2 4 隅木の上部立水



配付け垂木の上部立水と鳥口陸水は、一般垂木で使用方法と同様で、実長と上部立水の墨付けが必要となる。

- 屋根の平面と断面を描く。平面に、配付け垂木を書き出す。T L C R を L まで回転させて、M¹まで張り出すことによって、屋根の表面を展開図にする。
- 中心N、半径NM¹で、円弧M¹Oを描く。示されているようにポイントM¹とOを結ぶ。
- 展開図に配付け垂木を伸ばしてゆく。
- 配付け垂木の実長 (T L J R) と配付け垂木の上部立水 (E C J R) が割り出される。

図 1 2. 2 5 配付け垂木の実長と上部立水

寄せ棟の壁上枳の墨付け

まず最初に、壁上枳を取り付ける必要があり、それから、垂木と棟木を取り付ける。垂木をどこに取り付けるか知るために、垂木の実長さを割り出す必要があり、次に、壁上枳に墨付けを行う。

壁上枳は、隅で接合され、図 1 2. 2 7 で示されるように、墨付けされる。

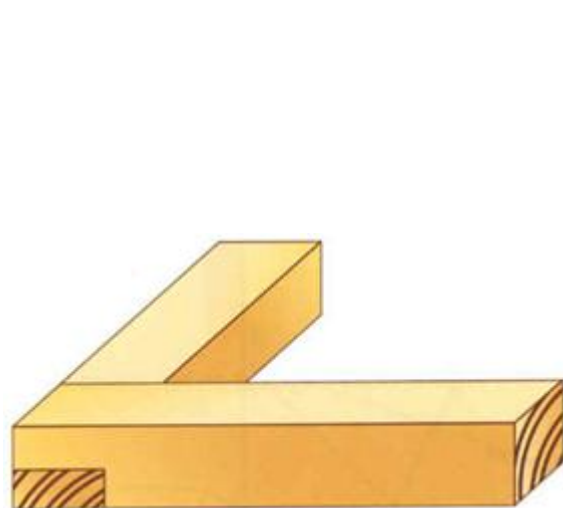


図 1 2. 2 6 隅の相欠き継ぎ

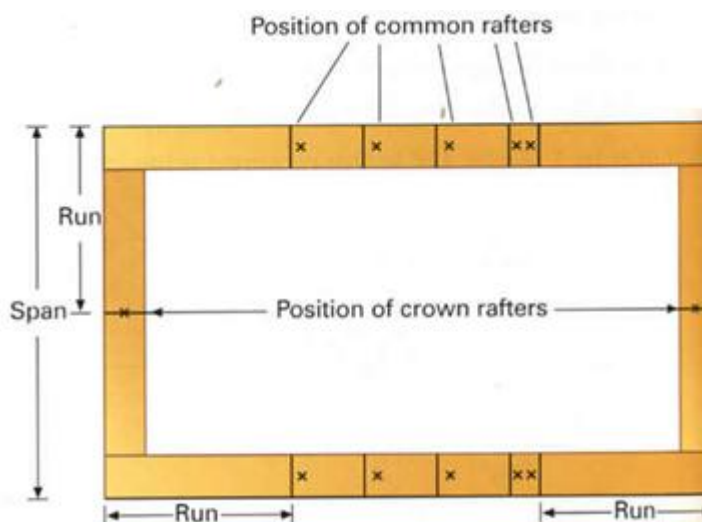


図 1 2. 2 7 壁上枳の墨付け

寄せ棟屋根の墨付け

寄せ棟屋根の墨付けは、次のステップで行う。

1. 屋根受 (run) を得るために梁間 (span) を測定し、それを 2 で割る、次にそれをもとに、寄せ棟屋根の端に、冠垂木の芯の位置を墨付けする。
2. 2 つの長い壁上枳に端から屋根受を測り墨付けする。—これらの墨は、最初と最後の一般垂木の位置を与えるものである。
3. 一般垂木がこの線の端に置かれるので、十字あるいは他の方法で、一般垂木の取り付け位置を墨付けする。
4. 垂木が線のどこに置くかを示すために、再び十字あるいは他の方法で、壁上枳の上に必要な残りの一般垂木のための墨付けを行う。注意：最後の 2 本の垂木の芯々距離は、要求されたものより、近いかもしれないが、必要とされる芯々距離より広くするべきではない。
5. 切り妻屋根で用いた同様な方法を使用して、一般垂木を切って取り付ける。
6. 冠垂木を取り付ける。冠垂木は、一般垂木と同じ棟立水、鳥口陸水で、たいてい長さも同じである。—しかしここでは、棟木の厚さの半分を除くべきではない。

訳者注：一般垂木の芯の位置までが、屋根受 (run) であるので、むしろ垂木の厚さの半分を除くべきである。6. のしかし以降は明らかに間違いである。また図 1 2. 2 8 の上の図では、左側の垂木が芯ではなく左寄せで置かれている。これも右の垂木のように芯に置かれるべきである。

Definition



定義

Common rafter 一般垂木

二つの隅棟の間の、寄せ棟屋根の中間に置かれる垂木。

Safety tip



安全情報

屋根の建て方は一人では行わないこと。これは少なくとも二人以上で行う作業である

Page 345

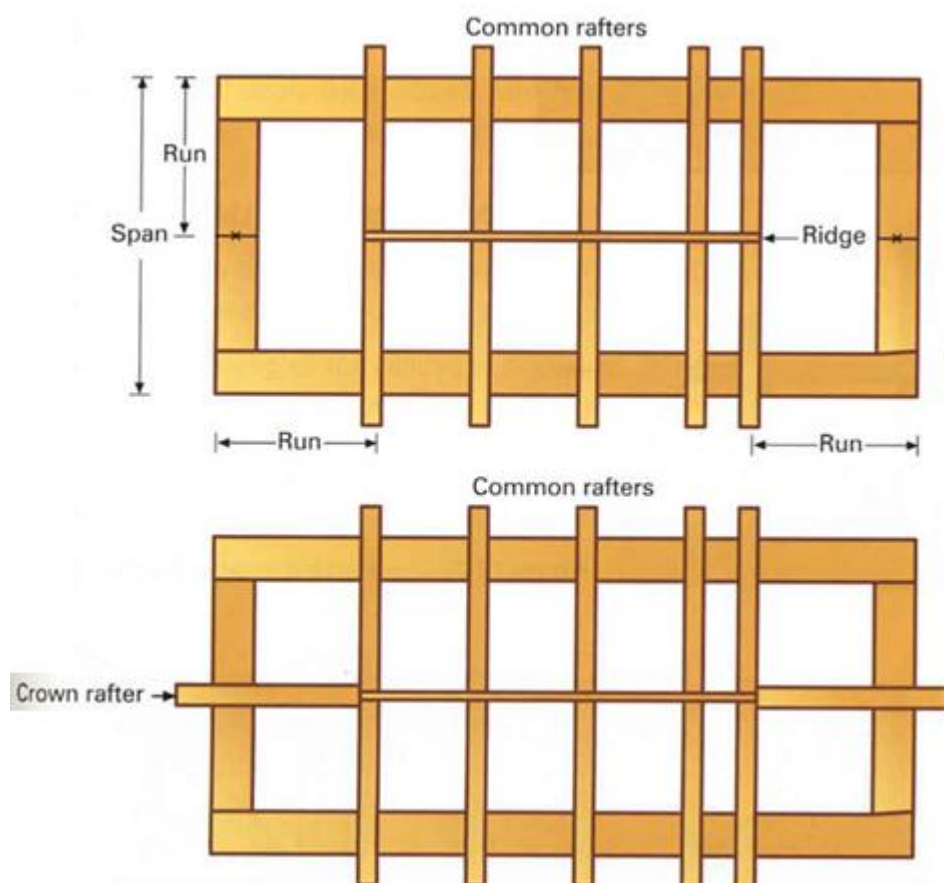


図 1 2 . 2 8

7. 隅木に関しては、実長、すべての角度、および傾斜を割り出し、図 1 2 . 2 9 で示すように、1 本の隅木の墨付けをし、切断加工を行い、これを 4 隅で試してみる。もし 4 隅でこの隅木がうまく取り合うならば、これを残りの隅木の墨付けテンプレートとして使用できる。そうでなければ、屋根は直角でなかったり、水平でなかったりするが、それでもこの隅木は残りの 3 つ隅木の墨付けを容易にするために使用できる。

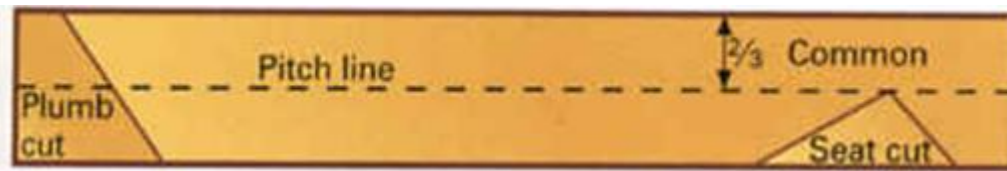


図 1 2. 2 9 隅木に墨付けされた勾配芯 (Pitch line)

隅木では、勾配芯の墨付けが異なっていることを覚えておくことは、重要である。勾配芯は、垂木の上側から墨付けされ、一般垂木の高さの $\frac{2}{3}$ の所に設定される。

切断する前の隅木のチェックの最も良い方法は、棟の頂点から壁上枠の隅までを測定することである。この距離 A は、隅木の墨付けでの距離 A と同じでなければならない。(図 1 2. 3 0 参照)

Page 346

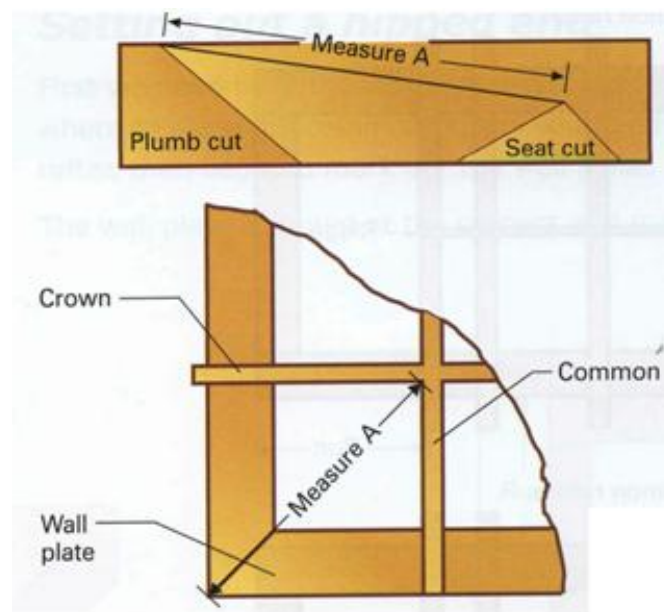


図 1 2. 3 0 隅木の墨付けのチェック

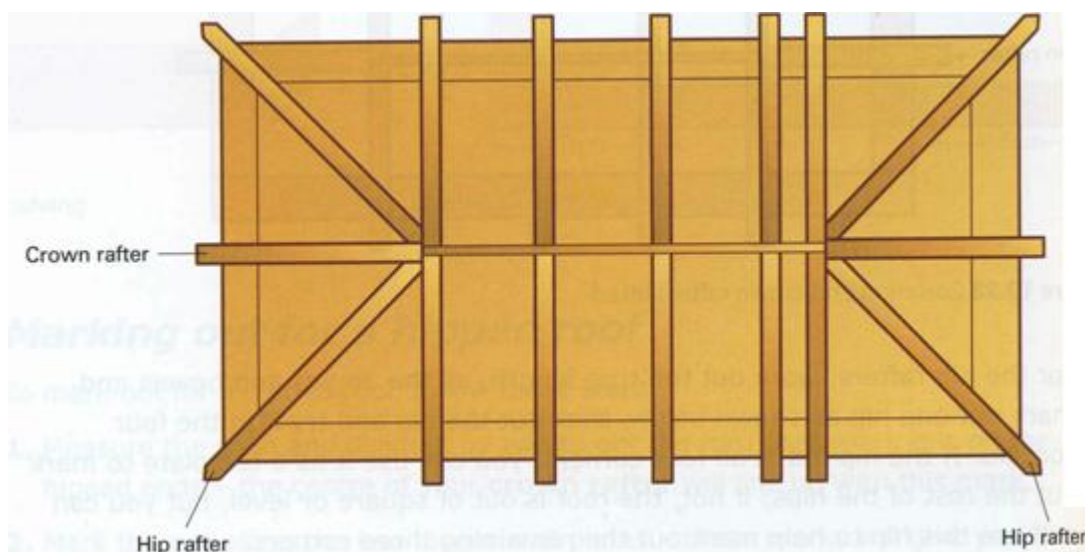


図 1 2. 3 1 隅木の配置

8. 配付け垂木の切断加工を行う。配付け垂木の実長と上部立水を割り出し、墨付けし切断加工する。配付け垂木の寸法は異なっているので、合うよう個別に切るほうがよい。それでもテンプレート垂木として隅木の反対側で使うことができる。

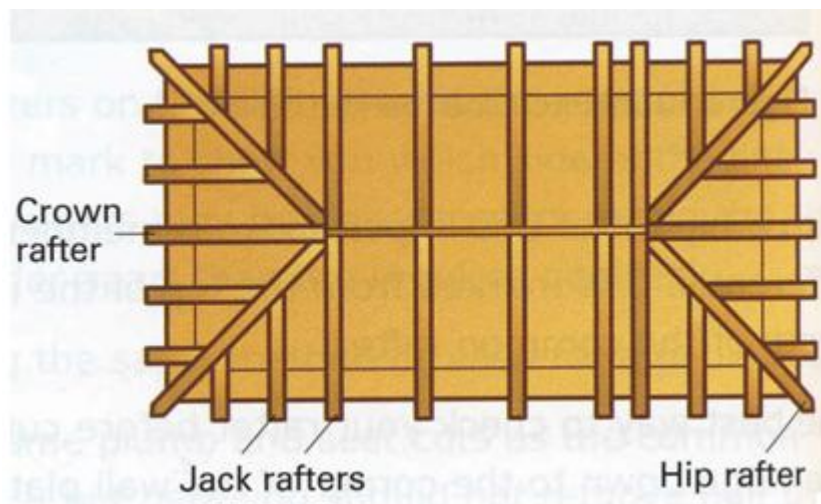


図 1 2 . 3 2 配付け垂木の取り付け

Page 347

谷

次の節では、勾配屋根の 2 つの斜面が凹で接して作られる谷への、対処に関して触れることにする。

谷木の墨付け

計算早見表あるいは幾何学のどちらかで、隅木と同様に谷木の割り出しができる。ここでは幾何学で見てゆくことにする。

谷木の角度を割り出すのは屋根の平面図で輪郭線が三角形でないことを除けば隅木で行うのと同じである。

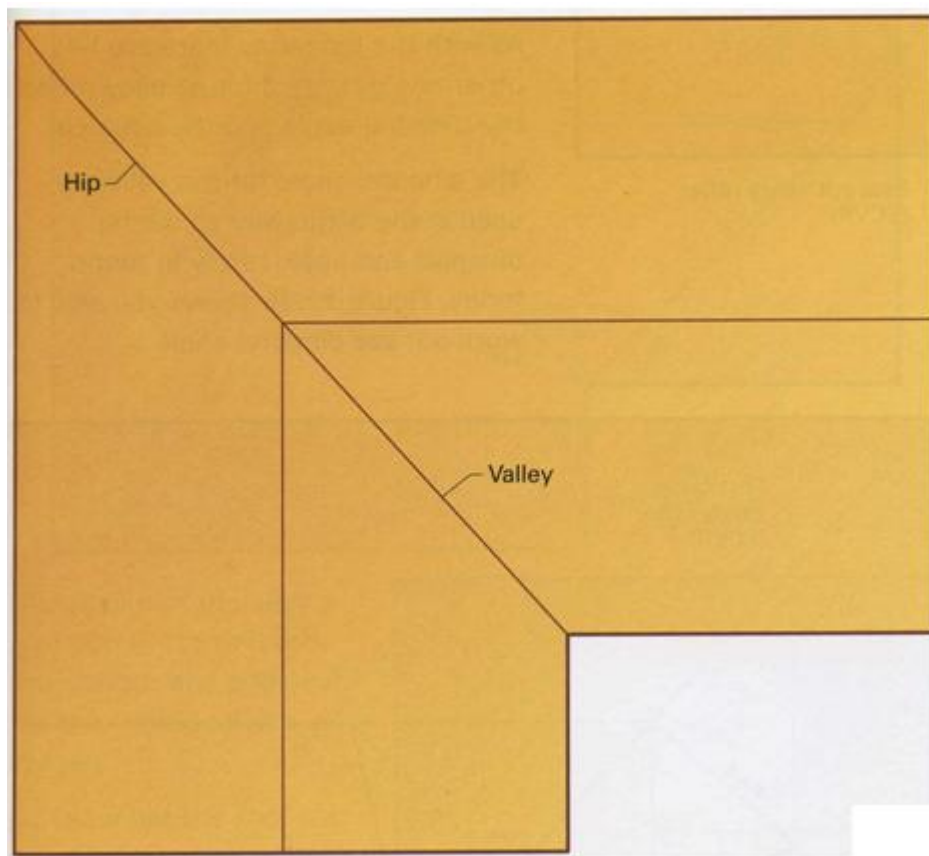


図 1 2 . 3 3 屋根の平面図

まず最初に、谷木の実長、上部立水と鳥口陸水を割り出す必要がある。谷が棟との交点で谷に対して直角に線を引き、屋根勾（rise）を取ることから始める。谷が壁上桙に触れるところとこの点を結ぶ。これで棟立水と鳥口陸水と同様に谷木の実長を求めることができる。

隅木のように、谷木にも割りださなければならない、他の2つの角度、谷勾配と上部立水がある。

谷木のための谷勾配は、隅木の山勾配と同様に、今日の屋根の施工ではめったに使用されていない。図12.35は、どのようにして谷勾配を割り出すかを示している。

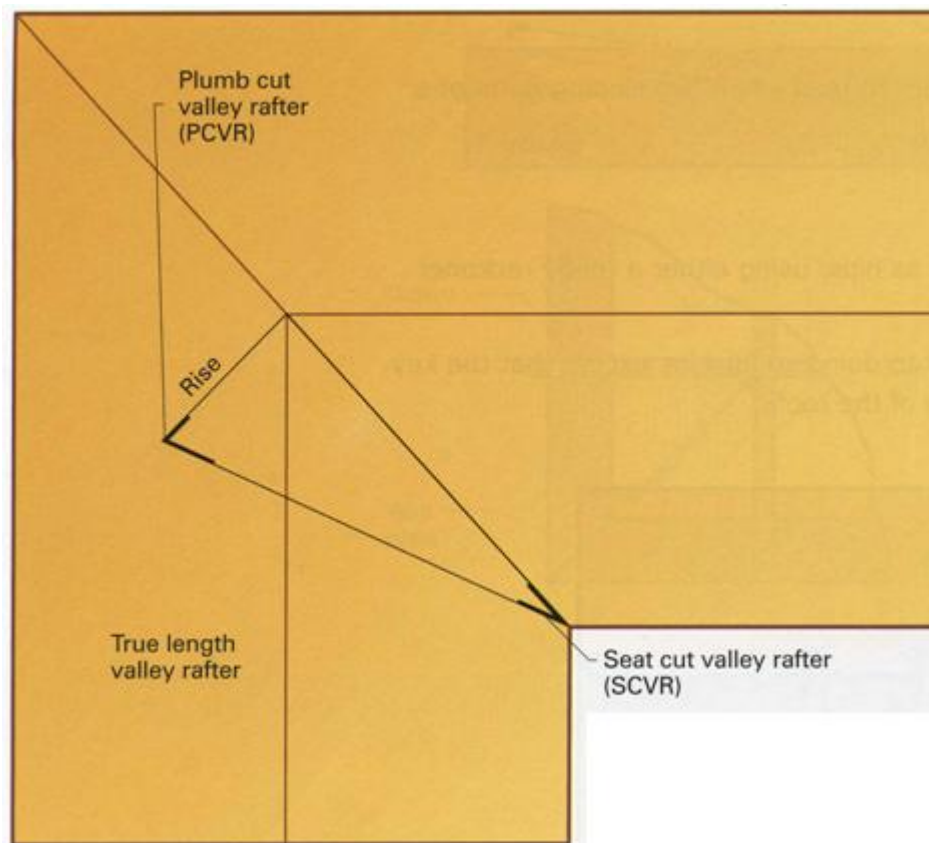


図12.34 谷木の実長

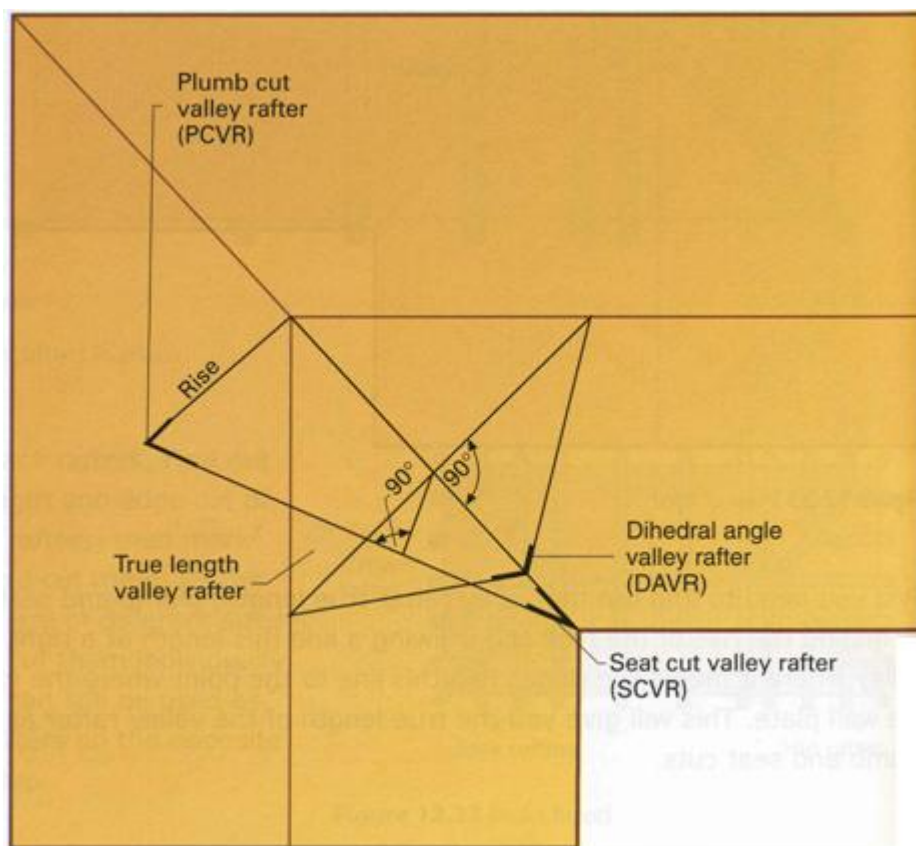


図12.35 谷木の谷勾配

割り出す最後の角度は、谷木の上部立水で、次のように求める。

1. 谷木の勾 (rise) と実長を作図。
2. 谷線が壁上桙に触れる点から谷線に直角な線を引き、棟との交点Aをとする。
3. 谷木の実長をコンパスで回転させ、谷木の延長線との交点をBとする。
4. 谷木の上部立水 (ECVR) を求めるために、ABを結ぶ。

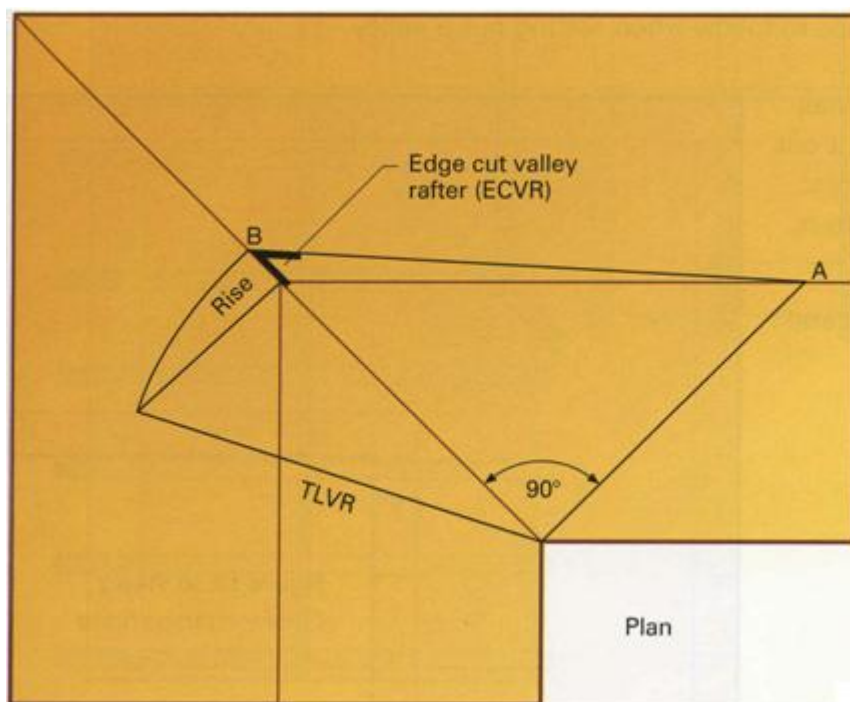


図 1 2 . 3 6 谷木の上部立水 (ECVR)

谷木を幾何学的な最終段階は、足掛け垂木の実長と上部立水の割り出しで、次のように行う。

1. いつものような屋根伏図を書き、伏図の脇に屋根の断面を書き出す。
2. 垂木の長さを、コンパスで下向きに回転させ円弧を書く。
3. 頂点から下向きに円弧と接するまで線Aを書き、次にその接点から壁上桙まで、線Aに直角に、線Bを作成する。
4. 線Bと壁上桙との接点から、谷木と棟との接点に線で結ぶ。この線まで足欠き垂木を伸ばすと、適切な実長 (TLCrR) と上部立水 (ECCrR) が求められる。

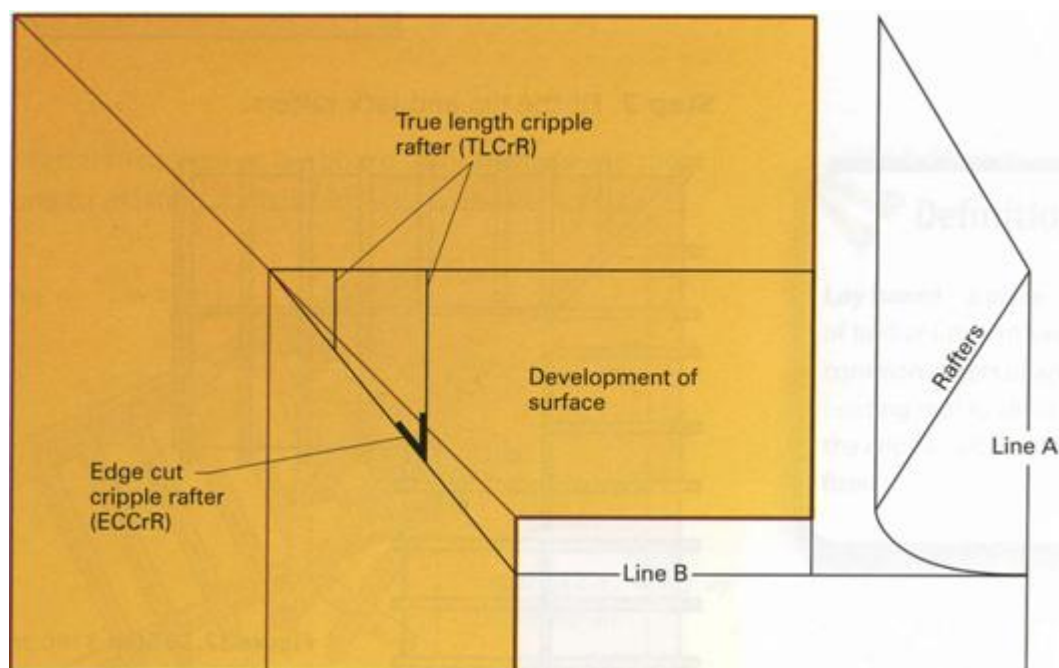


図 1 2 . 3 7 足欠き垂木の実長と上部立水

Definition



定義

Swing an arc 円弧を描く

要求された半径でコンパスを設定し、正確に円や円弧を書くこと。

Page 350

谷屋根の配置

谷屋根の配置には、次の4つの段階がある。

ステップ1 壁上枠を取り付け、一般垂木の位置を墨出しする。

ステップ2 一般垂木と棟木を取り付ける。

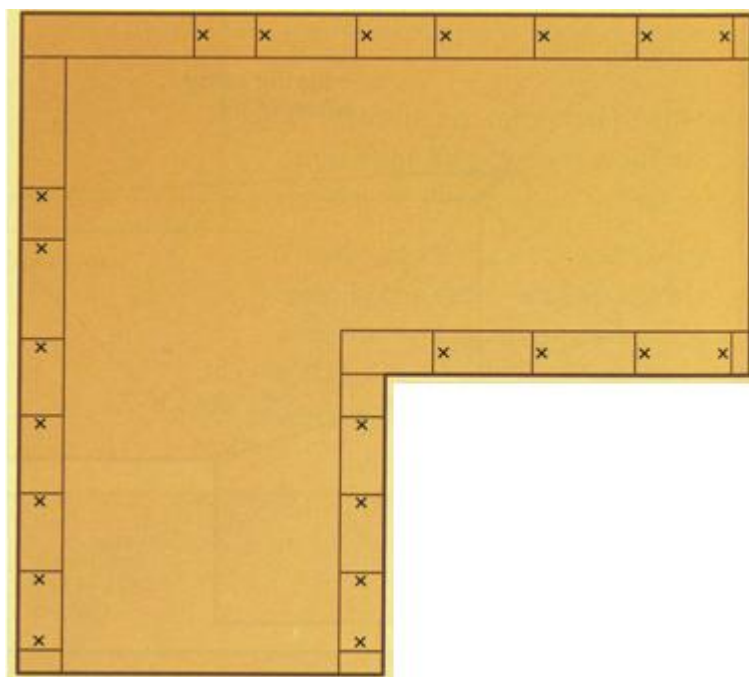


図12.38 ステップ2 一般垂木の取り付け

ステップ3 隅木と配付け垂木を取り付ける。

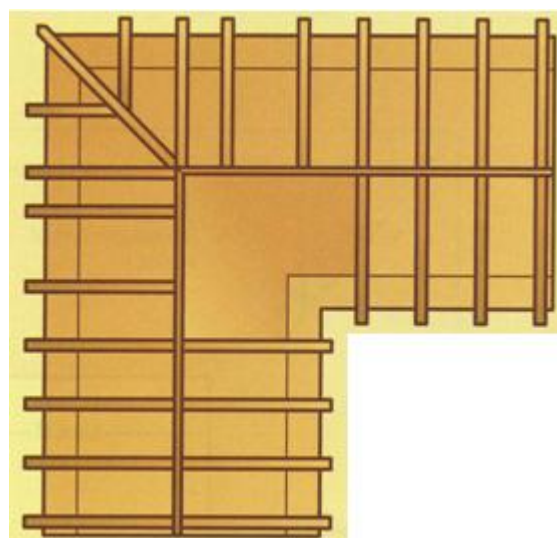


図12.39 ステップ3 隅木と配付け垂木の取り付け

ステップ4 図面から実長と角度を取って、谷木と足欠き垂木を取り付ける。

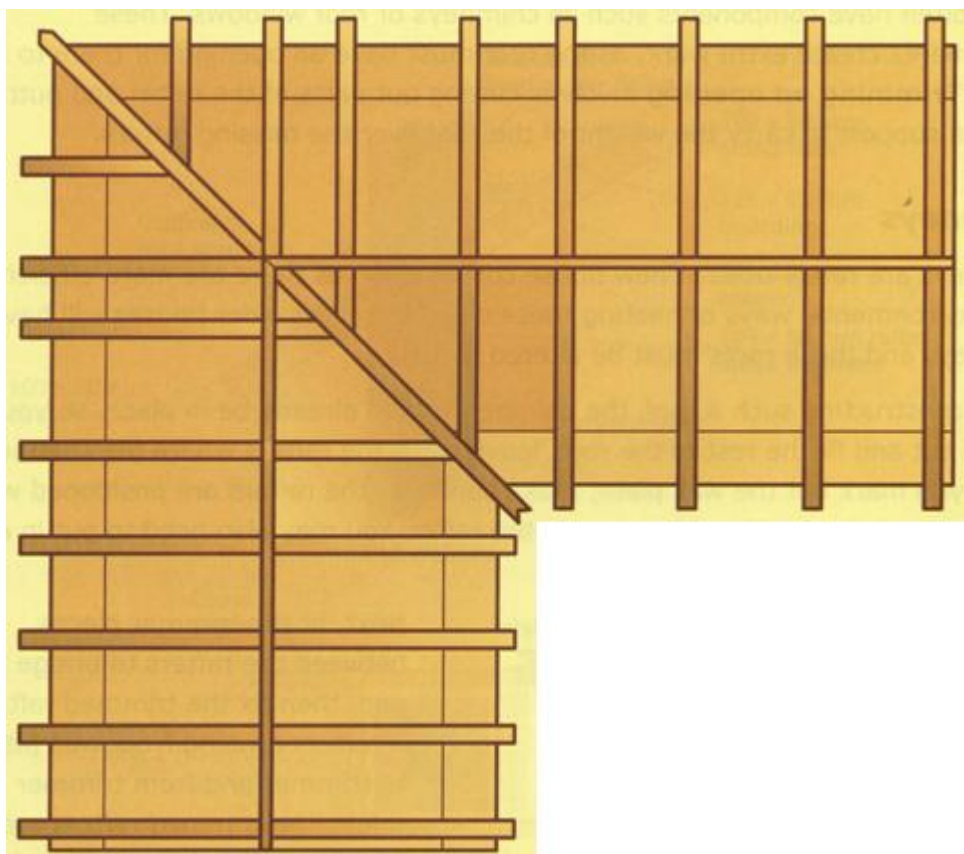


図12.40 ステップ4 谷木と足欠き垂木を取り付け

谷木を使用する代替手段は、敷き板を使用することである。ドーマ（屋根窓）を取り付けたり、既存屋根を拡張したりする際に、敷き板を使うのが最も一般的である。

正確な間隔で取り付けられた既存の一般垂木の上に敷き板が取り付けられて、次に、足欠き垂木は、これに合うよう切られ、取り付けられる。

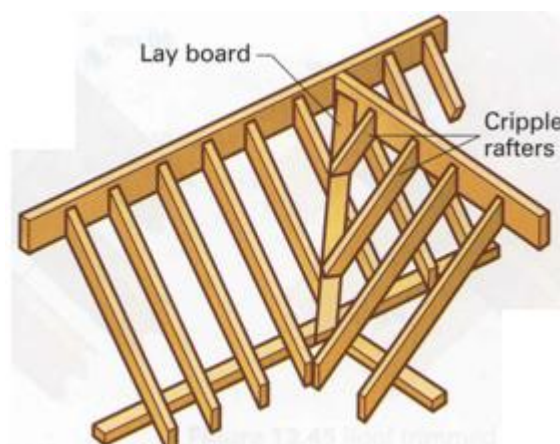


図12.41 谷の敷き板の取り付け

Definition



定義

Lay board 敷き板

足欠き垂木を取り付けられるよう、既存の屋根の一般垂木に取り付けられた材木。

トリミング、軒先と屋根葺き 屋根開口部のトリミング

屋根には、しばしば煙突や屋根窓などの部材が取り付け。これらの部材は、屋根にそれらを取り付けるための開口部を持つなど、特別な作業を生み出すことになる。開口部のトリミングは、垂木の部分を切り取って行い、欠落している垂木の部分の屋根の重量を支えるために特別な支持部材が組み込まれる。

煙突

今日では環境や効率的な暖房方法があり、煙突は新しい住宅の建設ではほとんど使用されないが、もっと古い住宅では煙突があり、屋根は、それらに合うよう調整される必要がある。

このような屋根を構築するとき、煙突がすでにできているはずなので、屋根の残りの部分を残し、垂木をカットし、煙突に合わせる必要がある。壁上桙に垂木の墨出しを行う時、煙突と屋根の垂木間に 50

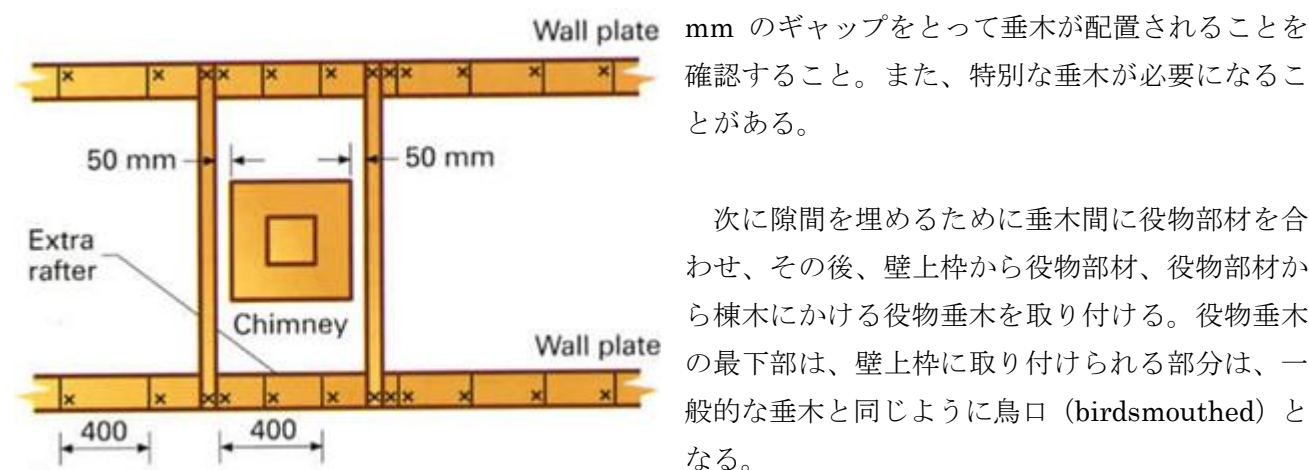


図 1 2. 4 2 煙突が組み込めるよう壁上桙に隅出し

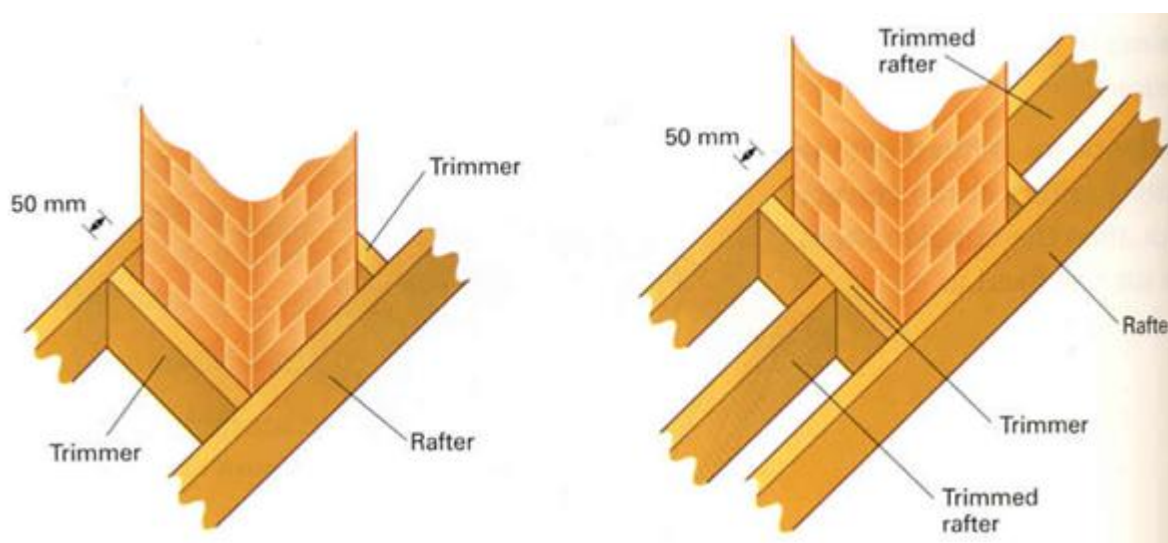


図 1 2. 4 3 煙突の周囲に役物部材を入れトリミングされた開口部

Definition



定義

Trimming an opening 開口部トリミング

煙突や階段のような部材を組み込めるようにするために、構造木材部材を切り取ることや、荷重を分散させるために特別な荷重支持部材を追加すること。

Page 353

Definition



定義

Mid-pitch 勾配の中間

軒や棟ではなく垂木の勾配の中間部分。

煙突が棟ではなく勾配の中間にある場合は、煙突の樋を付ける必要がある。これは雨水が一点に集結するのを防止することにより水密性を確実にさせる。煙突の樋は、組積の背面に固定するようにする。

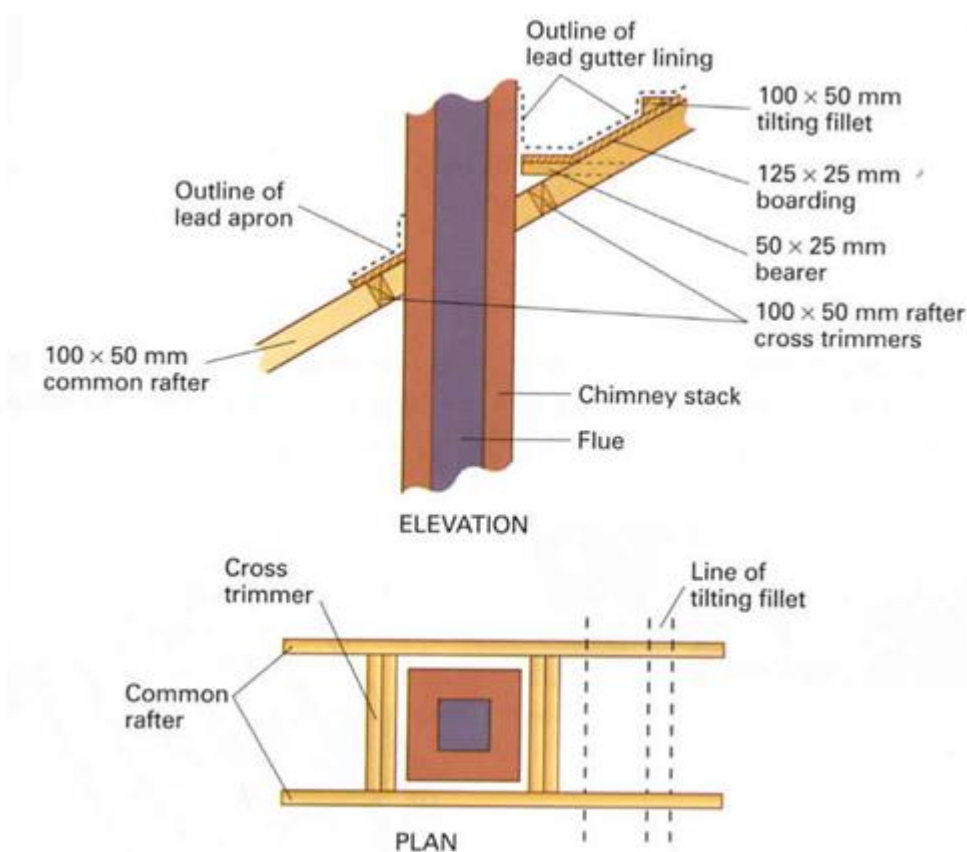


図 1 2 . 4 4 煙突回り樋の詳細

屋根窓と天窓

屋根窓や天窓のための開口部もトリミングする必要がある。新築の屋根の場合は、煙突の場合と同じ方法でそれを計画することができる。トリミングのための領域が窓と同じサイズであることを確認するようにする。

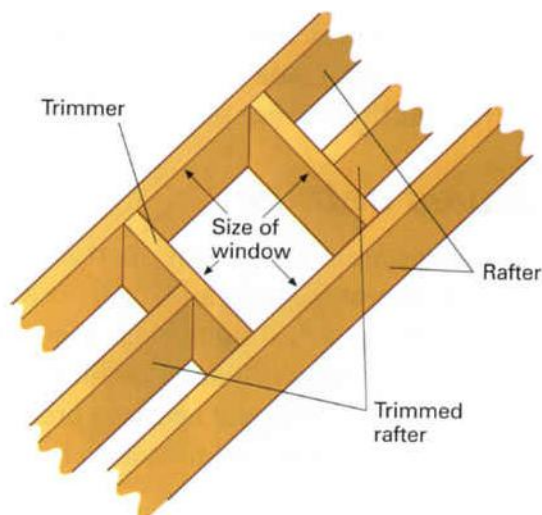


図 1 2. 4 5 屋根窓と天窓の屋根のトリミング

Page 354

既存の屋根に屋根窓を納める必要がある場合手順は異なっている。

1. 屋根窓が納まるようにしたい領域からすべての瓦やスレートを剥がす。
2. アスファルトフェルトや屋根仕上げ材、瓦棧などを取り去る。
3. 窓の位置を隅出し、取り付けの部分の垂木を切断する。
4. 役物部材と役物垂木を取り付ける。強度のための垂木を二重にする必要がある場合もある。そして天窓を取り付ける。
5. アスファルトフェルトなどをセットして、水切り材を取り付ける。
6. 新しい瓦残と瓦やスレート屋根を取り付ける。

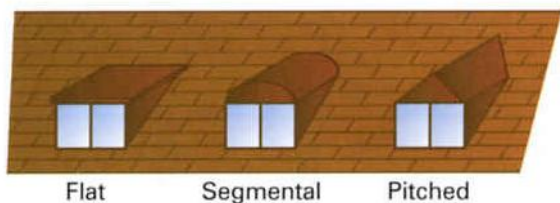


図 1 2. 4 6 ドーマーのタイプ

ドーマー

ドーマー窓は天窓とは異なっている。天窓は、屋根の傾斜面に沿って取り付けられるが、ドーマー窓は、傾斜面から立ちあがって取り付けられる。頭上スペースが限られた場合、屋根窓よりドーマー窓が使われる。

ドーマーの形状を与えるための枠組みを追加する必要があることを除けば、ドーマーの開口部のトリミングは屋根窓と似ている。ドーマーの場合は、通常屋根の上にかかる特別な荷重を支えるためにいずれかの側に垂木を二重に取り付ける。

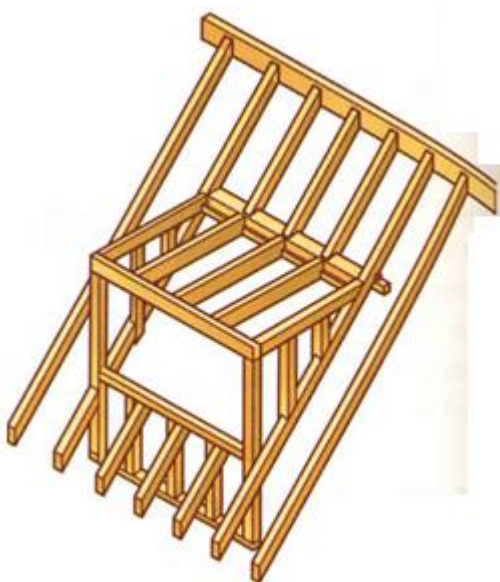


図 1 2. 4 7 ドーマーのための枠組み

軒先の詳細

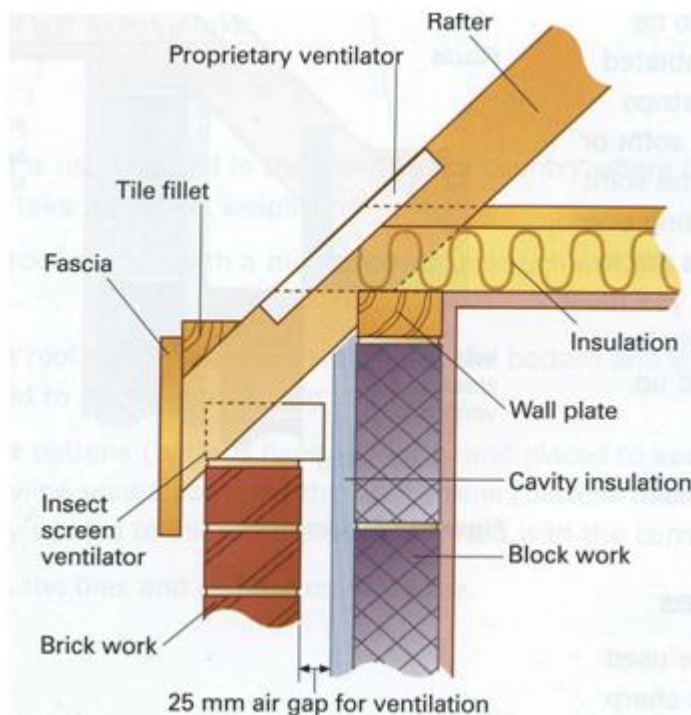
軒先は屋根が壁と接する屋根の下部の端を納まりで、鼻隠し（fascia）と軒天（soffit）を組み込んでいる。鼻隠しは、垂木の端に固定された垂直の板である。それは軒先を閉じて、雨樋を取り付けるのに使用される。軒天は、垂木の底部と壁との間に取り付けられた水平方向の板である。そこから鳥や虫を防ぐよう屋根の空間を閉じるために使用され、通常、腐朽を防ぐために換気口を内蔵している。軒先の屋根の納まりには様々な方法があるが、つぎの4つが最も一般的である。

Page 355

軒なし

軒先は、可能なかぎり壁に近づけて仕上げるので、軒天はない。しかし小さな隙間を換気のために残すようにする。

図 1 2 . 4 8 軒なし



Did you know?

知ってる

軒天からの換気がない場合、屋根裏スペースの通気ができなくなり、乾燥腐朽の問題の原因となる。

化粧垂木軒

化粧垂木軒は、垂木の足元部分の裏が露出されて納められる。屋根葺き材の裏側を隠すため、軒先部分に外壁の先まで屋根板（Roof Boarding）が垂木の上に取り付けられる。雨樋は、垂木の端に固定されたブラケットを介して取り付けられる。

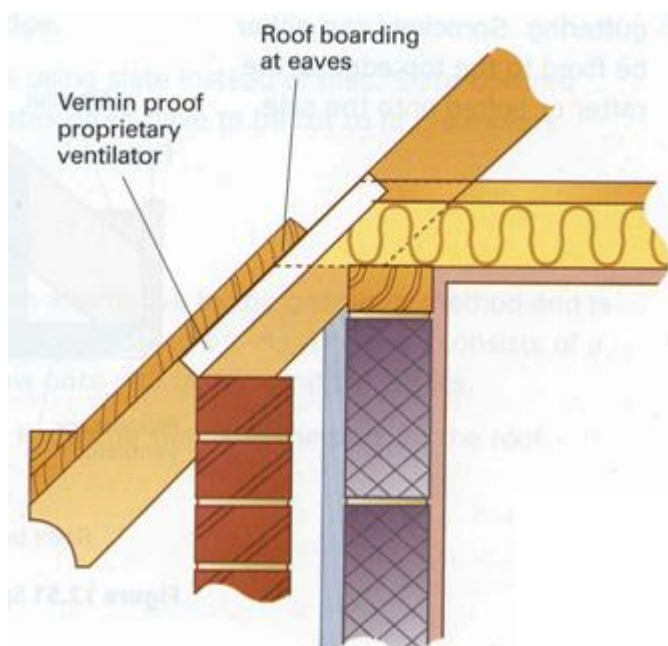
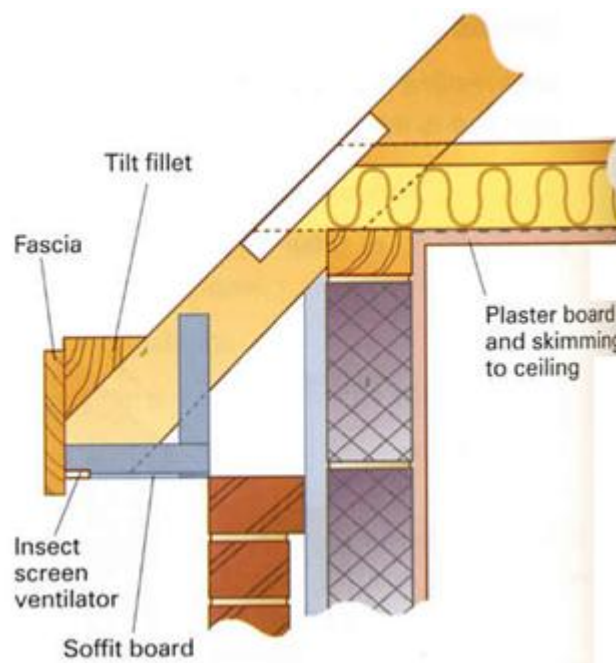


図 1 2 . 4 9 化粧垂木軒

軒天張り

軒天張りは、軒裏を完全に閉じるか箱状にするもので、垂木の端部は鼻隠しと軒天板が嵌合できるように切断加工されている。軒天板に組み込まれた換気口や、軒天板にあげられた防虫網のついた穴のいずれかによって、屋根は換気される。換気エリアが隠蔽されないよう確実にしないと、腐敗がもとで屋根が葺き直されることになる。

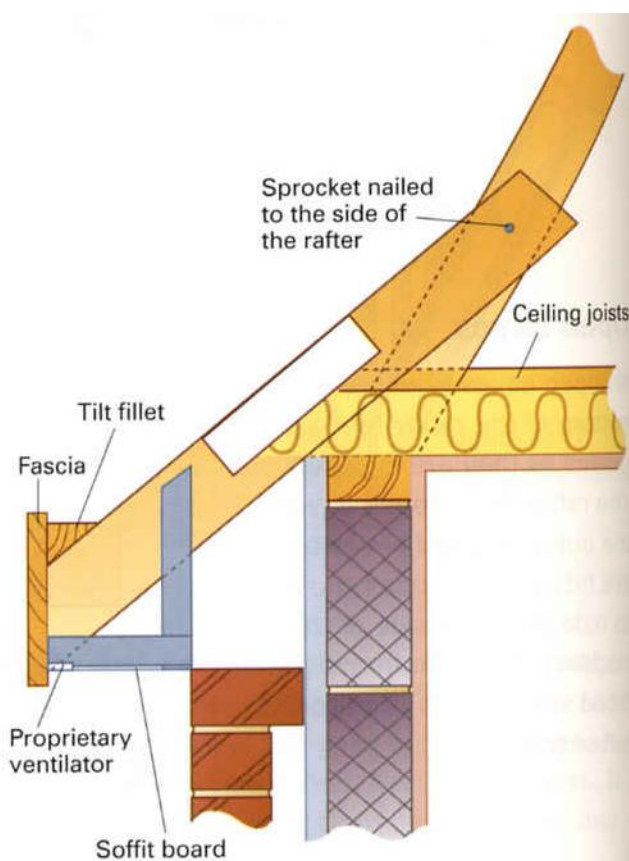
図 1 2 . 5 0 軒天張り



反り軒先

屋根が急な勾配を持っているとき反り軒先が使用される。反り軒先は、軒先で勾配を減らし、雨水の流れを緩やかにし、雨樋を超えて流れ落ちるのを止める。反り軒先の木材部材は、垂木の上端か側の、いずれかに取り付けられる。

図 1 2 . 5 1 反り軒先



Definition



定義

Sprocket 楔形の木

軒先の勾配を減らすために垂木の脇にボルト留めされる木材部材。

屋根葺き

すべての垂木が屋根に取り付けられると、最後はそれを覆うことである。屋根を葺くに主に2つの方法があり、それぞれ異なった部材が使われる。屋根葺きの選択に影響を与える要因には、その地方の気象がどのようなものであり、どのような負荷が屋根にかかってくるかが含まれる。

Did you
know?



知ってる

どこに住んでいるかで、屋根の選択に影響することがある。より頻繁に悪天候になりやすいと、屋根は強くする必要がある。

方法 1

この方法は、通常、雪の追加的重量を屋根が支えなければならない北国で使用されている。

1. OSBや外部用合板などの合成板で屋根の表面を覆う。
2. 屋根の下側から屋根用フェルトで屋根を覆い、フェルトを重ね合わせ、水が浸入を防ぐ。
3. フェルト止め棒（縦方向に取り付け、換気を可能にしながらフェルトがずれ落ちないようにする）と、瓦棒（横方向に取り付け、瓦が正しく重なって葺かれるよう正確に間隔をあける）を取り付ける。
4. 最後に、瓦を葺き、棟にセメントを被せる。

方法 2

これは、屋根を葺く最も一般的な方法である。

1. 垂木の上に直接フェルトを敷く。
2. 適切な間隔で瓦棒を取り付ける。
3. 瓦を葺き、棟にセメントを被せる。

屋根を葺く、これら別な方法には、瓦の代わりにスレートを使用することが含まれる。スレートは、合うよう頻繁にカットする必要があるため、スレート葺きの屋根は、専門的な仕事なので、屋根職人が通常、この仕事を行っている。

計算早見表

計算早見表は、幾何学的計算方法の代わりに使用される本で、多くの場合、長さや角度を割り出す最も簡単な方法である。計算早見表は、基本を理解していれば簡単に使える、一連の表で構成されている。

計算早見表を使うには、スパン（梁間）と屋根の勾配を知っている必要がある。

実例

36 度の勾配と 8.46 メートルのスパン（梁間）で寄棟屋根を作る。まず、屋根受（run）は、梁間（span）の半分であるので、4.23 メートルとなる。計算早見表内の表を参照して、次のように一般的な垂木の長さを割り出す。

普通垂木の屋根勾（rise）0.727m／屋根受（run）長さ当たり 勾配 36°										
角度：	普通垂木		鳥口陸水（seat）	36						
	普通垂木		鳥口立水（plumb）	54						
	隅木・谷木		鳥口陸水（seat）	27						
	隅木・谷木		鳥口立水（plumb）	63						
	配付垂木		上部立水（edge）	39						
	配付垂木	333mm	芯の減少値	412mm						
		400mm	芯の減少値	494mm						
		500mm	芯の減少値	618mm						
		600mm	芯の減少値	742mm						

Run of Rafter	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
Length of Rafter	0.124	0.247	0.371	0.494	0.618	0.742	0.865	0.989	1.112	1.236
Length of Hip	0.159	0.318	0.477	0.636	0.795	0.954	1.113	1.272	1.431	1.590

表によると 0.1 メートルの屋根受（run）の垂木の長さ（length）が 0.124 メートルであるので、1 m の屋根受（run）の垂木の長さは 1.24 メートルになることが確認できる。しかし、4.23 の屋根受（run）の垂木の長さを求める場合は、

4.00m→4.944m

0.20m→0.247m

0.03m→0.037m

合計＝5.228m

そこで、普通垂木の長さは 5.228 メートルということになる。しかし実際の仕上がり寸法を出すには、いくつかの調整が必要となる。

実際の長さは、軒先の出と棟木について配慮する必要がある。例として、ここでは軒先の出が 600 mm と 50 mm 幅の棟木とする。最後の計算は、次のとおりである。

基本的な垂木長さ	5.228m	
+ 軒先の垂木長さ	0.742m	(表より 0.6m の場合、0.742m)
- 棟木の幅の半分	0.309m	(表より 0.5m の場合、0.618m その半分なので 0.309m)
合計	5.661m	

そこで、垂木の実際の長さは 5.661 メートルである。

ここで、普通垂木用の鳥口陸水 (seat) が 36 度であり、鳥口立水 (plumb) が 54 度であることを示した表に戻って参照する必要がある。

これで、勾配芯 (Pitch line) や立水 (plumb) を墨付けし、原型垂木 (Pattern rafter.) を切断加工することができる。元のサイズを測定し (この例では 5.228 メートル)、鳥口陸水 (seat) と鳥口立水 (plumb) を墨付けし、最終的に切断加工を行う。

訳者注：本編では棟木の厚さの半分の勾配を考慮せず引いているので訂正した。

隅木と谷垂木は同じ方法で墨付けできるが、配付垂木と足欠き垂木の場合は異なっている。

配付垂木と足欠き垂木は、早見表で割り出し、墨付けできるようになっている。垂木の長さが 5.228 メートルでの例を続けると、芯で 400 mm の間隔に墨出しされた垂木は、早見表によると普通垂木より 494 ミリメートル長さを減らすことが示されている。一番目の配付垂木と足欠き垂木は、5.228 メートル - 0.494 メートル = 4.734 メートルになる。次の配付垂木と足欠き垂木は、4.734 メートル - 0.494 メートル = 4.240 メートルになる。切断加工のためのすべての角度は、早見表の上に表示されている。

角度：	普通垂木	鳥口陸水 (seat)	36
	普通垂木	鳥口立水 (plumb)	54
	隅木・谷木	鳥口陸水 (seat)	27
	隅木・谷木	鳥口立水 (plumb)	63
	配付垂木	上部立水 (edge)	39
配付垂木	333mm 芯の減少値	412mm	
	400mm 芯の減少値	494mm	
	500mm 芯の減少値	618mm	
	600mm 芯の減少値	742mm	

Remember



覚えて

配付垂木の鳥口陸水 (seat) と鳥口立水 (plumb) は、普通垂木と同じである。

平屋根

平屋根は、10度を超えない角度（または傾斜、スロープや勾配とも呼ばれる）で傾斜した上面を持つ屋根である。

平屋根は、屋根に特別な重量がかかることになる、そして雨漏りの原因ともなる水溜まりができるのを防ぎ、雨水が流出するよう傾斜を持っている。平屋根は、最終的には雨漏りすることになるので、ほとんどの場合、10年保証（10年ほど毎に、屋根を剥がし、再度覆う必要がある）となっている。最近のグラスファイバー平屋根は、さらに長い耐久性があるので、一部の企業では屋根に25年保証を与えることができる。

傾斜は、全ての屋根の表面を通じて、可能な限り迅速に雨水を排水パイプや雨樋に雨水を排出するのに十分なものでなければならない。一方向の傾斜あるいはいくつかの方向に傾斜を変えるなどが含まれている。

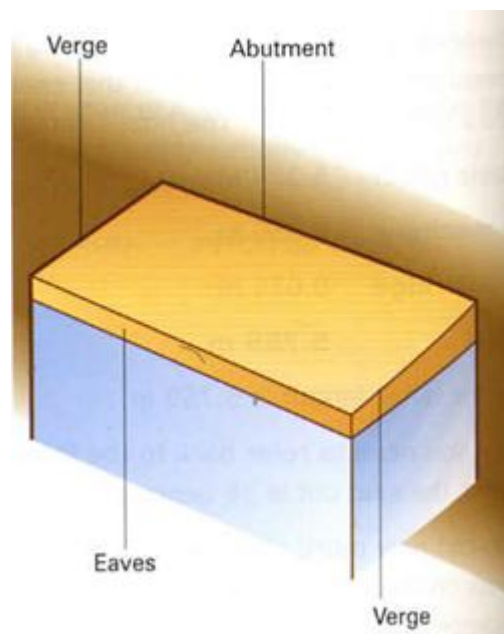
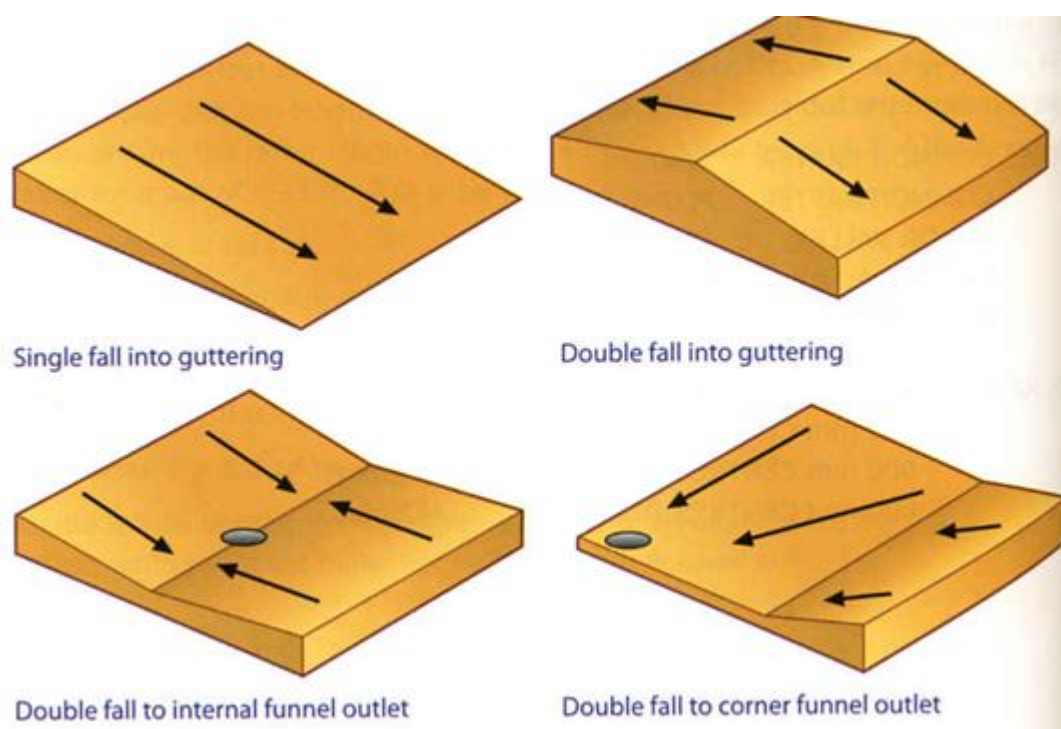


図 1 2. 5 2 平屋根の用語



→ 傾斜方向

図 1 2. 5 3 平屋根の傾斜



Remember

覚えて

勾配が10度以上の屋根は勾配屋根として分類される。



Definition

定義

Fiberglass ファイバークラス

ガラス繊維と液体の状態から固まる樹脂から作られた材料で、非常に強く硬い。



Did you know?

知ってる

水溜まりが屋根の上に形成され、すぐに解消はされない場合、長い年月で水は最終的に屋根を透過するように働くことになる。

Page 361

平屋根の施工

平屋根の根太は、床根太（この章で後述する）の施工に似ているが、人がその上にアクセスできるようにする場合を除き、平屋根にはそう重い負荷はかからない。それゆえ根太は床で使用されているものより小さい寸法のものとなる。

平屋根に傾斜を与えるためには多くの方法がある。選択する方法は、傾斜の方向や、建物の屋根がどこにあるかによって異なってくる。



Definition

定義

Firring pieces 勾配飼物

片側に斜めになった長い楔状の部材で、平屋根の傾斜を作り出すために、根太の上に取り付けられる。

傾斜をつけて根太を敷設

この方法は、最も簡単なものである：壁に取り付けられた壁上枠（wall plate）が反対側の壁の壁上枠よりも高いか、あるいはその逆かを確実にするだけでよい。この方法の問題は、屋根の傾斜が内部の天井の傾斜を与えるということである。これは、ガレージのような部屋ならばかまわないかも知れないが、台所の延長のような部屋ならば、施主は天井が傾斜するのを望まず、別の方法が使用されることにもなってくる。

根太と勾配飼物

勾配飼物（Furring pieces）は部屋のインテリアを壊すことなく傾斜を与えることができるが、より多くの作業を伴うものである。勾配飼物は根太と傾斜の配置に応じて、2つの異なる方法で敷設することができる。

根太の配置は、この章の床の部分で詳しく説明されている。

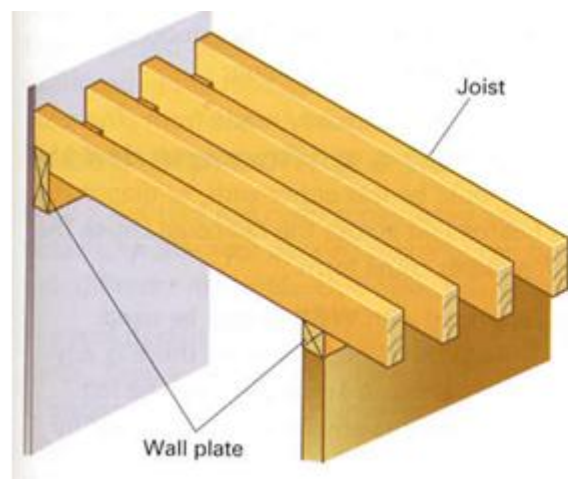


図 1 2 . 5 4 傾斜をつけて敷設された根太

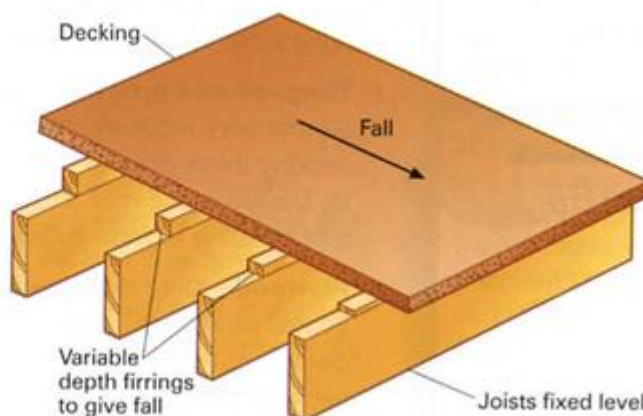


図 1 2 . 5 5 勾配飼物を付けた根太

Page 362

勾配飼物（Furring pieces）の使用

勾配飼物（Furring pieces）を用いた平屋根の基本的な構造は、建物の外壁から始まる。壁が正しい高さでレベル設定されると、大工は軒先の壁に根太受けを取り付ける。（接する壁に取り付けた壁上枠を使用する必要はない）根太受けは、セメントで固定したり、あるいは一定の強さで緊結できる帯金物（strap）を用いてレンガやブロックに釘止めすることができる。大工は、それから既存の壁に根太受け（header）を取り付ける。

根太受けは、根太と同じせい（高さ）かやや小さいせいでよい。同じせいの場合は、根太全体が根太受けの上に根太受け金物（joist hunger）を使用して固定される。根太受けのせいが小さい場合、根太はアンカー金物（flaming anchor）を使用し、一部を欠いて根太受けの上に取り付ける。

壁枠と根太受けが取り付けられると、指示された芯位置（300、400、600 ミリメートル）に根太のための隅出しを行う。根太は、所定の長さに切って反りや曲がりがないかどうかチェックし、根太金物で取り付け。振れ止め（strutting）や補強材（nogging）は、根太組み補強するために装備される。

根太を所定の位置に取り付けられると、それらは緊結帯金物（restraining strap）で固定しておく必要がある。強風による屋根の下側からの圧力で動かないようにするために、少なくとも2メートルに1か所の根太ごとに、帯金物を使用して、しっかりと壁に固定する必要がある。

次のステップは、根太の上に釘やスクリーねじで、勾配飼物（Furring pieces）を取り付けることである。断熱材は、結露による水分の移動を防止する水蒸気バリアとともに、根太の間に装着される。

Definition



定義

Header 根太受け

根太の重量を支えるために壁にボルトで固定される木材

Camber(crown) 反り

木材のせいに沿って発生する曲がり

Nogging 補強材

木材のフレームにブレースとして取り付けられるような、短い長さの木材

WBP 耐候耐水性

風雨や高温水にも耐えられる。

Did you know?



知ってる

結露は、高温な空気中の水分が、冷たい空気と接し、気体から液体に凝縮することが原因で発生する

Safety tip



安全情報

屋根にデッキ材が張られ、その上を安全に歩くには、屋根（縁や軒先）周辺は、手すりをつま先板を含む、適切な端部保護材で遮断されている必要がある。

デッキ材

断熱材と水蒸気バリアが装備されれば、次はデッキ材を取り付ける段階になる。平屋根のデッキ材には次のようなものがある。

●実効ぎボード

このボードは通常、松材から作られ、処理されたとしても、湿気に強くはないので、これまでデッキ材としてはほとんど使用されてきていない。使用する場合、ボードは屋根の傾斜方向、あるいは傾斜に対して斜めに配置するようにする。傾斜に対して横に張ると、ボードの接合部は、水たまりになる可能性があり、その屋根葺き材にくぼみができ、空隙を作る可能性がある。

●合板

WBP（耐候耐水性）グレードのある合板を使用する必要がある。合板が撓んだりすると、被覆のフェルトを引き裂いたり壊したりするので、合板のすべての端部は受け材で支持され、確実に固定されている必要がある。また湿気などにより、合板が伸び縮みして、フェルトの損傷を引き起こす可能性がある。すべての合板の端部間には、1 mm のあき（gap）が残されている必要がある。

●チップボード

この目的のために分類された耐水性を持つタイプを使用しなければならない。ボードは、雨に対する一時的な保護を与えるため、片方の表面に瀝青炭フェルトの被覆されたものも使用できる。並べられた後、端部や接合部をシールすることができる。端部の支持、敷設や取り付けは、床（この章の後半で説明）と同様である。合板より多孔質なので湿気による動きが合板よりも大きくなるので、全ての接合部では 2 mm のあきが、屋根との端の周りには少なくとも 10 mm のあきが必要である。実矧ぎのチップボードは、メーカーの指示に従って取り付けること。

●配向性ストランドボード (OSB)

合板よりも一般的により安定したものであるが、屋根下地用の等級のものを使用する必要がある。湿気による動きへのあきは、合板と同じようにすること。

●木毛セメント板

強度があり高密度（標準合板よりもはるかに重く、耐湿性が高い）で耐久性がある。湿気による動きへのあきは、合板と同じようにすること。

●メタルデッキ

工場着色仕上げで専用の取付部材が付いた、アルミや亜鉛メッキ鋼板のロール成形板が利用可能である。金属のデッキは、通常の大きな鉄骨下地構造と専門の施工業者による取付となっているが、小さな屋根のスパンでも使用することができる。メタルデッキ板は、個別にロール成形され要求に合わせて任意の長さに切断することができる。

●半透明プラスチック板

波板や平板（たとえばポリカーボネート二重板など）があるが、メーカーの指示に従って施工する必要がある。

金属デッキと半透明プラスチック板は、最終仕上げ製品として供給されるが、次のセクションで説明するように木質系のデッキ材は、それを防水するためにそれにさらなる作業が必要となっている。

平屋根の耐候性処理

平屋根は、デッキ材が施工された、次のステップは防水をすることである。屋上デッキの材料によって、防水の材料と方法は異なっている。デッキを防水被覆する基本的な方法は次の通りである。

屋根のデッキは、接合部の隙間をシールするのに熱されたアスファルトの層で覆う。その後、アスファルトの別の層を上から注ぎ、その上にフェルトが敷き込まれ、アスファルトのセットは速さが肝心である。次のフェルトは最初のものに対して 90 度で配置される。何回かこの段階でフェルトを重ね、最大 5 層に重ねる。

Definition



定義

Porous 多孔質

孔または穴だらけ：ボードが多孔質である場合、湿気や水を吸い取り、膨れることがある。

Translucent 半透明

ある程度の光を透過するが、ガラスのようにクリアではない。

Bitumen 瀝青材

アスファルトピッチやタールとして知られ、瀝青材は、加熱すると液体になる黒い粘着物質で、防水シールのために、平屋根に使用される。

Did you know?



知ってる

瀝青材は、固体材料として購入される。使用時に分割され、液体になるまで釜に入れ加熱され、平屋根に広げることができる。セットされた瀝青材は、わずか数分だけ液体で残る。一度セットされると、防水層を形成できる。

Page 364

最終的な仕上げにはいくつかの方法がある。最後の層の上に石やチップングを置く場合がある。石やチップング埋め込まれ、背面に乾燥アスファルトの層を持っているとフェルトが使われることもある。石がついたフェルトを広げ、ガストーチランプを使用して裏面を加熱して重ねると、アスファルトを柔らかくしてフェルトを付着することができる。

Safety tip



安全情報

液体状のアスファルトは非常に熱く、皮膚についた場合は、重度の火傷を起こす原因となる。瀝青材を使い作業する際には、手袋とゴーグルを着用し、腕と脚が完全に覆われていることを確認しなければならない。

Definition



定義

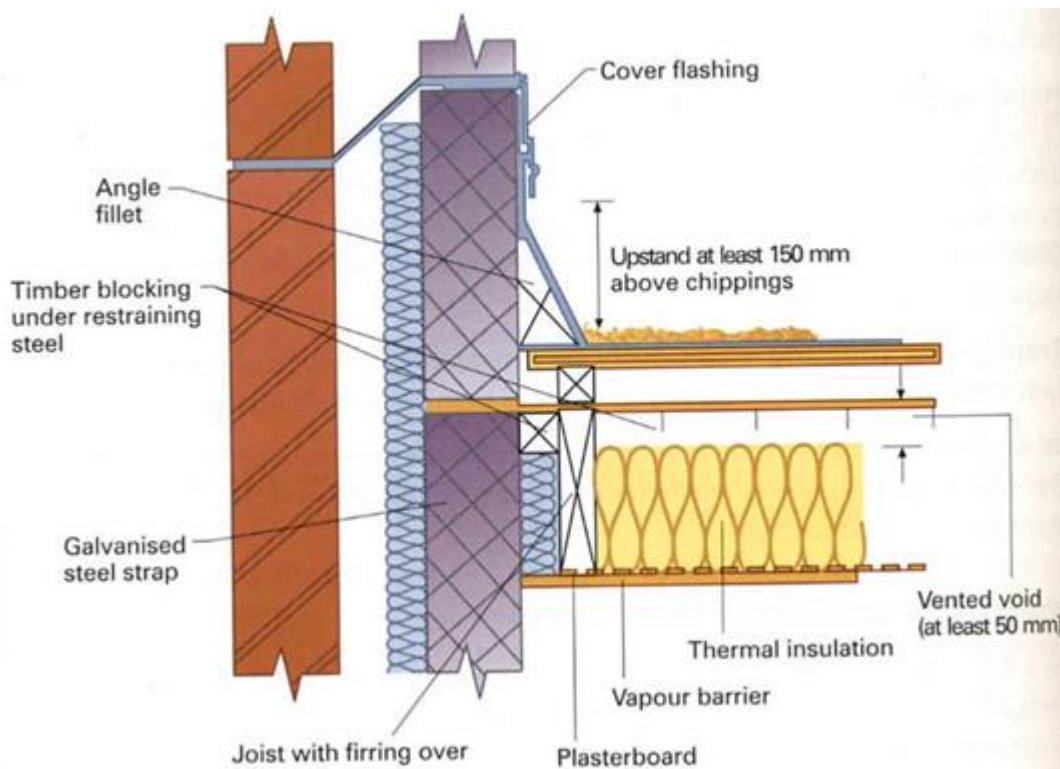
Tilt or angle fillet 三角隅部材

平屋根の施工で使用される三角形の形をした木材の隅部材。

壁隣接部分と縁部分の平屋根の仕上げ

壁隣接部分

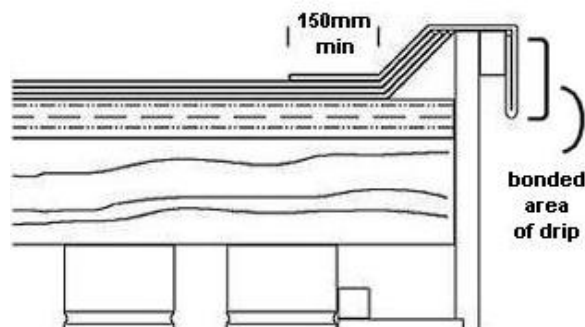
壁隣接部分の仕上げは考慮に入れ、平屋根だけでなく、既存の壁にも配慮する必要がある。壁隣接部分は、レンガやブロック積みに溝を切って、部屋の中や壁の面への流水を防止するため、防水シールを与えるための鉛を取り付けることによって完了する。三角隅部材（angle fillet）は雨水の流れをスムーズにし、鉛を緩やかに曲げるために使用される。



1 2 . 5 6 壁隣接接合部

縁（へり）部分

平屋根は、緩い勾配になっているので、屋根の縁（へり）の側面に水が流れるのを防止するため、縁部分になんらかの立ち上がりが必要となる。これは、屋根にフェルトが施工される直前に縁に沿って三角隅部材をデッキに釘とめすることによって施工される。



訳者注：本編にない縁（へり）部部の詳細を追加した。

Did you know?

知ってる

平屋根は、アスファルトを溶かし、雨漏りの要因となる太陽からの熱を反射するために、その上に石やチップングが置かれている。

Did you know?

知ってる

鉛鋳りは、何かを覆ったり納まるように鉛を成形することを意味する。鉛鋳りは通常、配管工や屋根職人によって行われる

軒先の詳細

軒先の詳細は、勾配の屋根の軒先と同じように仕上げることがでる。軒天は、根太の下側に取り付けられ、鼻隠しは、根太の端に取り付けられる。

地階と上階

木材の床から集合住宅のような大規模な建物で使われる大型プレキャストコンクリートの床にいたるまで、さまざまな床材が、建物の施工に使用されている。大工が対処しなければならない床材の主なものは、木材による架け床で、このセクションでとくに集中して取り扱うものである。木材の床は地上階から上階までどの階層にも取り付けることができる。

次の数ページで、次の項目について見てゆくことにする。

- 基本構造
- 根太
- 施工方法
- 床材

基本構造

木材による架け床は、根太と呼ばれる木材で構成されている。根太は、建物の梁間（スパン）をまたがる相互に一定の間隔で平行に並べられる。架けられる木材床は、一連または二連になることがあるという点で、屋根に類似していおり、単一の床は両端で支えられ、二連床は、小壁や耐力間仕切り、鉄骨梁によって両端と中間で支持される。

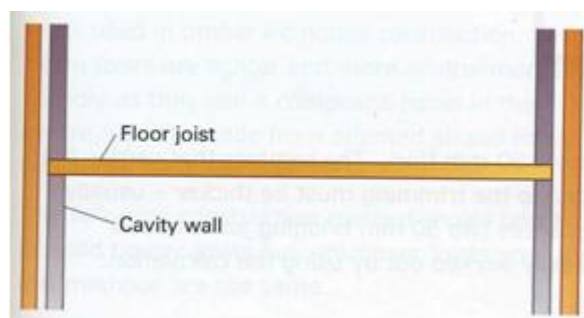


図 1 2 . 5 7 一連床

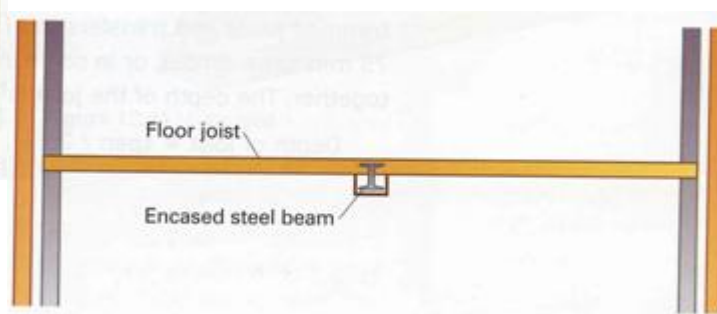


図 1 2 . 5 8 二連床

すべての床は建築基準法、とりわけ湿気に関係しているパート C を遵守して構築されなければならない。壁を構築するときに職人は、レンガやブロック積み際、地上から 150 mm 以内の位置に、防湿層 (DPC) を挿入する必要がある。これは地面からの湿気を床の上側に移動を防ぐことができる。DPC の下でしか木材の使用は許可されない。建物の外壁に組み込まれている空洞レンガは、床下空間に空気を循環させて 20% である乾燥腐朽の限界以下の含水率に維持し、乾燥腐朽を防止することができる。

Definition



定義

Damp proof course (DPC) 防湿層 (DPC)

建物に浸入する湿気を防止するために使用される絶縁材料。

根太

住宅では、上層階は、通常、構造的な壁によって両端が支持された単一の架け床となっているが、さらに支持が必要な場合は、耐荷重の間仕切りが使用される。建物の片側からもう一方の壁にまたがる根太は、掛け渡し根太 (Bridging joist) と呼ばれている。しかし、吹き抜けや煙突など、床の開口部の影響を受ける根太は、開口の両端を開口際根太 (Trimming joist)、短くなった根太を開口欠き根太 (Trimmed joist) と呼ばれている。

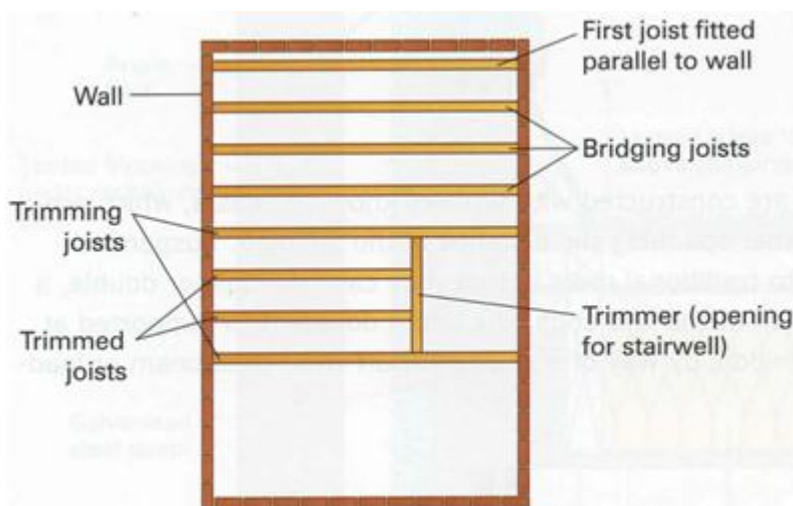


図 1 2. 5 9 根太と開口部調整

掛け渡し根太 (Bridging joist) は、通常、製材厚さ 50 mm である。開口際根太 (Trimming joist) と開口受け根太 (Trimmer) は、厚くし、通常 75mm 製材厚となる。また 50 mm の掛け渡し根太 2 本と一緒にボルトで固定する場合もある。根太のせい (Depth) は容易に計算を用いて割り出すことができる。

$$\text{根太のせい (Depth)} = \text{梁間 (span)} \div 20 + 20$$

したがって、たとえば、4m の梁間 (span) の場合

$$\text{根太のせい (Depth)} = 4000 \div 20 + 20$$

$$\text{根太のせい (Depth)} = 200 + 20$$

$$\text{根太のせい (Depth)} = 220$$

必要な根太のせい (Depth) は 220 mm となる。

梁間が 8 m とした場合、根太のせいは 440 mm まで倍増する。440mm の根太のせいは大きすぎるので、二連床にするため中間に耐力間仕切り壁などの支持を入れる必要がある。

根太の種類

伝統的な方法である無垢の木材の根太の使用と同様、いくつかの選択肢が利用できる。次のものが最も一般的である。

積層根太

積層根太は、任意のサイズに作ることができるように、もともと、大規模な距離を掛け渡すために使用されてきた。しかし現在ではそれらは無垢木材の環境的な代替手段として一般的に使用されている—リサイクル木材が、積層工程を経て使用できるようになる。根太を製造する必要があるため、無垢の木材よりも割高である。

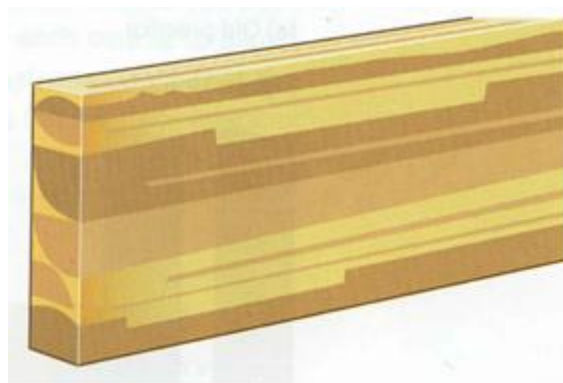


図 1 2 . 6 0 積層根太

I 型根太

現在、建設業界で最も使用されている根太である。新築住宅やで特に一般的で、プレカット住宅の施工では I 型根太だけが用いられている。これら通常、リサイクル木材から作ることができる配向性ストランドボードの複合パネルを中央部に使用することで、I 型ビームの根太の軽量化と環境への配慮を行っている。



図 1 2 . 6 1 I 型根太

次の施工方法では、無垢の木材の根太を用いる方法を示しているが、積層根太や I 型根太を使用する方法も同様である。

Page 368

施工方法

木材の架け床は、図 1 2 . 6 3 と図 1 2 . 6 4 のいずれかで端部を支持する必要がある。これを行う方法を次に示すことにする。

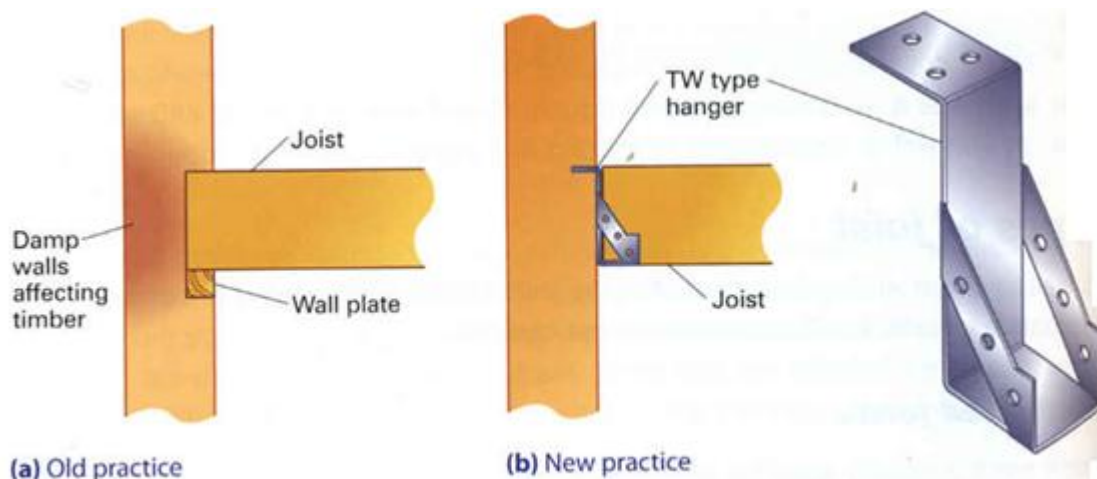


図 1 2 . 6 2
無空洞床支持壁

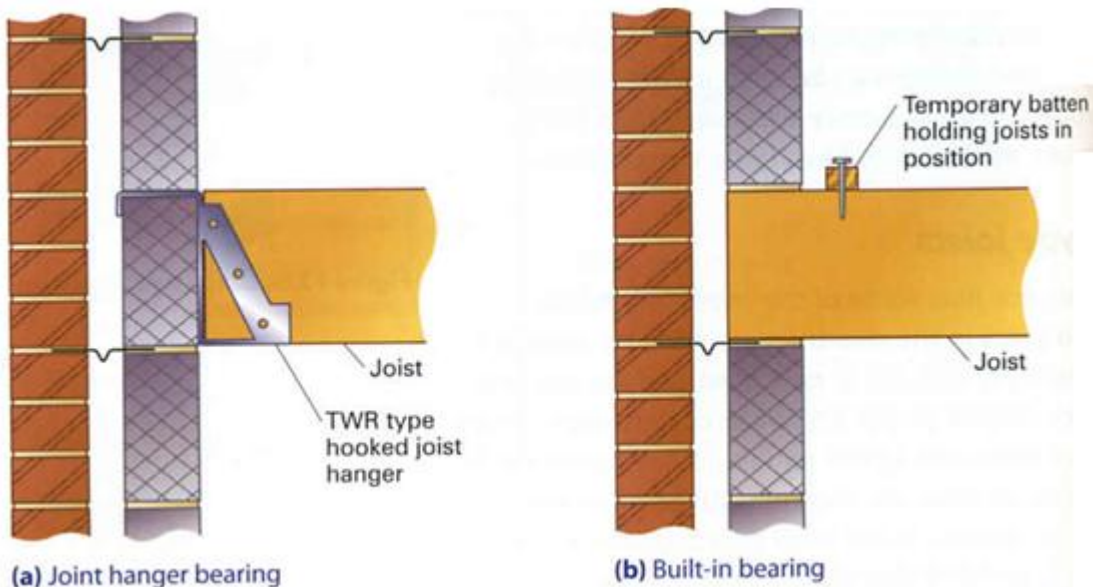


図 1 2 . 6 3 床支持中空壁

開口部を開けてある木材の床組みの場合、開口際根太（Trimming joist）と開口受け根太（Trimmer）との間に仕口が必要となる。伝統的に、長ほぞ楔締めジョイントは、開口際根太と開口受け根太の接合に用いられてきた（今でも時々使われる）。ジョイントが正しく作られている場合、長ほぞ楔締めは非常に強いが、作るのに時間がかかる。より近代的な方法は、金属フレームのアンカーや木材－木材用の根太受け金物（joist hunger）を使用することである。

Definition



定義

Tusk tenon joint 長ほぞ楔締めジョイント

接合を保持するために、くさび形の栓を使用するほぞ穴とほぞの接合。

Page 369



伝統的な長ほぞ楔締め



根太受け金物（joist hunger）

床根太の施工

大工が床を施工する前に、レンガ職人はハニカム枕壁（Sleeper wall）を構築しておく必要がある。この種の壁は、床下で空気が自由に流れるよう、各層の間に隙間を持っている。この枕壁の上に大工は、根太を載せるための壁上桢（wall plate）を取り付ける。

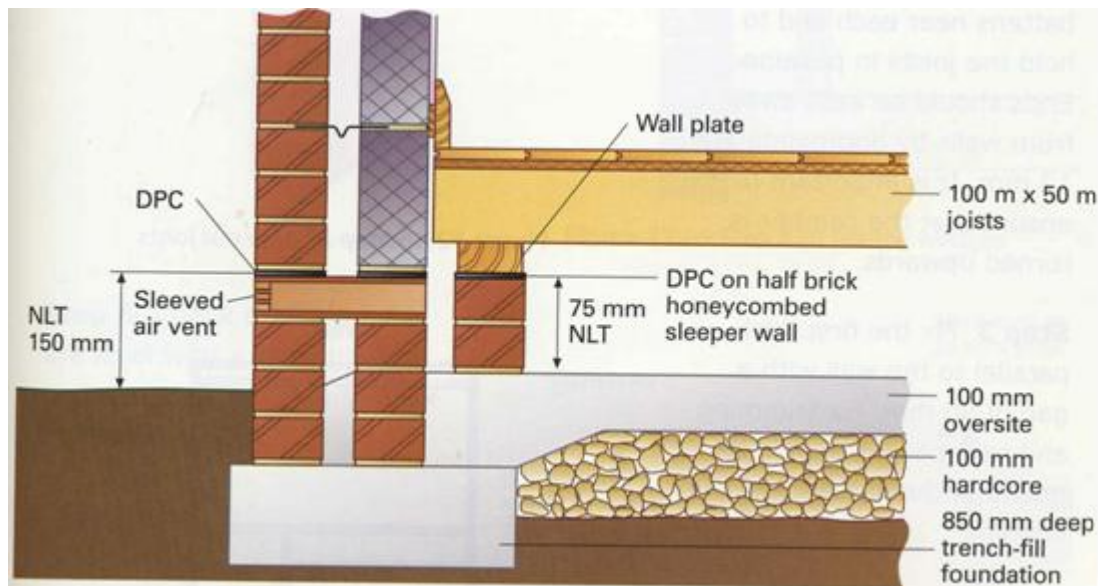


図 1 2. 6 4 床と壁の断面図

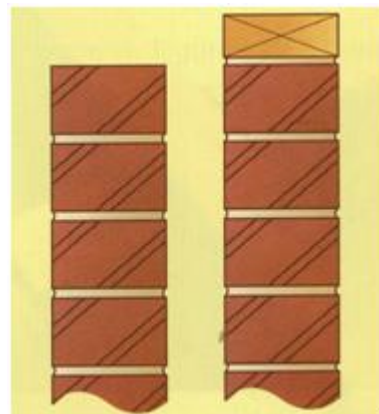
以下のページでは、床根太の施工の手順を説明する。

Page 370

ステップ 1

DPC の載った枕壁の上に壁上桢を置きレベルを調整する。

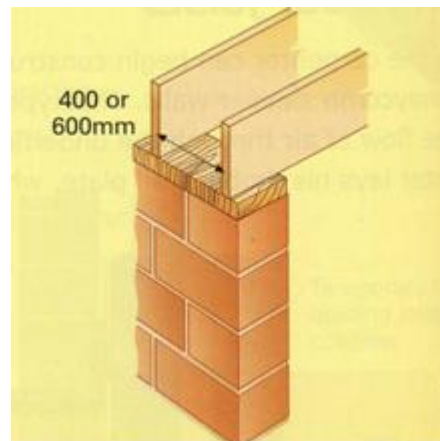
図 1 2. 6 5 ステップ 1 壁上桢の取付



ステップ 2

所定の長さで根太を切断し、着色防腐剤で端面をシールする。所定の芯位置を壁板に墨出しする。根太の位置を保持するために、それぞれの端の近くに一時的に端材を取り付ける。両端は壁から約 12mm 離す必要がある。根太の反りが上向きになっていることを確認することが重要である。

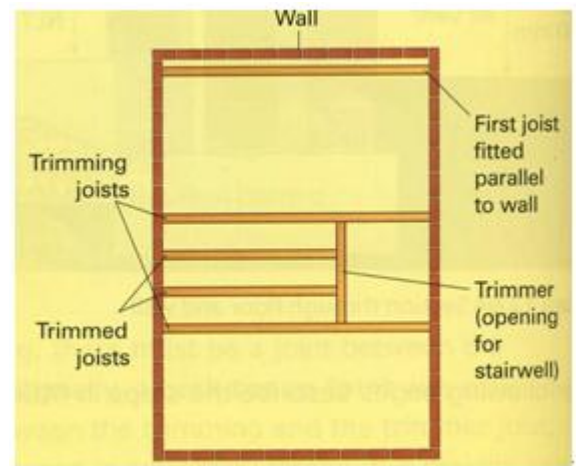
図 1 2. 6 6 ステップ 2 根太の配置



ステップ 3

壁から 50 mm のあきを取って壁に平行に最初の根太を取り付ける。開口部の精度を維持するために位置合わせして開口際根太を取り付け、次に根太受け根太を取り付ける。

図 1 2. 6 7 ステップ 3 最初の根太と開口際根太

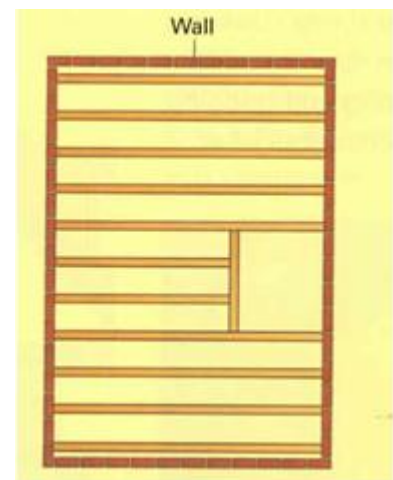


Page 371

ステップ 4

反対側の壁も同じように必要なあきを取り配置し、その後の根太を取り付ける。間隔は、根太および、あるいは床材のサイズに依存する。しかし、通常は芯々 400mm から 600mm が使用されている。

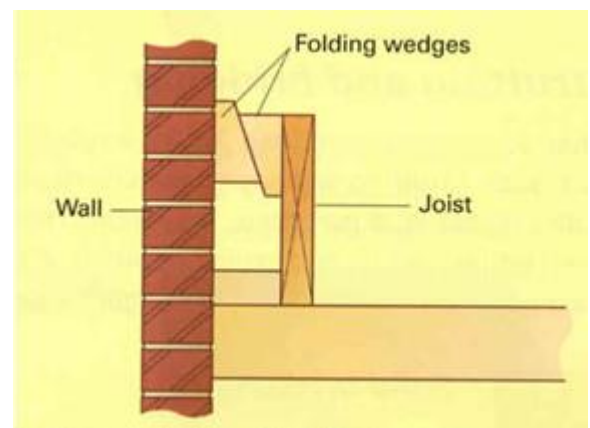
図 1 2. 6 8 ステップ 4 残りの根太の取り付け



ステップ 5

壁に平行な端根太の位置を確保するためにそぎくさび (Folding wedge) を取り付ける。締め過ぎると壁に歪が加わる場合は避けるべきである。

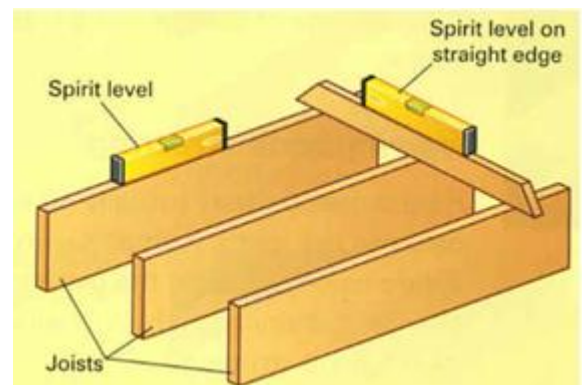
図 1 2. 6 9 ステップ 5 そぎくさびの取り付け



ステップ 6

根太の上端が揃って水平になっている、上端が水平になっているかを確認し、必要に応じてスレートまたは DPC を詰める。

図 1 2. 7 0 ステップ 6 根太の水平を確実にする



ステップ 7

根太のスペンが 3.5 メートル以上に及ぶ場合、緊結帯金物（restraining strap）を取り付ける。振れ止め（strutting）や繋ぎ補強材（bridging）については、次で詳しく説明する。

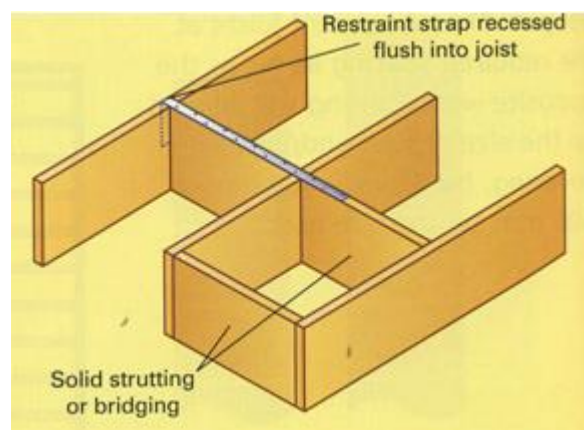


図 1 2 . 7 1 ステップ 7 緊結帯金物の取付、振れ止め、繋ぎ補強材

Remember



覚えて

木材のくずや削りくずは、水分を誘う可能性が高いので、床を張る前に床下をきれいにすることは非常に重要である。

振れ止め（strutting）と繋ぎ補強材（bridging）

根太のスペンが 3.5 メートル以上になる場合は、振れ止めの列が、各根太の間に取り付けられる必要がある。補強材（nogging）が木材枠組間仕切りを固めるのと同じ方法で、振れ止め（strutting）や繋ぎ補強材（bridging）も床の動きやねじれを防止し、これは床や天井の施工の際に役立つものである。多くの方法が用いられるが、主なものは、繋ぎ補強材（bridging）、ヘリンボーン振れ止め（Herringbone strutting）と鋼製振れ止め（steel strutting）である。

木製繋ぎ補強材（Solid bridging）

繋ぎ補強材として、各根太の間にしっかりと納まるよう切断された同じせい（depth）の木材の補強根太を、所定の位置にスクリュー釘止めする。木製繋ぎ補強材の欠点は、根太の縮小時に緩む傾向があるということである。

繋ぎ補強材



ヘリンボーン振れ止め（Herringbone strutting）

振れ止め材（通常は 50 × 25 mm）が根太の間に斜めに納まるよう切断される。材が割れるのを避けるために、釘止め前に材の両端に小さな鋸目が入れる。これにより根太の収縮後でも締まったままになる。次の手順は、ヘリンボーン振れ止め施工について説明するものである。

ステップ 1

根太を等間隔な正しい芯位置にするために振れ止め材の設置位置の近くに一時的な端材を釘打ちする。



ステップ 2

二つの根太の上に、根太材を直交するように置き、根太のせい (depth) の両端を墨付けする。つぎにいずれかの線の内側に 12mm の位置を墨付けする。根太のせいより小さい 12 mm にすることで、(ステップ 5 で示すように) 振れ止めが床や天井のレベルの内側になることが保証される。



ステップ 3

二つの根太の上に、ステップ 2 で墨付けられた線の対角線になるよう振れ止め材を置く。



ステップ 4

ステップ 3 で示したように鉛筆で線を引き、線にそって切断する。これにより、釘止めのための正しい角度が提供できる。



ステップ 5

二つの根太の間に振れ止め材を取り付ける。振れ止め材は床と天井のレベルより内側に納まるようにする必要がある。これは、なんらかの挙動が起こった時、床と天井に振れ止め材が干渉するのを防ぐ。



鋼製振れ止め (steel strutting)

利用可能な亜鉛めっき鋼のヘリンボーン振れ止めには 2 種類がある。

一つ目は、最小 38mm 丸釘で取り付けるための曲がった耳が付いている。

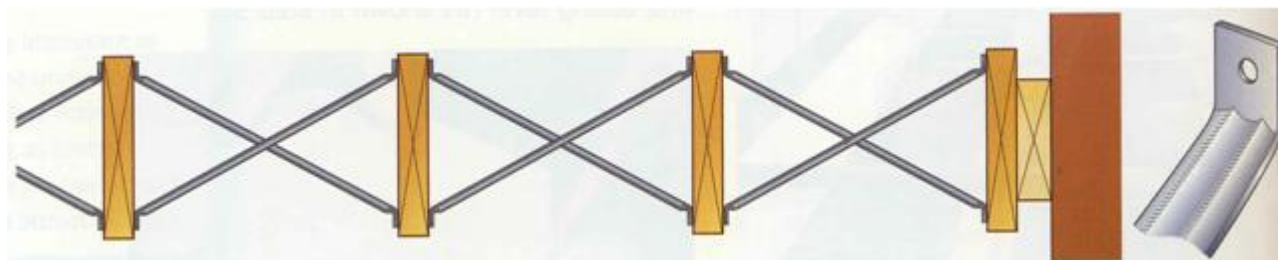


図 1 2. 7 2 Cartic® 鋼製根太振れ止め

二つ目は、下部を強く刺して、上部を押し下げて根太に取り付けられるように、両端が尖っている。他のタイプの振れ止め材とは異なり、このタイプは下側から取り付けることができる。

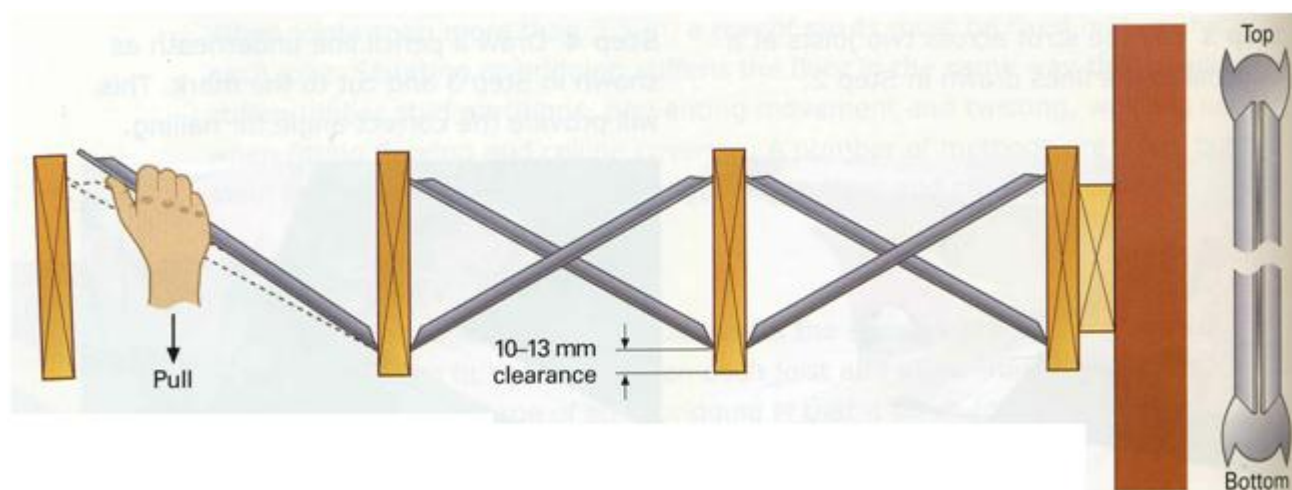


図 1 2. 7 3 Batjam® 鋼製根太振れ止め

鋼製根太振れ止めの欠点は、芯々で 400、450、600 mm というように、決まったサイズになっていることである。床の施工では、必要な芯々より小さいに場合が常にあるのでこれは欠点である。

緊結帯金物 (restraining strap)

通常は緊結帯金物と呼ばれるアンカー帯金物は、風圧による床と壁の可能性のある動きを拘束するために必要である。これは亜鉛メッキ鋼で水平方向の拘束のため厚さ 5mm、垂直方向の拘束のため 2.5 mm の厚さ、幅 30 mm、長さは最大で 1.2m となっている。取り付けのために、多くの穴が長さ方向に沿ってあけられている。

根太が壁に平行に施工された後、緊結帯金物は、床を平らに保つため、根太の上端と同一平面になるように根太に納める必要がある。アンカーは、芯々で最大 2 m ごとに取り付けられなければならない。詳細については、建築基準法の表 7 を参照すること。

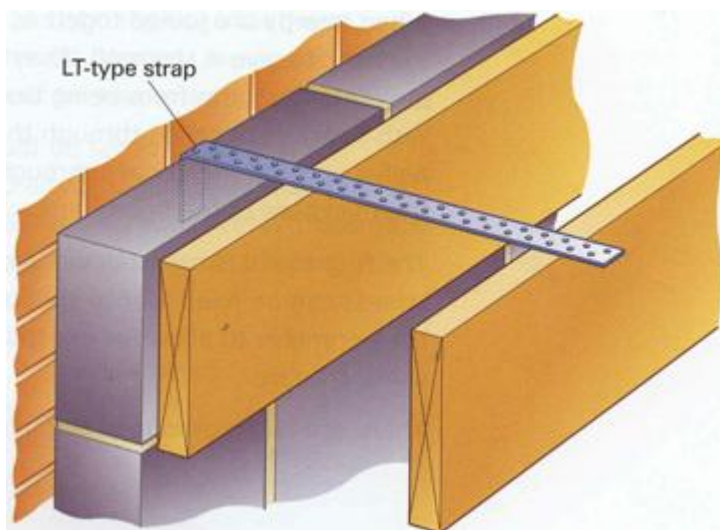


図 1 2 . 7 4 緊結帯金物

床材

針葉樹フローリング

針葉樹フローリングは、地階や上階のいずれでも使用することができる。それは通常、25 × 150 mm の本実継ぎ (T&G) の板で構成されている。実継ぎは、歩行によって表面が磨耗を考慮して、中心よりやや離れた位置にある。

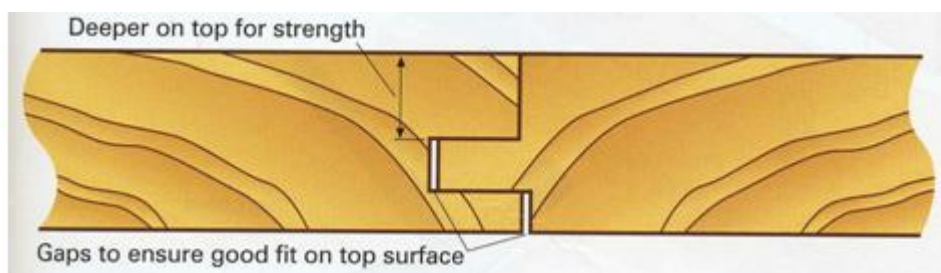


図 1 2 . 7 5 針葉樹フローリングの断面

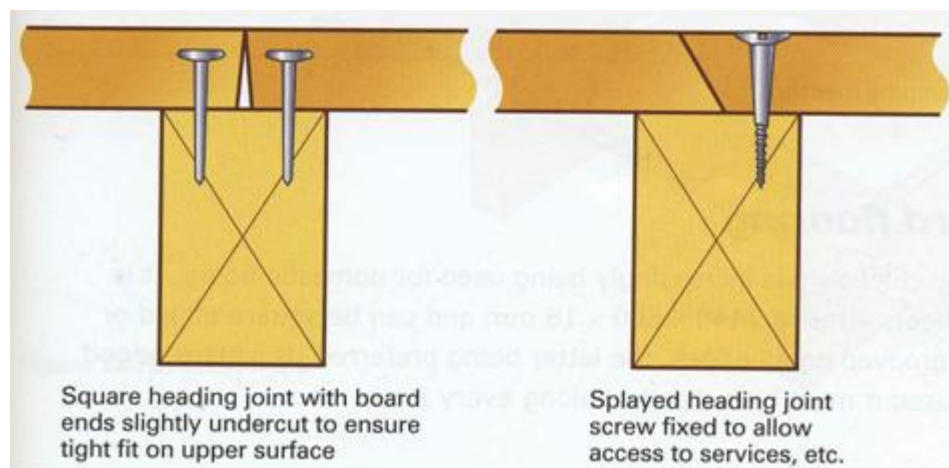


図 1 2 . 7 6 端部の突き付け継ぎと斜め継ぎ (そぎ継ぎ)

床板が一緒に結合された際に、その強さを床全体に与えるよう、端部の接合部は均等にずらして配置する必要がある。きちんと揃って一緒に結合されることから根太を守るために、接合部は互いに隣に配置しないようにする。板は、床用無頭釘で表面を釘打ちするか、または実部分につぶし釘で打ち付ける。使用する釘は、床の板の厚の2.5倍の長さでなければならない。

最初の板は、壁 10~12mm 程度下げて釘付けされる。残りの板は、1度に少なくとも4~6枚を取り付けることができる。伸縮を考慮して壁の周囲に 10~12mm のあきを残し、このあきは、最終的には幅木板で覆われることになる。

止め付ける前に板を締め付けるのに2つの方法がある。

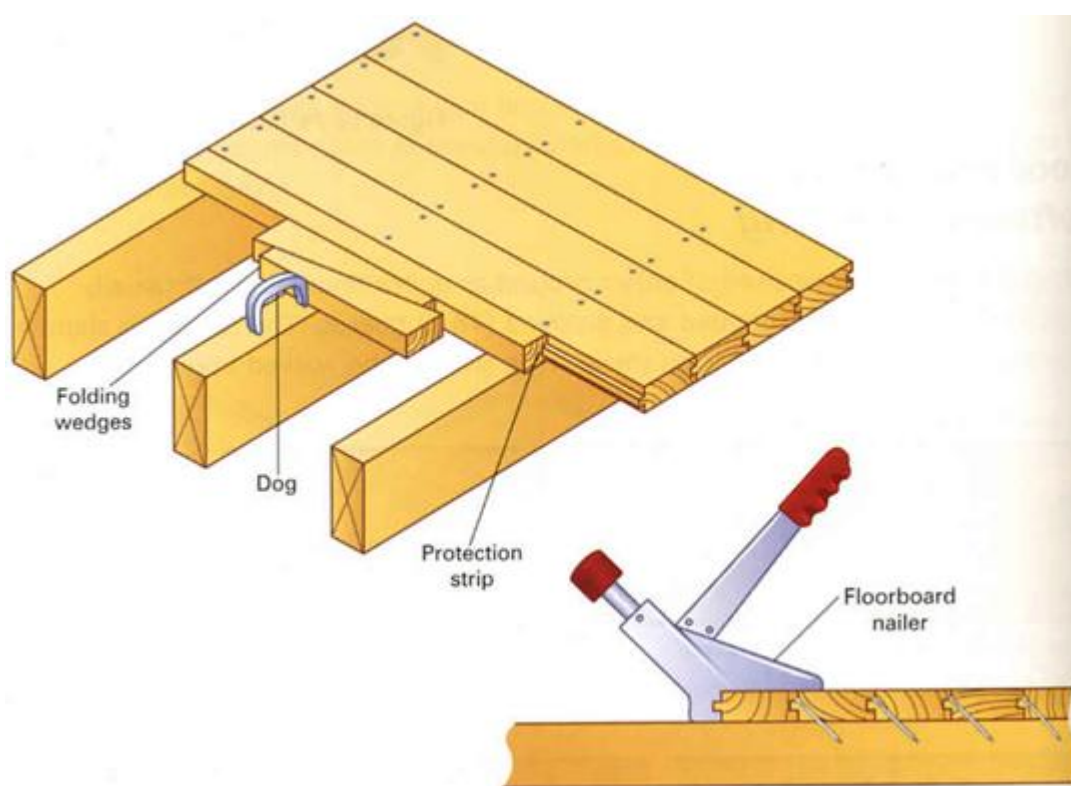


図1 2. 7 7 床板の締め付け方法

合板のフローリング

フローリンググレードの合板は、住宅の床に多く使用されている。2440 × 600 × 18mm のシートサイズで提供され、端部が直角のものや、すべての縁に本実継ぎの溝が入ったものなどがあるが、後者が好ましい。端部が直角に縁取られた合板が使用される場合は、すべてのジョイントに沿って根太などの支持が必要となる。

本実溝付きボードは根太に直角に、端と端をつなげて並べる。根太の上にくる交差ジョイントは、針葉樹フローリングと同じようにずらして配置するようにする。10～12mm の伸縮のあきを周囲に残し、両端が支持されている必要がある。

床根太を設定する場合、その間隔は、不必要な配置を避けるよう設定する必要がある。ボードはすべての接合部に沿って接着され、50～65mm のリングシャンク釘または 50～65mm の木ネジのいずれかを使用して取り付ける。ガスや水道などの設備にアクセスできるようにするために床に改め口を設ける必要がある。

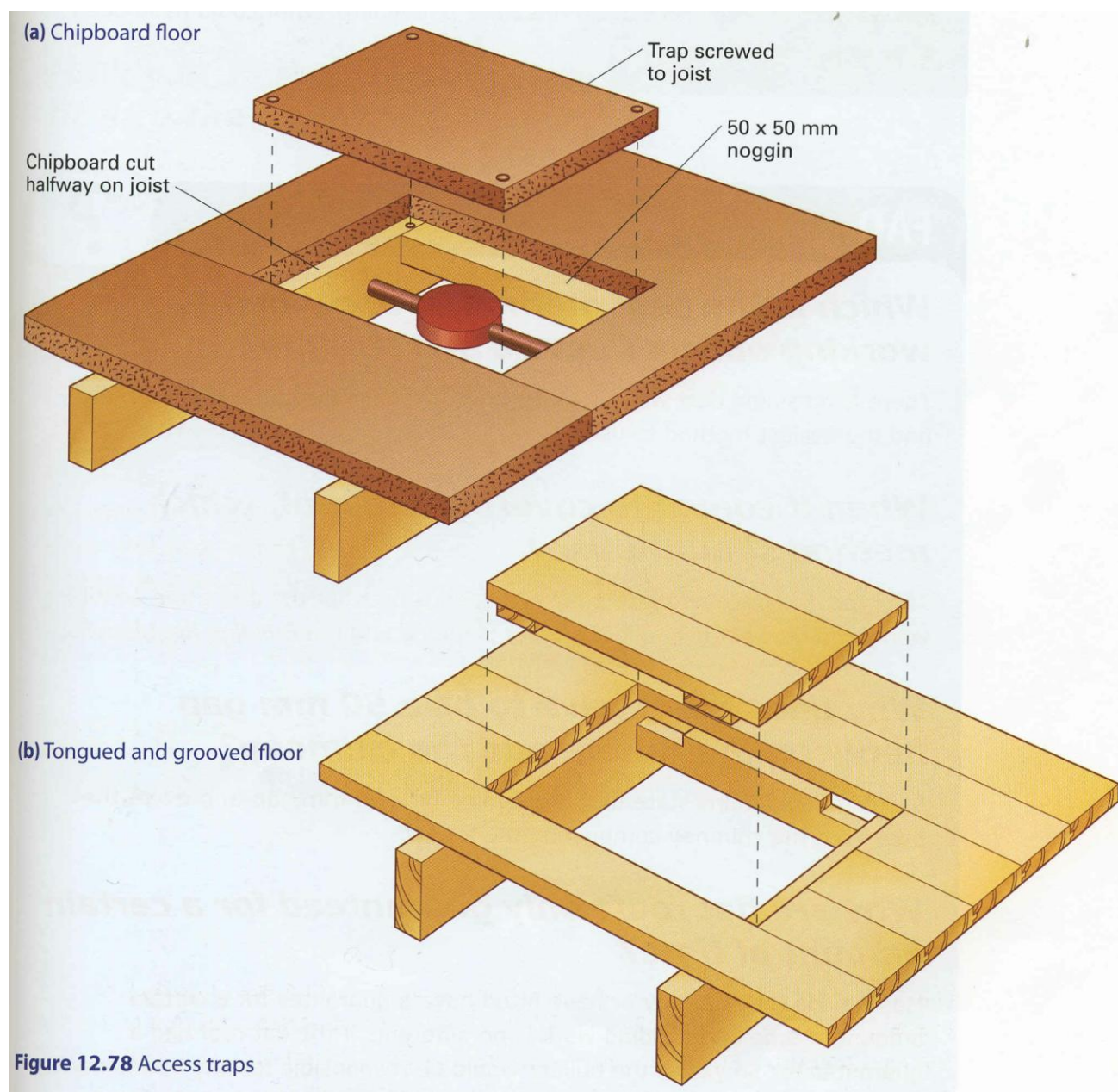


図 1 2 . 7 8 改め口

On the job:



ガレージの屋根垂木の切断

クロエとタイロンは、駐車場の切妻屋根の垂木を切断する仕事を与えられた。彼らは、角度や長さを墨付けするパターンの垂木を切断加工し、他のすべてを墨付けするのにそれを使用し、その後、それらを取り付けた。それらはほとんど完成に近づいた時、職長がやってきて、作業をやめ、それらのレベルを確認するように指示した。クロエとタイロンは、棟板の上にレベルを当て、レベルが出ていないことがわかった。

これはどのようにして起こったのか？

どうすれば防ぐことができたのか？

FAQ



屋根の角度と長さを指定する際に使用する最良の方法は何ですか？

単一の最良の方法はありません。それはすべての個別および個人が用いる最も簡単な方法を見つけることに依存している。

屋根を葺く場合、どのような方法を使うべきなのか？

どのような方法で屋根を葺くべきかその種類は、施主と建築家の要望に依存し、さらに計画と建築規制を満たすことが必要である。

なぜ、垂木と煙突の間に 50 mm のギャップをとらねばならないのか？

煙突からの熱で木材が燃焼するのを防ぐために 50 mm のギャップがなければならないことが、建築基準法に規定されている。

なぜ平屋根だけが、一定期間の保証になっているのか？

購入したり、設置された物は、一定期間の保証を持っており、建築工事にも違いはない。平屋根が 50 年の保証を持っていた場合、ビルダーは 50 年間無償で屋根の保守作業の責任がある。平屋根の平均寿命は 12～15 年であるので、ビルダーは 10 年の保証のみを提供することになる。

FAQ



平屋根のデッキのどのタイプがベストですか？

特定のものが最良あるいは最悪ということはないが、しかし、いくつかの材料は他のものより優れている。すべての材料は、正しく施工された場合にのみ、目的を果たすことができる。例えば不十分なフェルトの合板の屋根は雨漏りする。ネジやボルト穴が正しくシールされていない金属屋根も同様である。

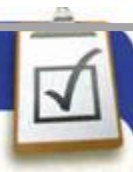
平屋根の上の鉛をどのようにすれば、煉瓦/ブロック積みに納められるか？

鉛は、職人が煉瓦/ブロック積みに切られている溝に嵌合される。溝は、ディスクカッターやハンマー、ノミなどを使用して切られる。溝が切られると鉛を溝にくさびなどで押し込み、適切なマスチックやシリコンで密封する。

合板のフローリングを施工したところ、床がきゅっきゅと鳴る。何が原因か、またそれを止める方法は何か。

きしみは、施工中にしっかりと締めてない釘がしばらくすると緩んで、釘がこすれた床板で引き起こされる。これを止める最良の方法は、動きを止めるために床をネジ止めすることであるが、しかし、床下の配線や配管があるかもしれないので慎重にやる必要がある。

Knowledge check



知識チェックリスト

1. シングル屋根とダブル屋根の違いを説明してください
2. マンサード屋根が求められる理由を説明してください。
3. 寄せ棟と切妻の違いを説明してください。
4. 勾配線 (pitch line) とは何ですか。また何に墨付けするものですか？
5. 壁上枳 (wall plate) を取り付ける適切な方法を述べてください。
6. 切妻屋根の最初と最後の普通垂木は、妻壁からどの程度離さなければならないか述べてください。
7. 斜め定規 (backing bevel) はどのようなものか、またどのような目的で使われるのですか？
8. 切妻端はしごの目的は何ですか？
9. 破風板を取り付けるためにどのような種類の釘と大きさのものを使用する必要があります？
10. なぜ大工がピタゴラスの定理を学習することが重要なのですか？
11. どうして配付垂木/足欠き垂木のために、鳥口陸水や立水の墨付けが必要ないのですか？
12. 谷を形成する 2 種類の方法を述べてください。
13. 屋根開口部を開けるときになぜ特別な垂木を追加する必要があるのですか？
14. 平屋根に傾斜を与える 2 種類の方法を述べなさい。
15. 平屋根のデッキ材として使用される 4 つ材料の名前を挙げなさい？
16. 瀝青材料 (bitumen) とは何ですか？
17. 床や平屋根の振れ止め (strutting) の目的は何ですか？
18. 床のアクセスハッチや改め口の目的は何ですか？