

ヤマトカバールーフ 650

施工説明書

1

安全管理

2

部材一覧

3

施工前の確認事項

4

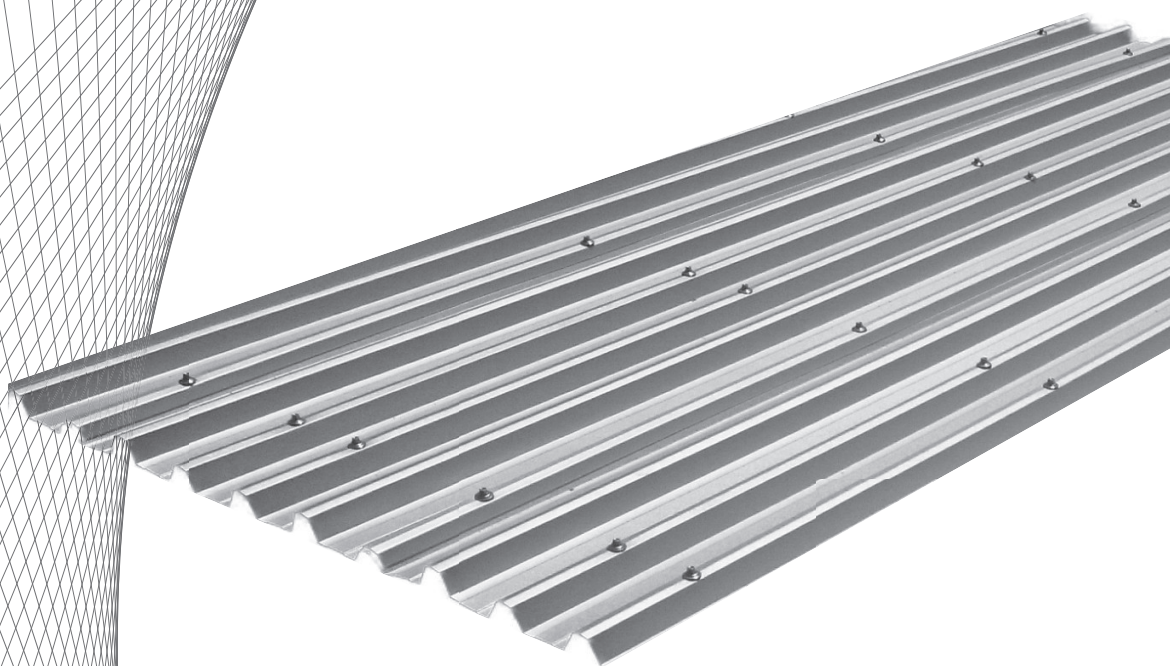
施工方法

5

測定資料

6

設計資料



大和スレート株式会社

目次

1. 安全管理	2	12 間接工法..... 21
1 着工前の重点項目	2	
2 点検管理.....	2	
3 ヤマトカバールーフ 650 施工に おける災害防止対策.....	3	
4 安全に関するご注意 (施工業者様へのお願い)	4	
5 材料の取扱い	4	
2. 部材一覧	5	
1 ヤマトカバールーフ 650	5	
2 標準付属部材	6	
3 間接工法部材	7	
3. 施工前の確認事項	9	
1 工事内容打合せ	9	
2 工事計画.....	9	
4. 施工方法	10	
1 施工前準備	10	
2 ヤマトカバールーフ 650 の仮置き ...	10	
3 ヤマトカバールーフ 650 の揚重 ...	10	
4 本体の取付け (直接工法)	11	
5 明り取りの取付け	12	
6 本体棟部および水上取合	13	
7 棟の取付け	14	
8 ケラバの取付け	16	
9 軒先ラジアル・棟曲ラジアルの 取付け	18	
10 メンドの取付け	19	
11 軒先納まり	20	
5. 測定資料	28	
1 フックボルト引抜 (新品フックボルト)	28	
2 ロック・オン金具引抜 (治具) ...	29	
3 ロック・オン金具圧縮	30	
4 ダンバ単体引抜保持力試験	31	
5 スライドイン金具引抜	32	
6. 設計資料	33	
1 風圧力計算	33	
2 直接工法.....	35	
3 間接工法.....	38	
4 重量	42	

- 本書は、施工前に必ずお読みの上、十分に安全を確保した上で、作業を行ってください。
- 本技術資料に沿って設計し、施工してください。
- 設計基準以外の施工については、十分な品質、強度を保証いたしかねます。
- 本資料は、2021 年 6 月時点の情報に基づいて作成しております。
- 今後、予告なく変更することがございますので、ご了承ください。

1. 安全管理

1 着工前の重点項目

- (1) 作業の役割分担を確認しましょう。
- (2) 危険を予知し、安全作業のための事前確認をしましょう。

2 点検管理

(1) 点検管理は先取り安全の第一歩

施工現場の状況は刻一刻と変化し、いつも同じ状況にあるとは必ずしもいえません。作業開始前には次の項目について、身の回り・作業場点検をしましょう。異常が見つければすぐに処置をし、また、作業中正しい使い方をしていない時は、すぐに是正しましょう。

(2) 点検管理項目

毎日点検		毎週点検
身の回り点検	作業場点検	
作業服	足場板	救急箱 荷揚げ機械
保護帽	歩み板・作業床	
防じんマスク	脚立	
防じんメガネ	移動はしご	
安全帯	ローリングタワー	
履物	親綱	
電動工具		

(3) 身の回り点検と正しい使用方法

保護帽

検定合格品を使用し、あごひもをしっかりとめてください。

安全帯のロープの長さは2m以内

そで口は作業中しめる

履物

安全靴など作業に合ったものを着用してください。

安全帯

検定合格品を使用し、フック・ロープに損傷箇所が無いことを確認してください。



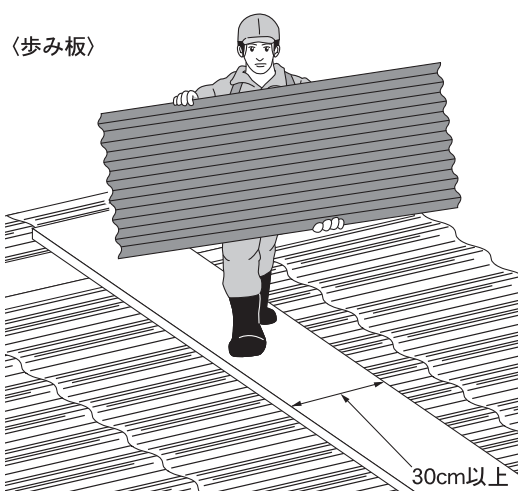
※ 2019年2月より改正労働安全衛生法が施行されました。
5mを超える高さでの作業は、原則フルハーネス型の安全帯を使用し、5m以下での作業においても強化改善された安全帯を使用するようにしてください。

3

ヤマトカバールーフ 650 施工における災害防止対策

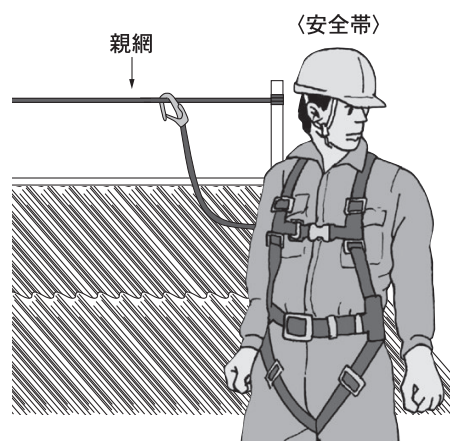
(1) 墜落災害の防止対策

- ① 適正配置をしてください。
 1. 年少者および妊産婦の高所作業は禁止します。
 2. 高齢者の高所作業は安全を充分配慮してください。
 3. 身体の具合が悪いとき、前夜の休養が充分でないときは、高所作業を中止してください。
- ② 滑りやすい、また脱げやすい履物は、履かないでください。
- ③ 保護帽は正しく着用してください。
- ④ 安全帯は正しく装着し、親綱、ルーフロープなども活用し有効に使用してください。
- ⑤ スレート屋根の上を歩くときは、歩み板を使用してください。



(2) 屋根工事における重大災害防止対策

- ① 無理な姿勢での作業はしないでください。
- ② スレート屋根へ飛び降りたり、乱暴な歩き方をしたりしないでください。
- ③ 強風・雨・雪・凍結などのときは、作業を中止してください。
- ④ 安全ネット、安全帯、歩み板などにより安全を確保してください。
- ⑤ 棟際で作業するときは、スレートの母屋からズレなどを確認し、踏み抜き・踏み外しの無いように注意してください。
- ⑥ 屋根面の一部および役物などの差し替えのとき、建物の状態により、安全ネットが設置できない場合は、親綱・安全帯・ルーフロープ、歩み板などを使用して安全を確保してください。



4 安全に関するご注意（施工業者様へのお願い）

服装と保護具

- ① 屋根工事は高所作業です。安全作業をするために、作業服・保護帽・安全帯・安全靴を正しく着用してください。
- ② 切断作業時には、防塵マスク、防塵メガネを着用してください。

仮設設備

- ① 作業前には足場、養生シート、足場板の固定などをチェックしてください。
- ② 足場を組む場合または、屋根面を足場にして作業する場合は、必ず養生板を敷いてください。

施工時の注意

- ① 雨天時や製品表面が濡れている場合は施工しないでください。
- ② 屋根面に製品を積み重ねた状態で置く場合は、落下・飛散防止対策を十分に行い、荷重がかかりすぎないようにご注意ください。
- ③ 施工時の歩行は足元に十分注意し、必要に応じて歩み板を使用してください。
- ④ 足場から屋根面に飛び降りたり、物を落としたりしないでください。破損などで雨濡れの原因となります。
- ⑤ 壁面その他に塗装、吹き付けなどの作業をする際は、屋根面を養生シートで保護してください。
- ⑥ 施工時の残材は袋などに入れ落下しないよう固定してください。
- ⑦ 施工終了後、屋根のゴミ、切り屑などは清掃してください。
- ⑧ 直接工法では、工事場所への立ち入り禁止措置、アスベスト対策、室内清掃など粉塵対策が必要です。

5 材料の取扱い

運搬

- 積み下ろしには、角などを破損または塗装面をきずつけないよう、ご注意ください。
- ユニックなどによる吊り上げ時は、当て板を用いロープ掛けによる破損を防いでください。
- 車輛で運搬する場合は、平積みとしてください。

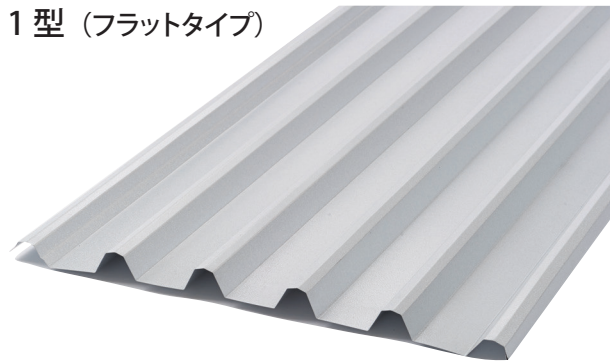
保管

- 地面に直接置かずにパレット積または角材などを使います。
- パレット、角材などは不陸にならないようご注意ください。
- 保管時は雨水などで濡れないようにシートなどで保護してください。

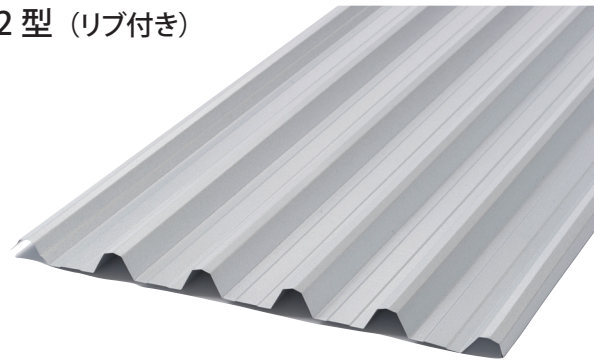
2. 部材一覧

1 ヤマトカバーーフ 650

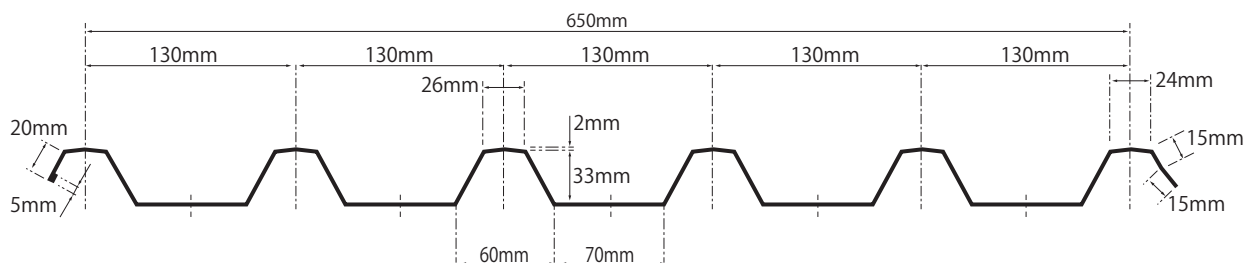
1 型 (フラットタイプ)



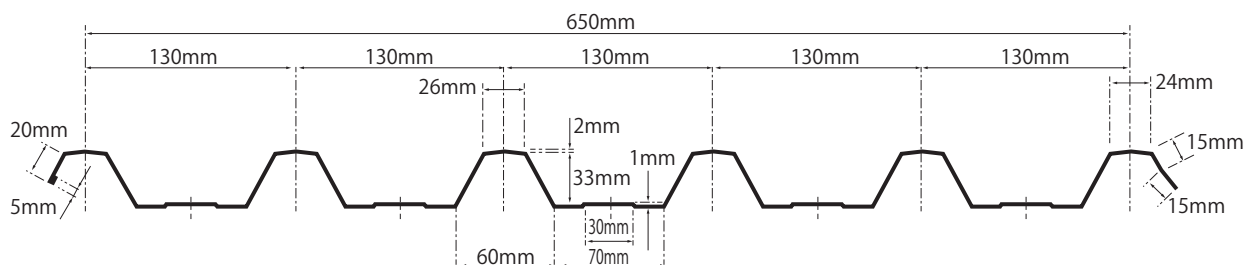
2 型 (リブ付き)



1 型



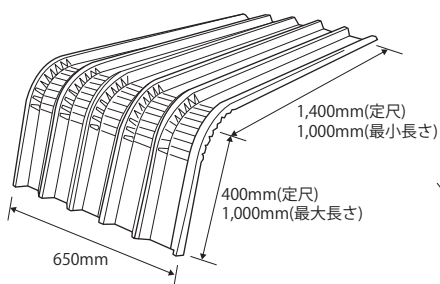
2 型



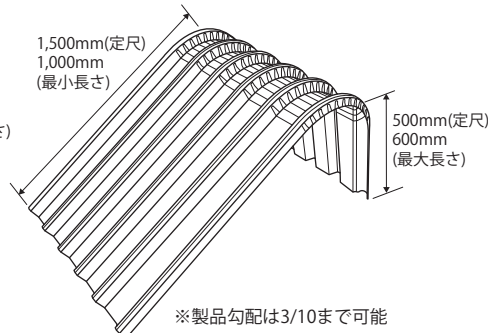
製品規格

形 式	ヤマトカバーーフ 650	断熱加工	裏面断熱材 (ペフ) 4mm、(ウレタン) 6mm、貼付加工可能
板 幅	914mm 幅使用	用 途	工場、倉庫、鶏舎、牛舎等の屋根・外装材 (改修・新築)
働き幅	650mm (1 山重ね)		
板 厚	0.4・0.5 (標準)・0.6mm		
山 高	35mm		
m ² 当たり m 数	1.54M ※0.5mm の場合 5.8kg/ m ²		

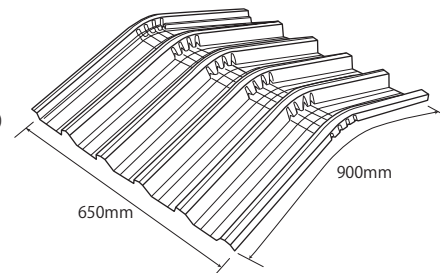
軒先ラジアル



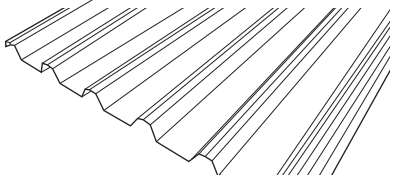
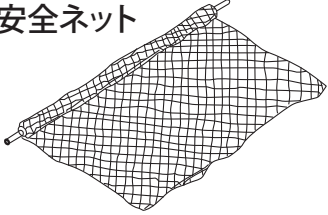
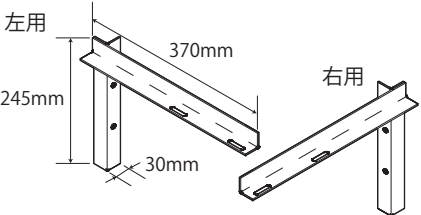
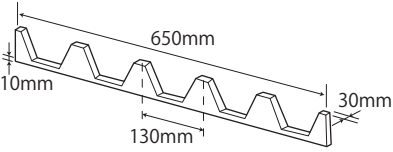
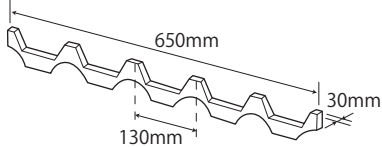
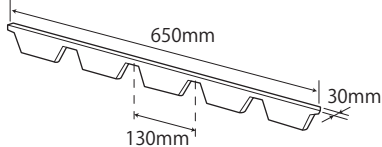
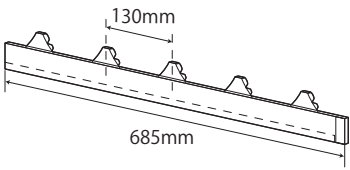
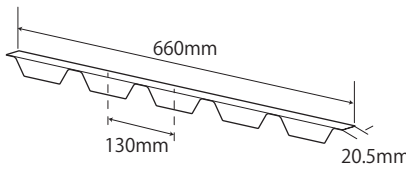
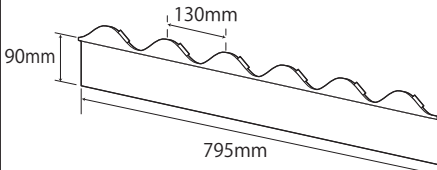
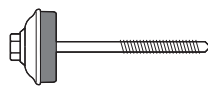
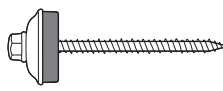
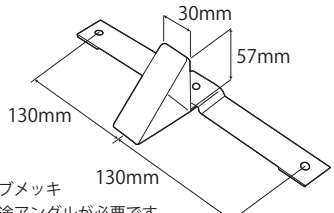
棟曲ラジアル



曲棟ラジアル



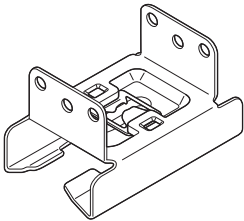
※製品勾配は3/10まで可能

カバールーフ専用明り取り  FPR 1.2mm 6～9尺 ポリカーボネート 1.5mm 6～9尺 ※最大4mまで	安全ネット  寸法: 3.3×40m 材質: ポリエステル 編目1辺の大きさ: 100×100mm	アングルケラバ止金具 (左・右)  左用 370mm 245mm 30mm 右用
軒先ケミカルメンドA  650mm 10mm 130mm 30mm	軒先ケミカルメンドB  650mm 130mm 30mm	水上ケミカルメンドC  650mm 130mm 30mm
軒先見切メンド (カバールーフ用)  130mm 685mm ※鋼板製	エプロンメンド  660mm 130mm 20.5mm ※鋼板製	大波見切メンド (大波スレート用)  130mm 90mm 795mm ※鋼板製
専用ビス (鉄骨用) ステンキャップ六角ドリルビス  Ø6 - 直接工法 (改修) 115mm (135mm、150mmもあります) - 間接工法 (新築) 70mm	専用ビス (木下地用) ステンキャップ六角コース  - 直接工法 (改修) 120mm 135mm 150mm - 新築 75mm	三角アングル (雪止金具)  30mm 57mm 130mm ※ドブメッキ ※別途アングルが必要です。

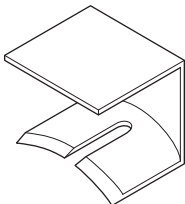
3

間接工法部材

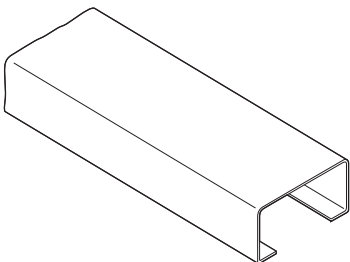
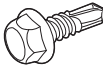
ロック・オン金具セット (50 個入 / 箱)

商品名	形状	仕様	重量
ロック・オン金具		溶融亜鉛めっき鋼板 t=1.6mm	132g/ 個 ※ ロック・オン金具 とプッシュナット セットでの重量
プッシュナット		ステンレス鋼板 t=1.0mm	

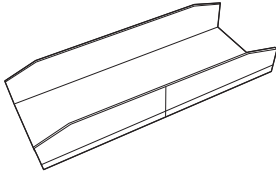
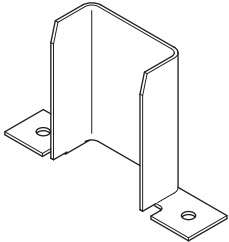
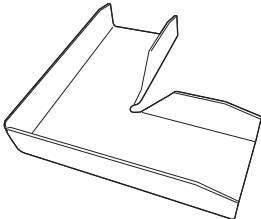
スライドイン金具 (200 個入 / 箱)

商品名	形状	仕様	重量
スライドイン金具		溶融亜鉛めっき鋼板 t= 2.0mm	60g/ 個

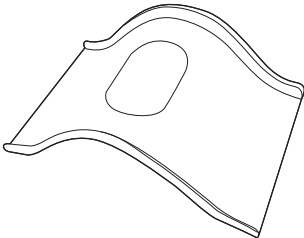
現地調達部品 ※注文可能

商品名	形状	仕様	重量
C 形鋼		60 × 30 × 10 t=1.6mm ※太陽光設置は t=2.3 使用	(t=1.6) 1.63kg/m (t=2.3) 2.25kg/m
六角ドリルビス		5 × 19mm 三価ユニクロ	5g/ 本

ジョイント金具

商品名	形状	仕様	重量
直線ジョイント		溶融亜鉛めっき鋼板 t=1.6mm	163g/ 個
T型ジョイント		溶融亜鉛めっき鋼板 t=1.6mm	96g/ 個
L型ジョイント		溶融亜鉛めっき鋼板 t=1.6mm	232g/ 個

サドル

商品名	形状	仕様	重量
ロックオンサドル (大波スレート明り取り用)		溶融亜鉛めっき鋼板 t=1.0mm	116g/ 個

3. 施工前の確認事項

1

工事内容打合せ

工事内容について

施主または元請と施工者間で十分に意思の疎通を図り、工事に支障をきたさないように行います。

確認事項

- (1) ヤマトカバールーフ 650 の施工範囲
- (2) 施工方法の選定（直接工法・間接工法）
- (3) 材質・色・厚み・裏貼の有無
- (4) 軒樋・谷樋の改修方法、煙突・換気扇・看板・避雷針など屋上突起物および明り取りの納まり
- (5) 屋根下地補修の必要性
- (6) 足場・天井面の安全ネットなどの仮設、およびクレーンなどの揚重計画
- (7) 屋内の設備機器や商品の養生範囲
- (8) 材料搬入に伴う輸送経路の確認
- (9) その他工事に伴う付帯事項

2

工事計画

- (1) 建屋の配置により、ヤマトカバールーフ 650 の材料置き場、荷揚げ場所の設定、荷揚げ機器の選定、ヤマトカバールーフ 650 の葺き順序など十分に検討します。
- (2) 工事工程は、降雨・強風などを考慮に入れて、ゆとりある計画を立てます。
- (3) 建屋を使用しながらの施工の場合、建屋内使用状況または操業工程など、施主と緊密な連絡をとり、安全に施工が進められるような緻密な計画を立てます。
- (4) 施工にあたっては、足場の手すり・屋根面の歩み板または安全ネットの敷き込み・安全帯用の親ロープの架設・天井面の安全ネットまたはシートなどを設けるなど、安全対策については十分検討留意します。

4. 施工方法

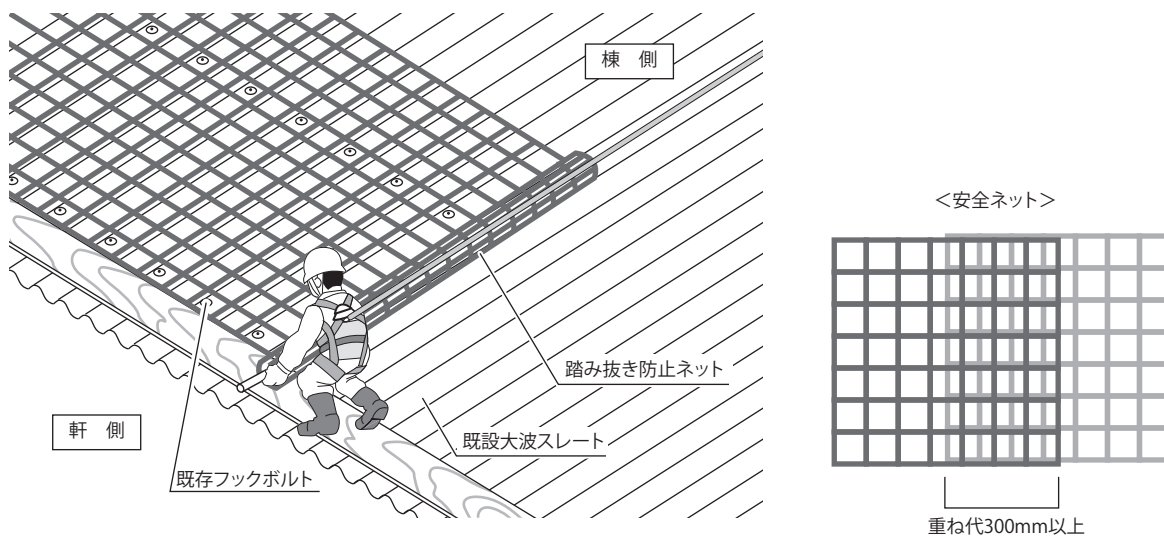
1 施工前準備

- ① 作業を開始する前に必ず落下防止のため屋根全体に安全ネットを敷き込みます。

注意：敷き込み時は、足元に十分注意し、必要に応じて歩み板などを使用してください。

- ② 既存フックボルトをまたぐように重ね、重ね代を 300mm 以上設けます。

- ③ 既存フックボルトの余長をボルトクリッパーなどで切断します。



2 ヤマトカバールーフ 650 の仮置き

- ① 材料は直接地面に置かず、不陸のない場所を選んで角材を敷いて、その上に置きます。

- ② 役物・取付部品などを含め、風雨に対しては、シートなどで養生します。

- ③ 屋根への仮置きは、以下の点に十分注意して安全に務めます。

- ・ 下地強度の確認を行い角材などで補強
- ・ 既存フックボルトで商品を傷つけない
- ・ 梁・母屋の配置を考慮して制限荷重をオーバーしない
- ・ 落下防止・飛散防止

3 ヤマトカバールーフ 650 の揚重

- ① 揚重には、スリングベルトを用いて、ヤマトカバールーフ 650 が変形しないようにし、揚重途中接触による変形・傷などつけないよう、十分注意して揚げます。

注意：揚重には、ワイヤーロープ・マニラロープなどを使用しないでください。

4

本体の取付け（直接工法）

本体葺き

葺き方向を決め、ヤマトカバールーフ 650 の取付けを行います。

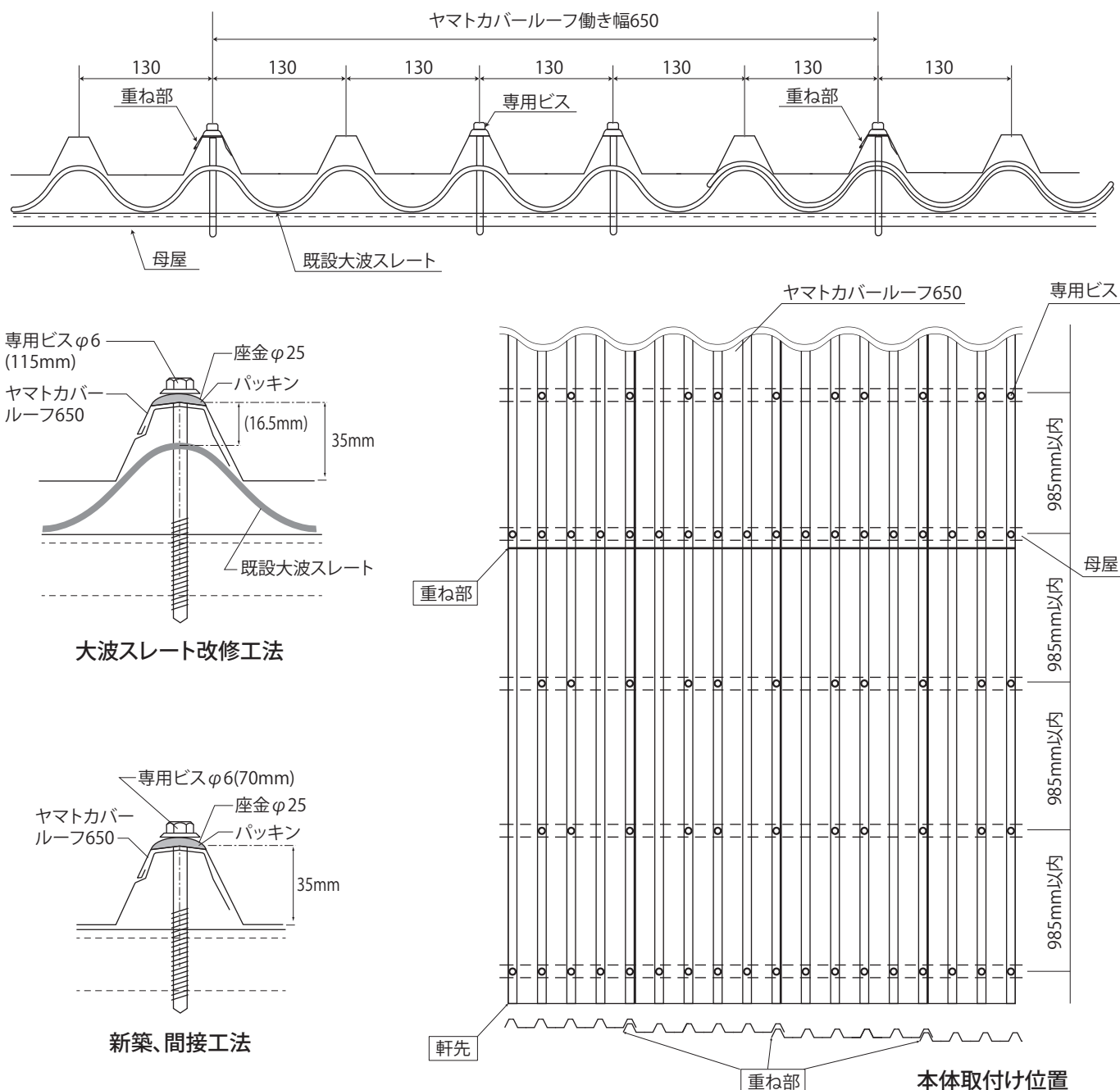
- ① 既設大波スレートとヤマトカバールーフ 650 の山部が必ず重なり合うように施工します。

注記：軒先が蛇行しないように基準となる水系を張ってください。

- ② 本体の山部に専用ビスを打ち、母屋へ取り付けます。

注記：母屋は通常軽量形鋼ですが、熱間圧延の山形鋼・溝形鋼の場合は専用のビスを、木母屋の場合は木ビスを使用します。また、母屋とスレートの間に野地板や木毛板などが敷かれている場合、その厚さの分だけ首下の長い専用ビス（鉄骨用または木下地用）を使用してください。

- ③ 本体の取付位置

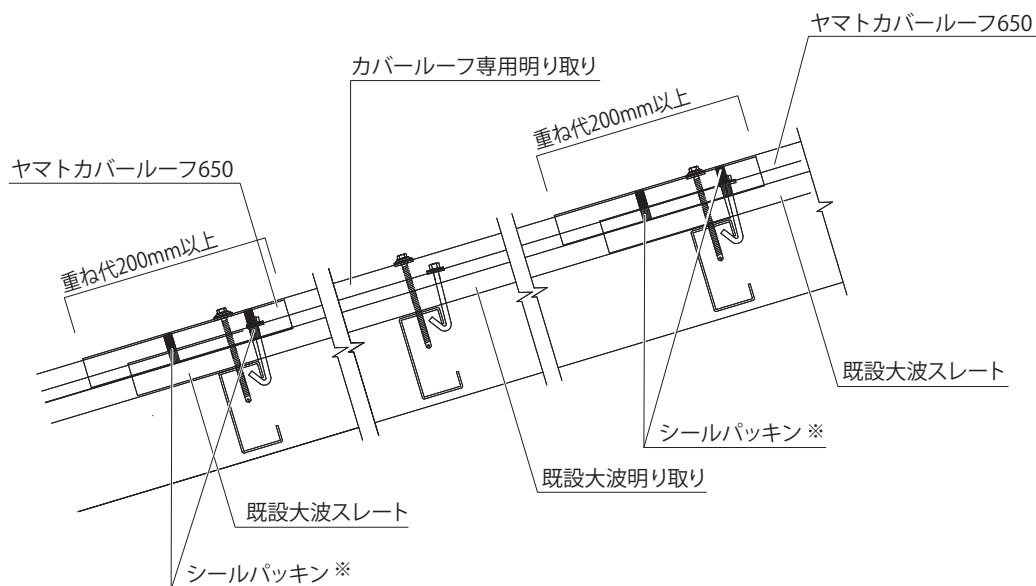
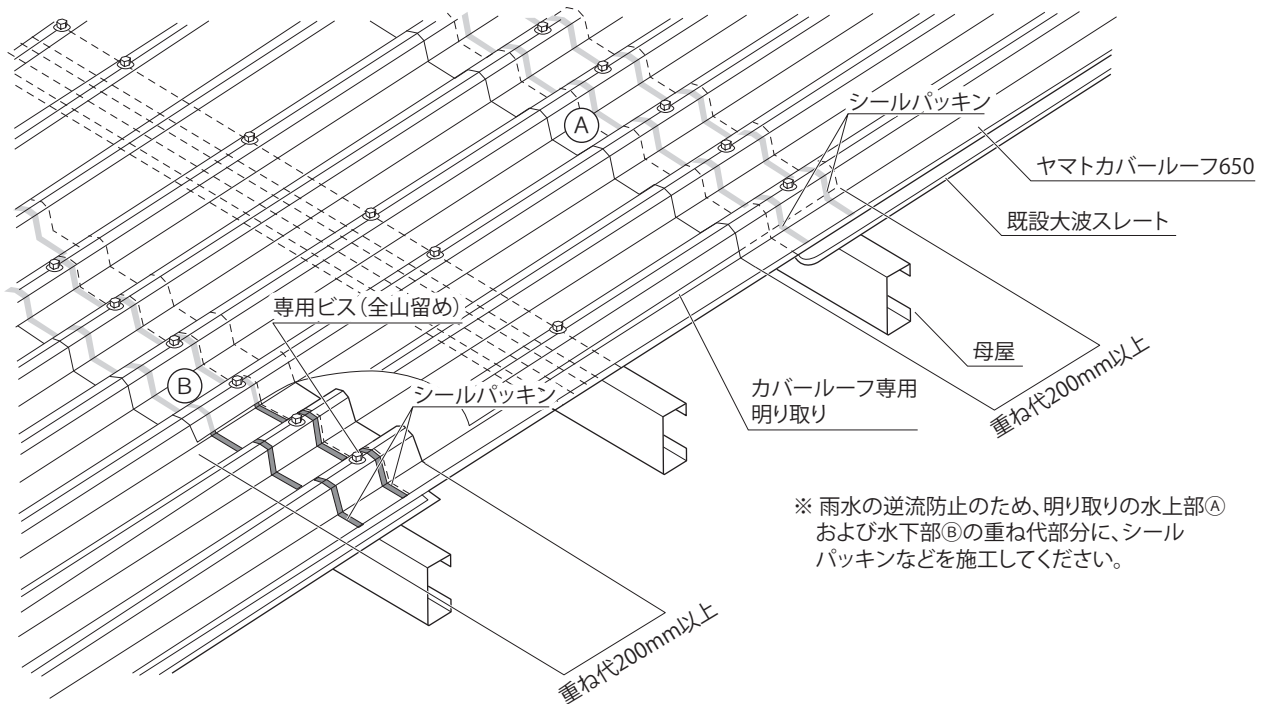


※ビス全留め（軒先、重ね、周辺部、端部）、3山留め（一般部）

5 明り取りの取付け

① 明り取りの重ね代は、水上部および水下部共に 200mm 以上重ねます。

注記・明り取りは、必ずヤマトカバールーフ 650 専用を使用してください。
 ・明り取りの重ね代は、水上部・水下部共に 200mm 以上重ねてください。

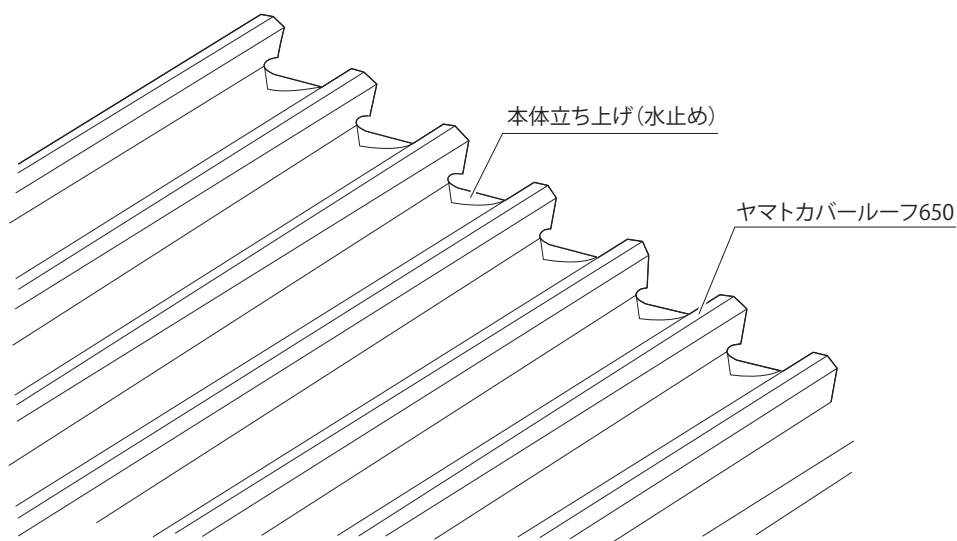
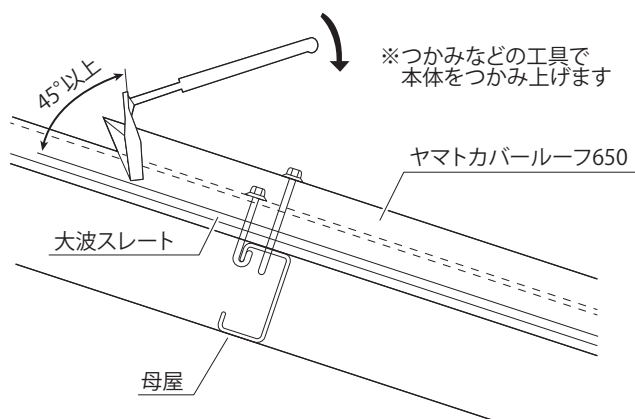
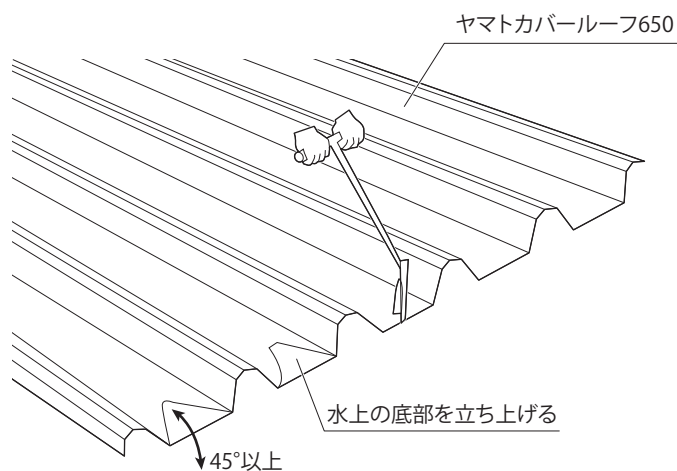


※ ポリカの場合、タールを含まないパッキンを使用してください。

6

本体棟部および水上取合

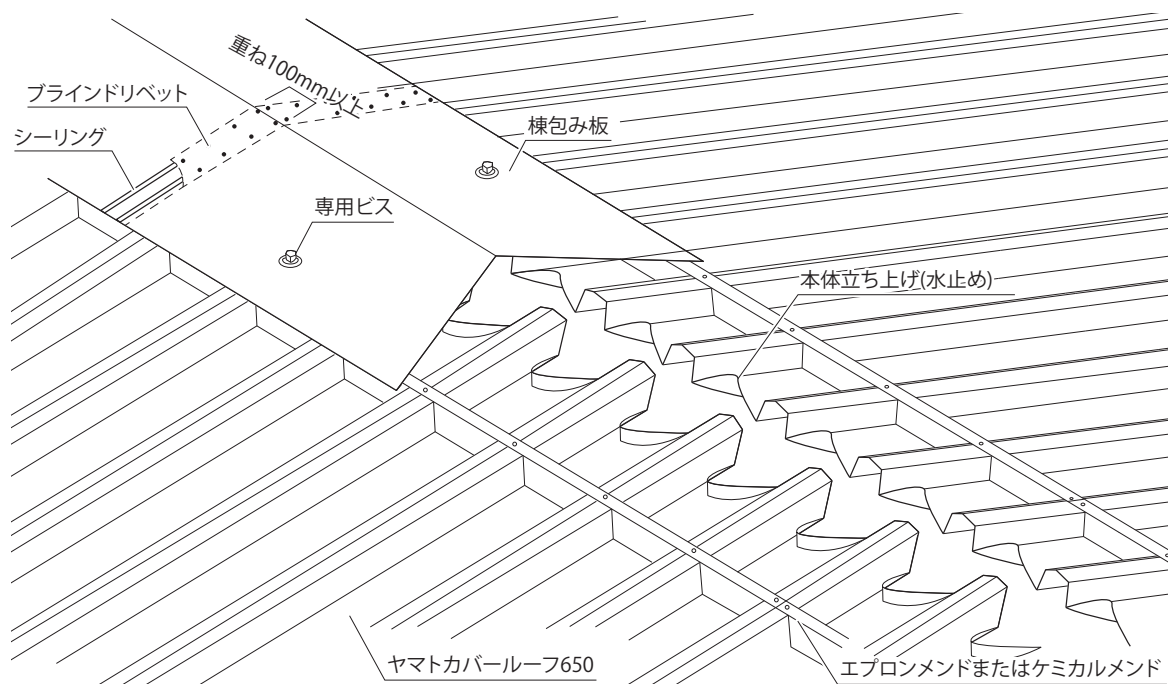
- ① 本体棟部の底部を専用の立上げ機ではさみ、45°以上の角度で折り曲げて引き上げます。



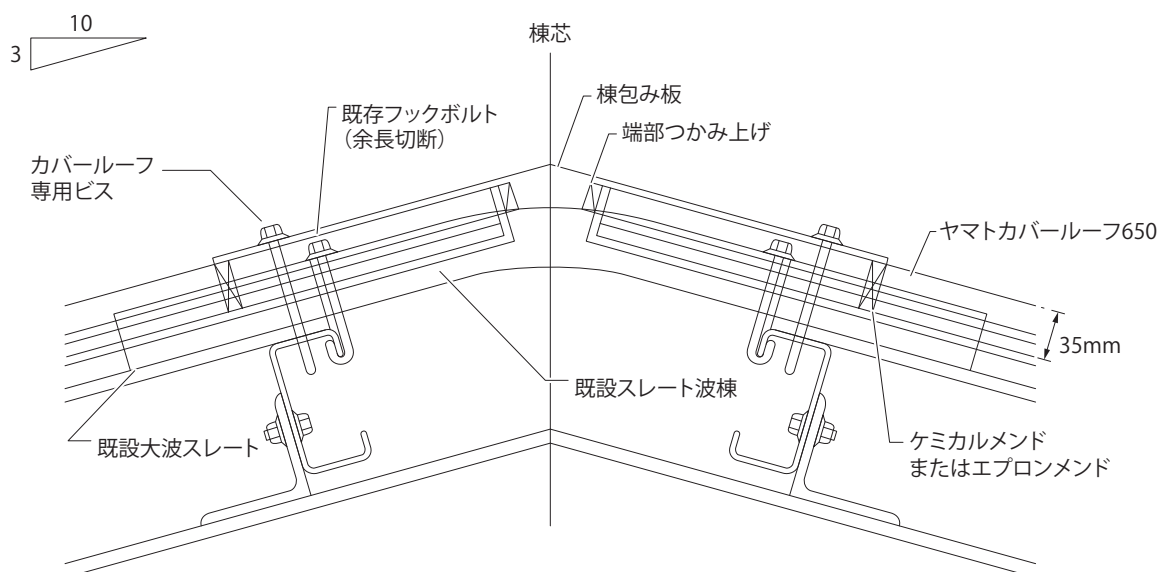
① 平棟包みの場合

- ① 棟包み板は、重ね部分を 100mm 以上とり、シーリング材を充填し、ブラインドリベットなどで留め付けを行います。
- ② 棟包み板は専用ビス、エプロンメンドはブラインドリベットなど、ケミカルメンドは両面テープでそれぞれ屋根に固定します。
- ③ 棟包み板の屋根重ね位置は、専用ビスで母屋へ固定します。

<参考図>

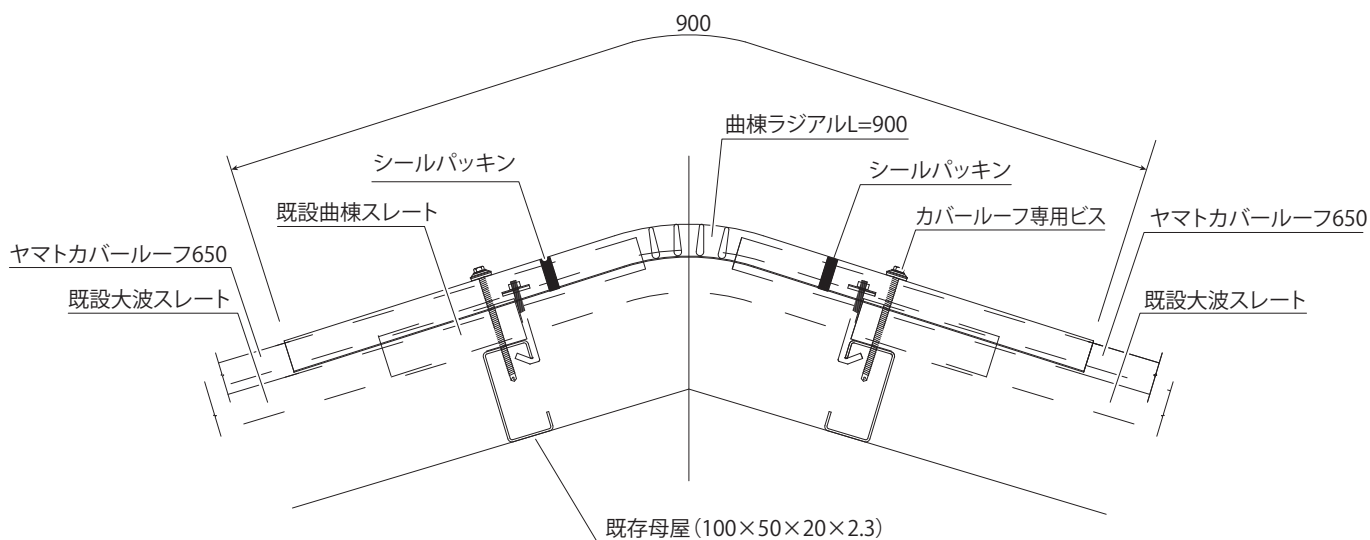
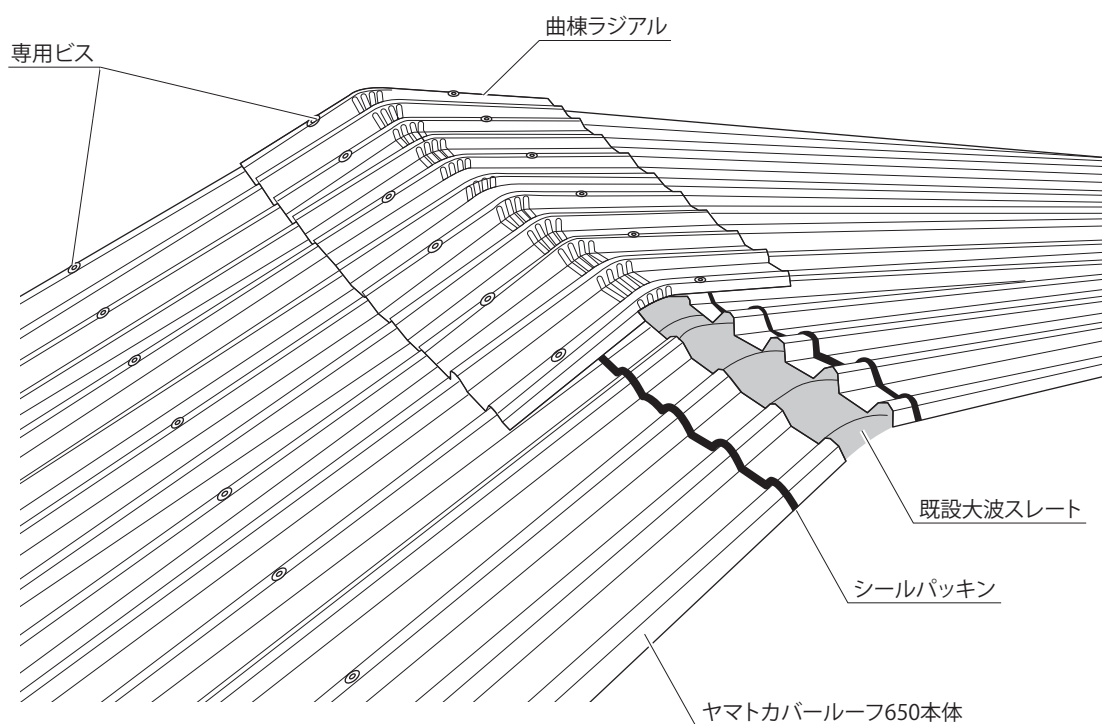


<参考図>



② 曲棟ラジアルの場合

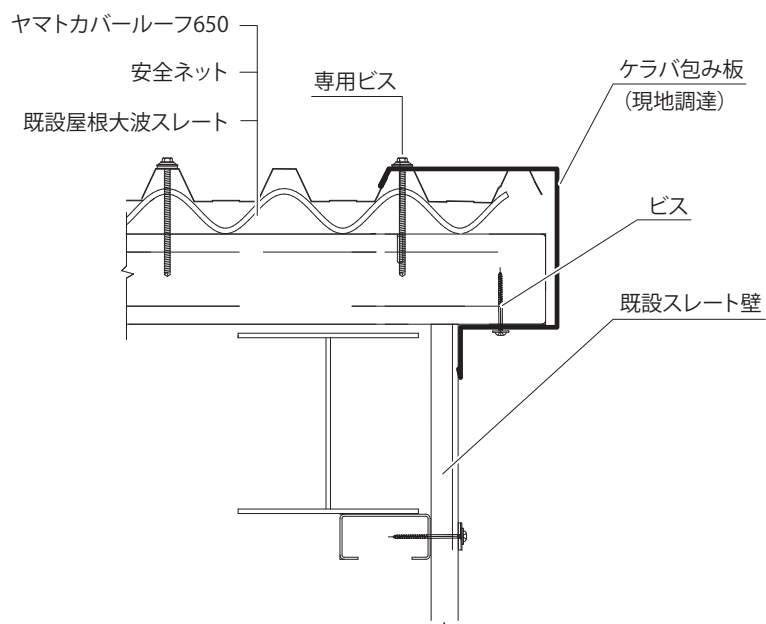
- ① 母屋のピッチによって勾配を調整します。
 - ピッチが広い場合 (3 寸勾配の場合) 3 ~ 3.5 寸勾配
 - ピッチが狭い場合 (※ 3 寸勾配の場合) 3.5 ~ 4 寸勾配
- ② ヤマトカバールーフ 650 本体にシールパッキンを取り付けます。
- ③ ビスを打つ前に墨打ちを行い、印を付けます。
- ④ ビス打ちを行います。



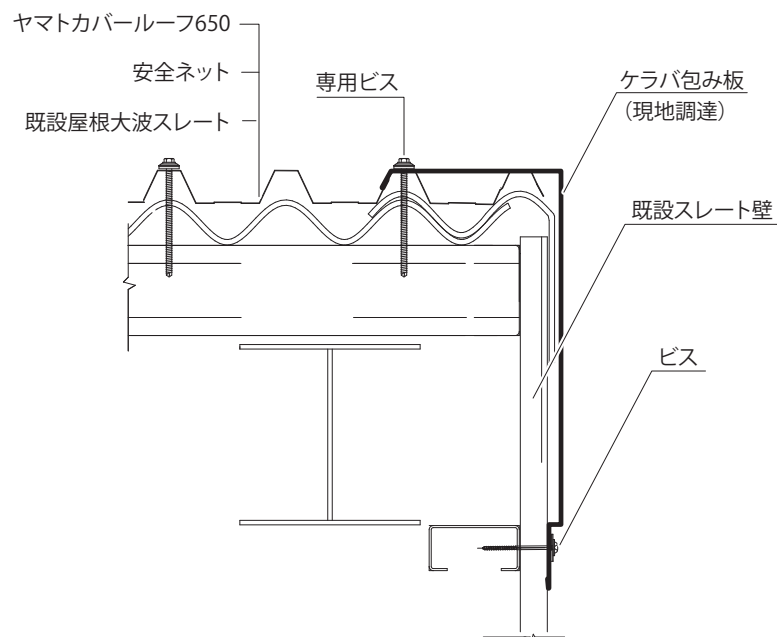
① ケラバ包み板の取付け

- ① ケラバ包み板の長さは、現場の状況に合わせてケラバの寸法をとり加工し取付けを行います。
- ② ケラバ包み板を軒先から棟方向へと下地の母屋に専用ビスで固定します。
- ※必要に応じて既存ケラバは撤去してください。

<参考図>



<参考図>

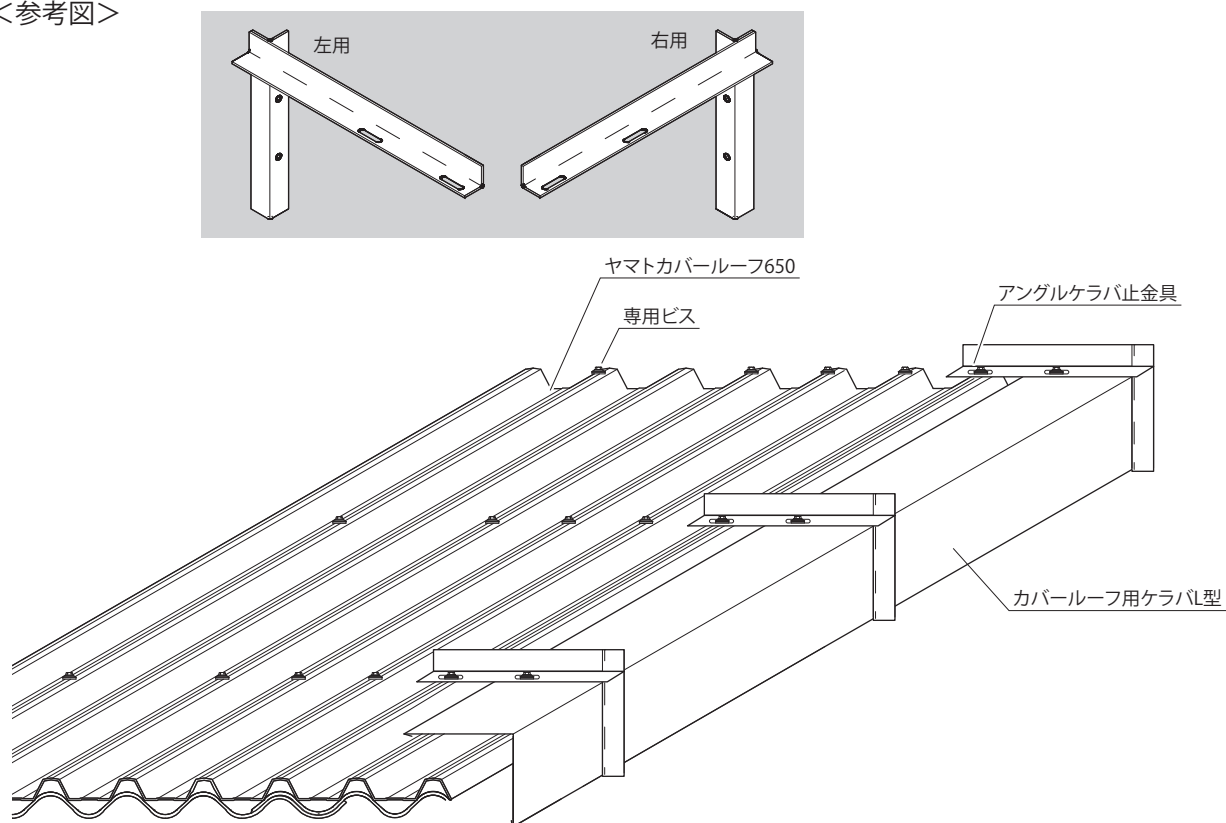


② アングルケラバ止金具の取付け

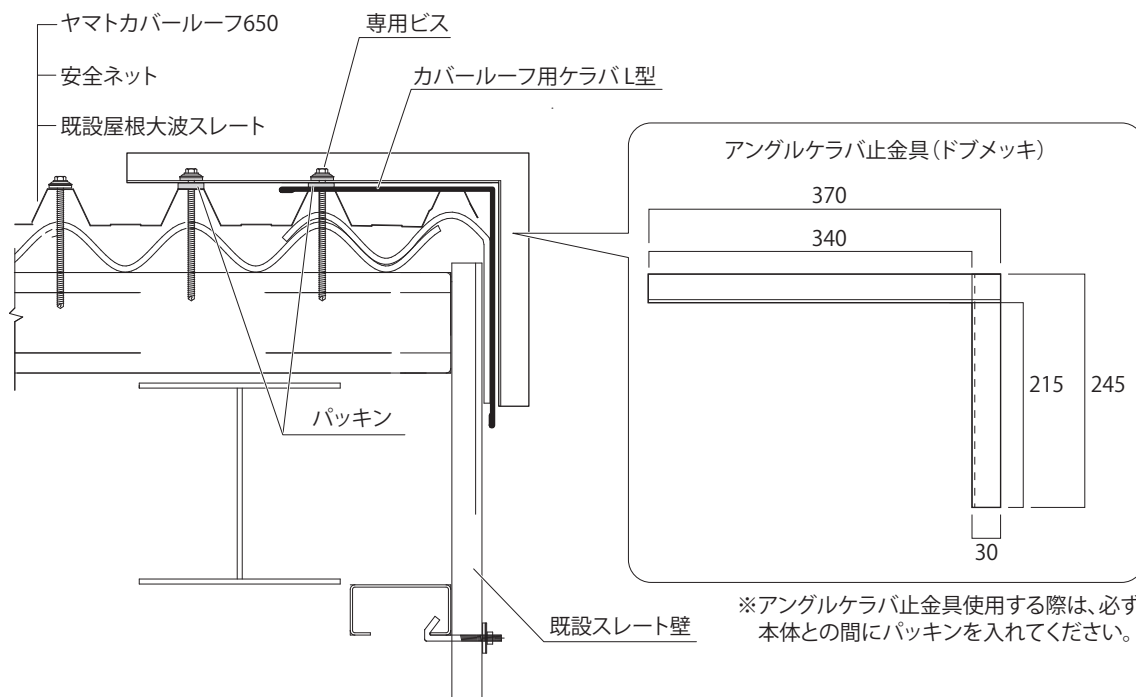
① アングルケラバ止金具を軒先から棟方向に専用ビスで固定します。

注記：ケラバ包み板の寸法は、現場の状態に合わせて加工してください。

<参考図>

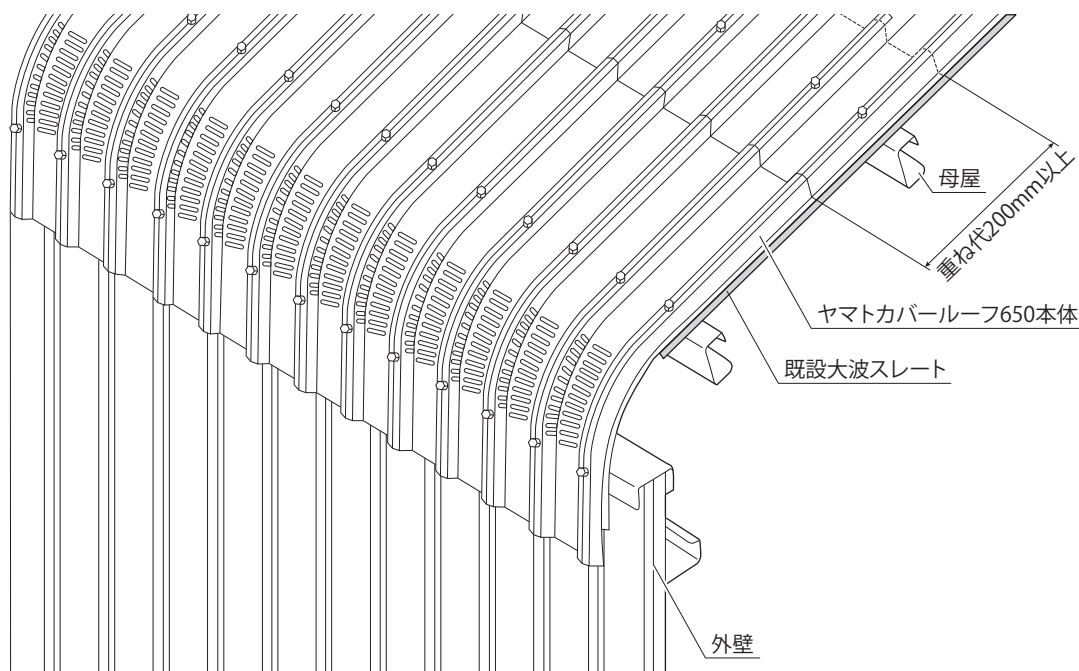


<参考図>



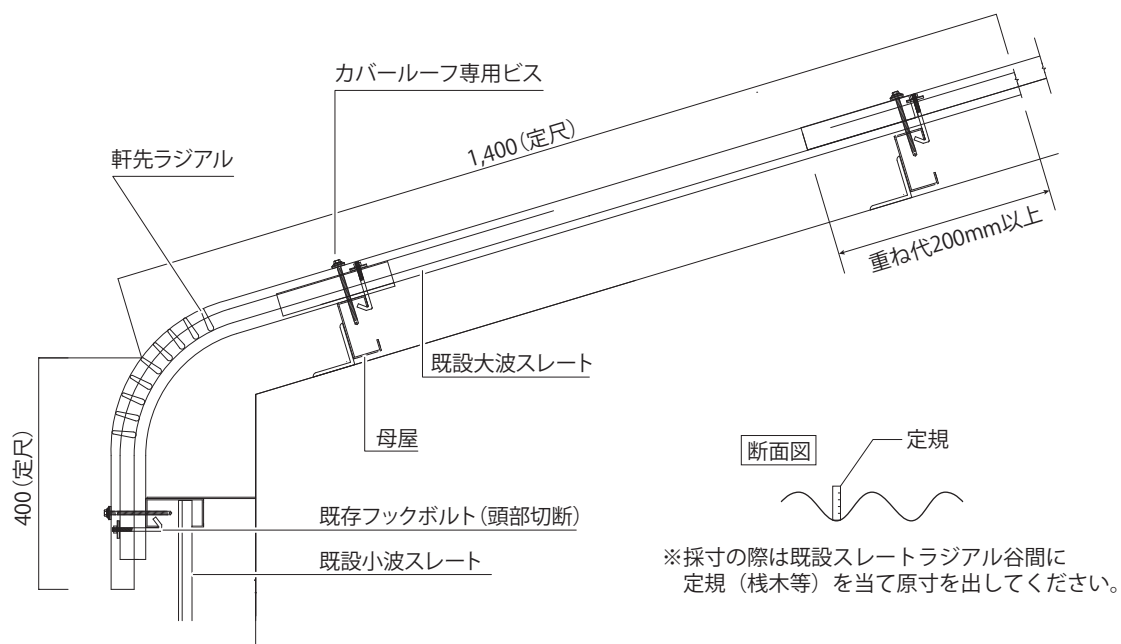
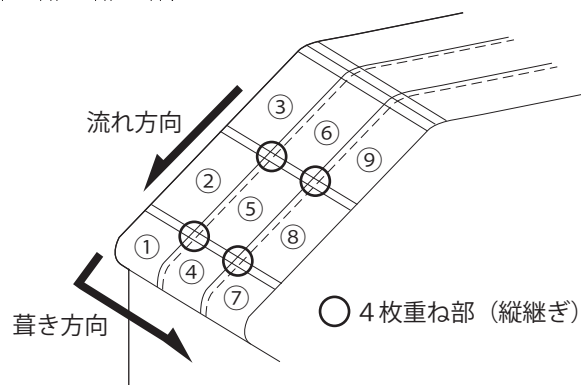
9 軒先ラジアル・棟曲ラジアルの取付け

① 軒先ラジアル・棟曲ラジアルを専用ビスで母屋・胴縁に固定します。



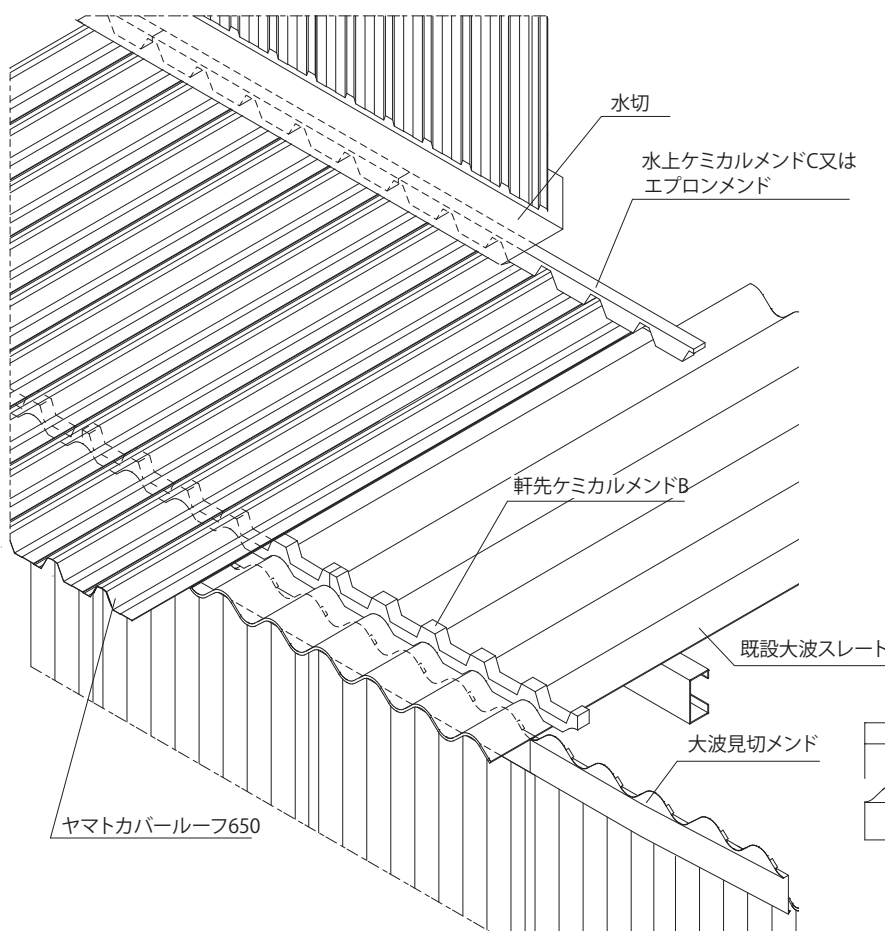
＜重ね部分の施工手順＞

①→⑨の順で施工します。



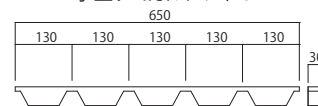
10 メンドの取付け

〈施工例〉

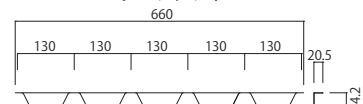


改修用

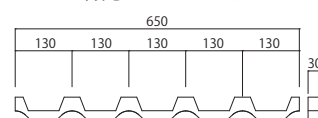
水上ケミカルメンドC



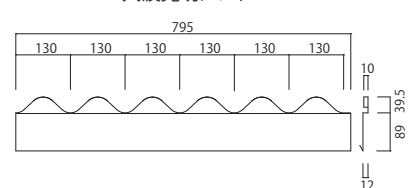
エプロンメンド



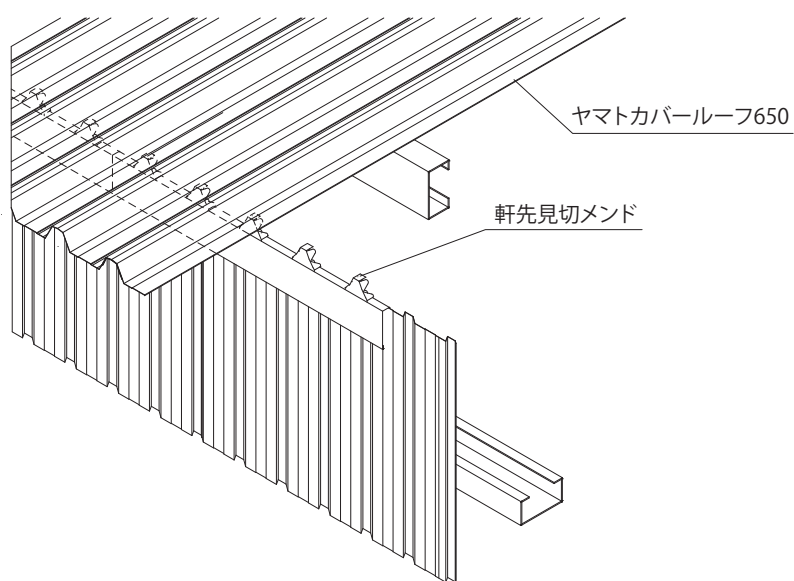
軒先ケミカルメンドB



大波見切メンド

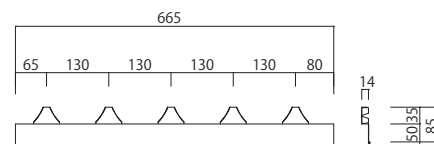


〈施工例〉



新築用

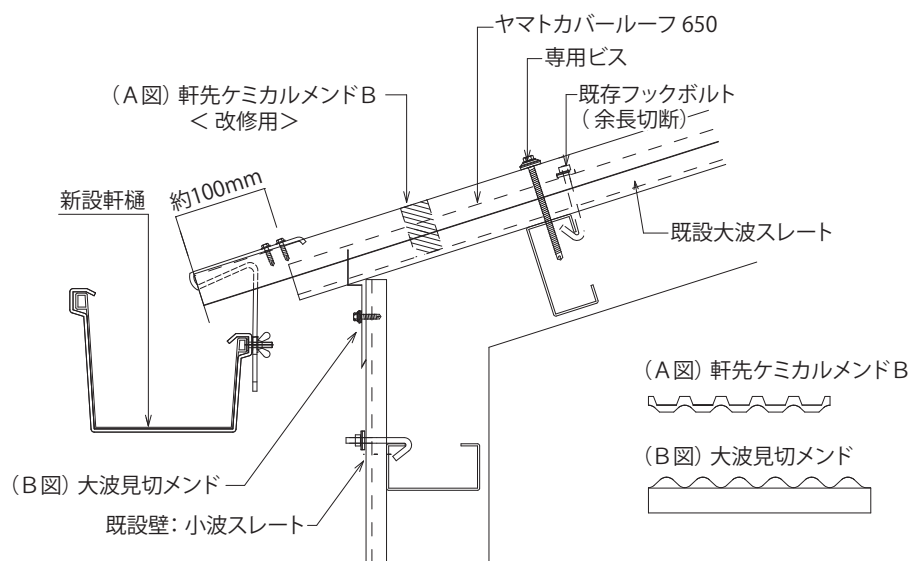
軒先見切メンド



11 軒先納まり

樋：新設の場合

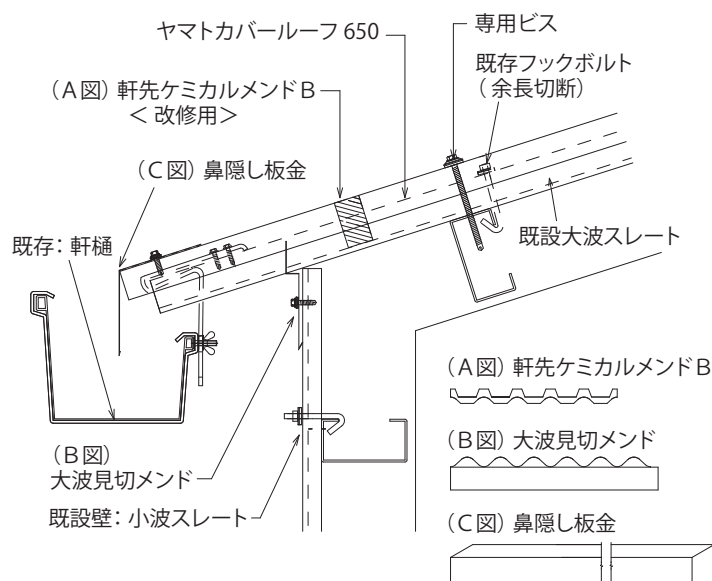
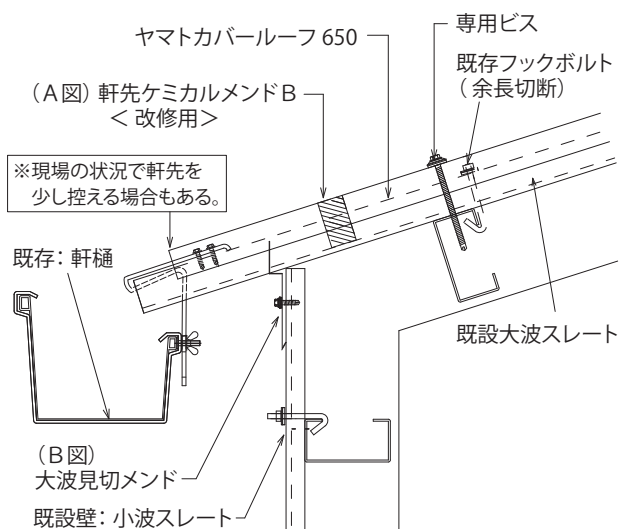
<参考図>



樋：既存利用の場合

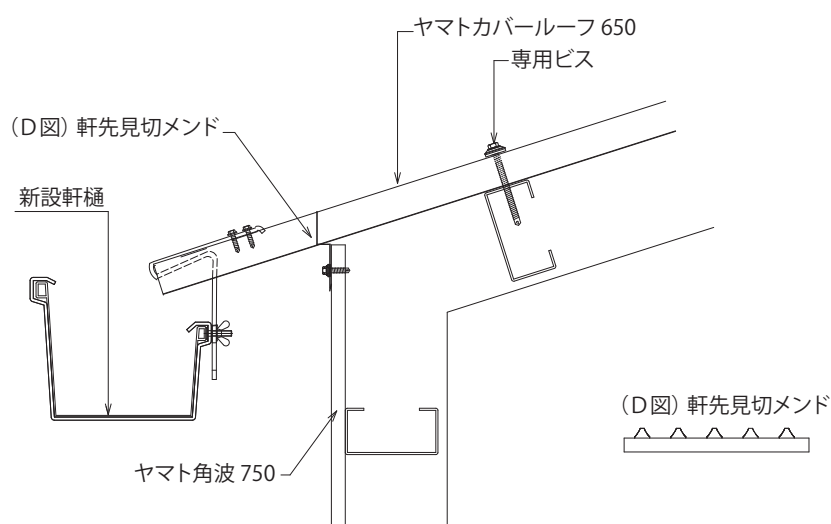
<参考図>

※ 鼻隠し板金を使用する場合



新築工事の場合

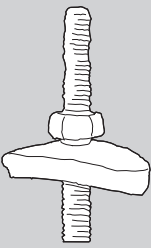
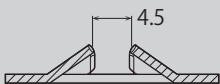
<参考図>



12 間接工法

金具の選定

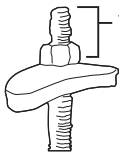
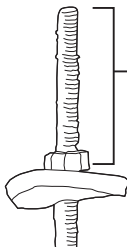
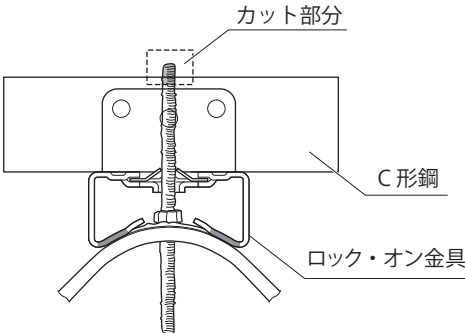
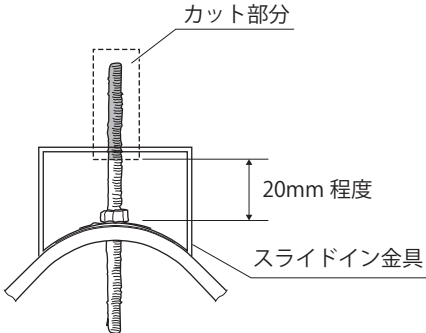
① 既存フックボルト径

 参考：経年劣化品 5mm Φ程度	プッシュナット掛かり寸法	使用金具
	 4.5	
	ボルト径 5mm Φ～6mm Φ	②、③に注意しロック・オン金具をお使いください。
	ボルト径 5mm Φ未満	スライドイン金具をお使いください。

② フックボルトの引き抜き試験

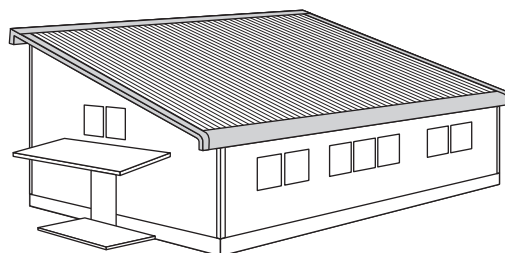
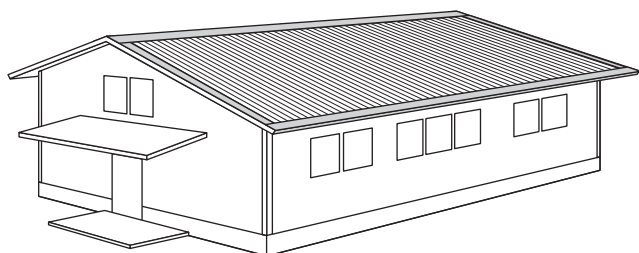
試験結果	対処方法
2,500N 以上	条件をご確認の上、ご使用ください。
2,500N 未満	設計者様とご相談の上、ご検討頂くかフックボルトの差し替えをお願いします。

③ フックボルト余長サイズ

余長サイズ	使用金具
 15mm 未満	ロック・オン金具は、プッシュナットが掛からないため、スライドイン金具を使用ください。
 40mm 以上	ロック・オン金具は、C形鋼の内側に、スライドイン金具は、金具上部に接触するため 20mm 程度にカットします。  カット部分 C形鋼 ロック・オン金具  カット部分 20mm 程度 スライドイン金具

※上記以外（15mm 以上 40mm 未満）のものは問題ありません。

金具取付箇所



▨：一般部

■：周辺部

※すべての母屋、胴縁にロック・オン金具またはスライドイン金具を留め付けてください。

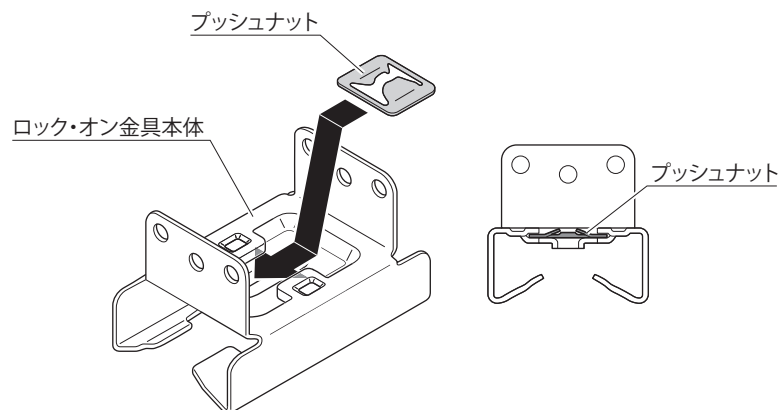
部位	施工方法
屋根 (大波スレート) 一般部	780mm ピッチ (6 山) 重ね部より遠い方 130mm 重ね部
屋根 (大波スレート) 周辺部	390mm ピッチ (3 山) すべてのフックボルト

※詳細は設計資料を参考にしてください。

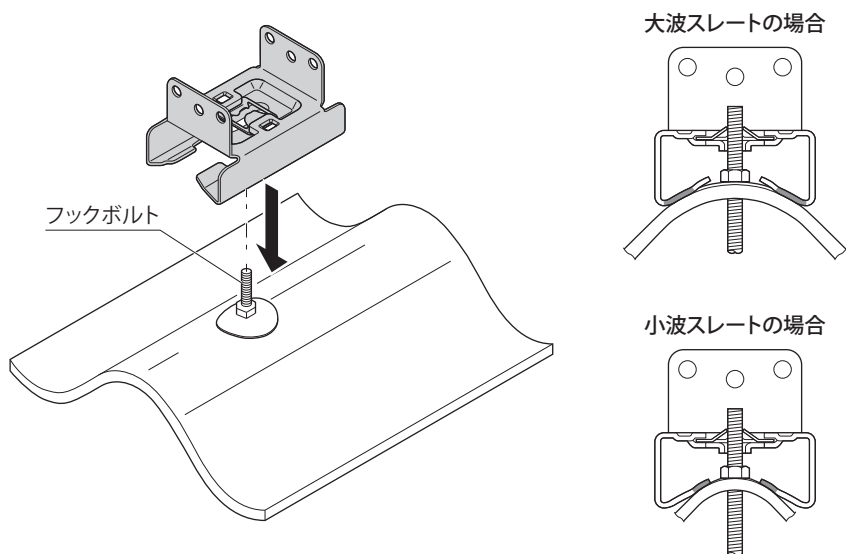
12 間接工法（つづき）

ロック・オン金具の取付け

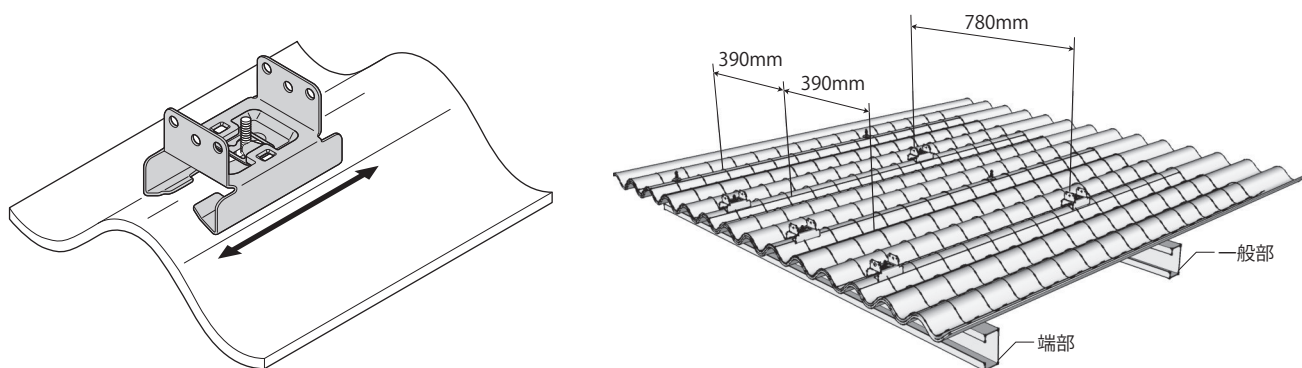
- ① プッシュナットをロック・オン金具に取り付けます。



- ② ロック・オン金具をフックボルトに取り付け、スレート表面に当たるまで押し込みます。
ロック・オン金具底部の両外側が大波、両内側が小波曲面と接します。

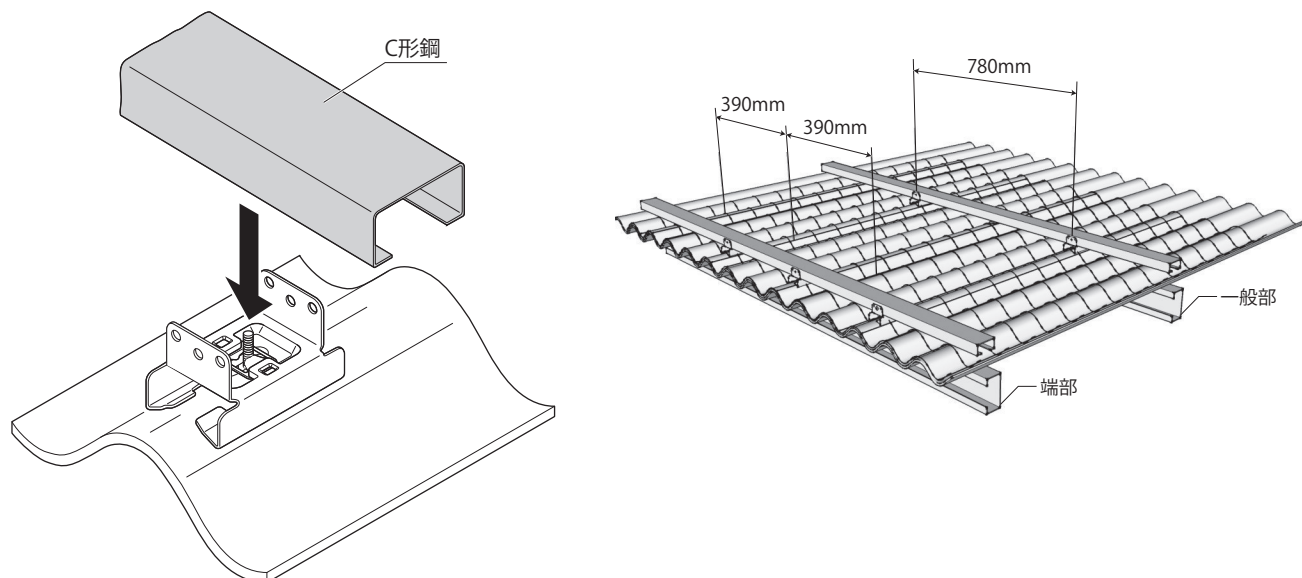


- ③ ロック・オン金具が、上下にスライドすることを確認します。
ロック・オン金具は、上下位置調整用にスライドします。



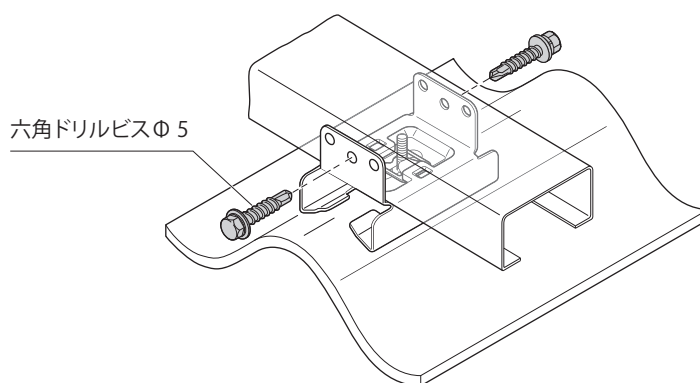
④ ロック・オン金具の立ち上がりの間に C 形鋼をはめ込みます。

取付けの際は、ロック・オン金具のスライド機能で調整しながら入れてください。

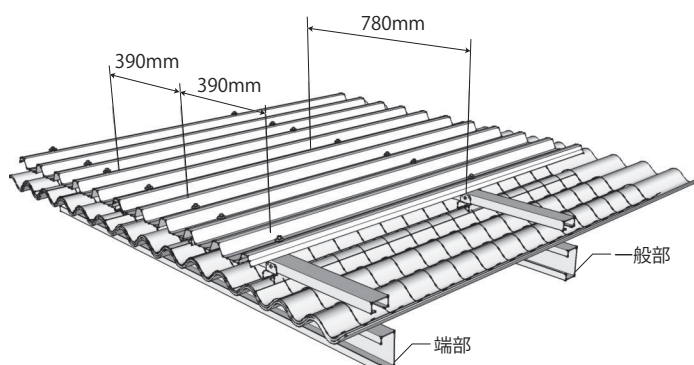


⑤ ロック・オン金具の立ち上がり両面に六角ドリルビス（各 1 本）を留め付け、C 形鋼を固定します。

ロック・オン金具の立ち上がり両面には、3 点ずつ穴が空いています。いずれかの穴を使用してください。基本は中央の穴を使用します。



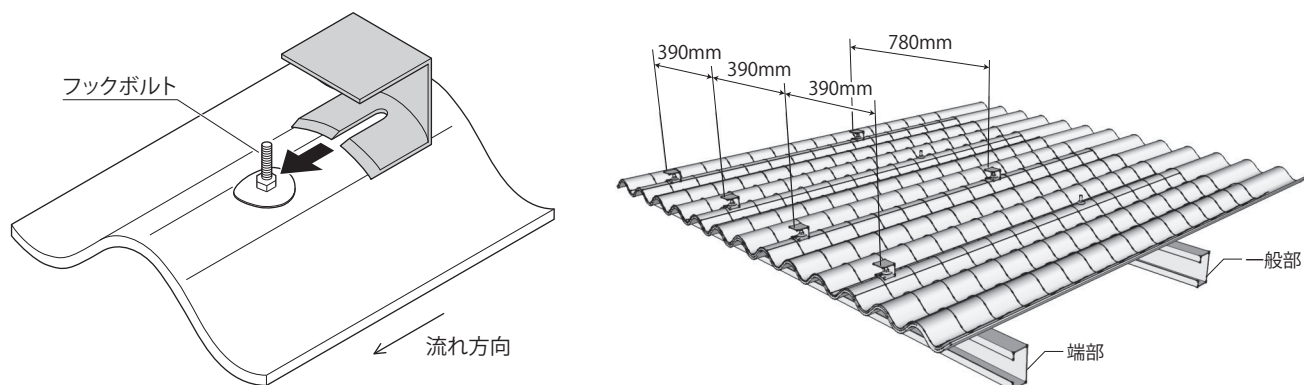
⑥ ヤマトカバールーフ 650 を C 形鋼に直接ビスで施工します。



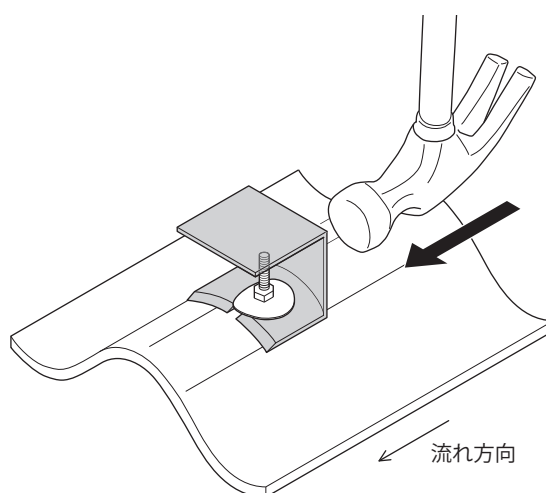
12 間接工法（つづき）

スライドイン金具の取付け

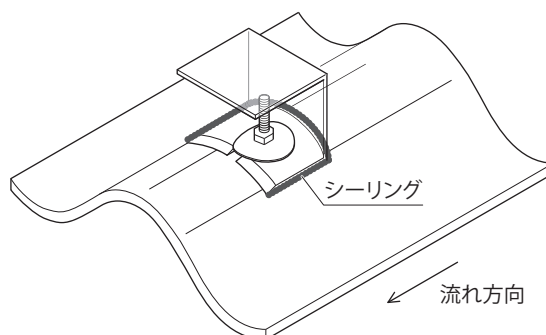
- ① スライドイン金具をフックボルト座金とスレートの上に差し込みます。



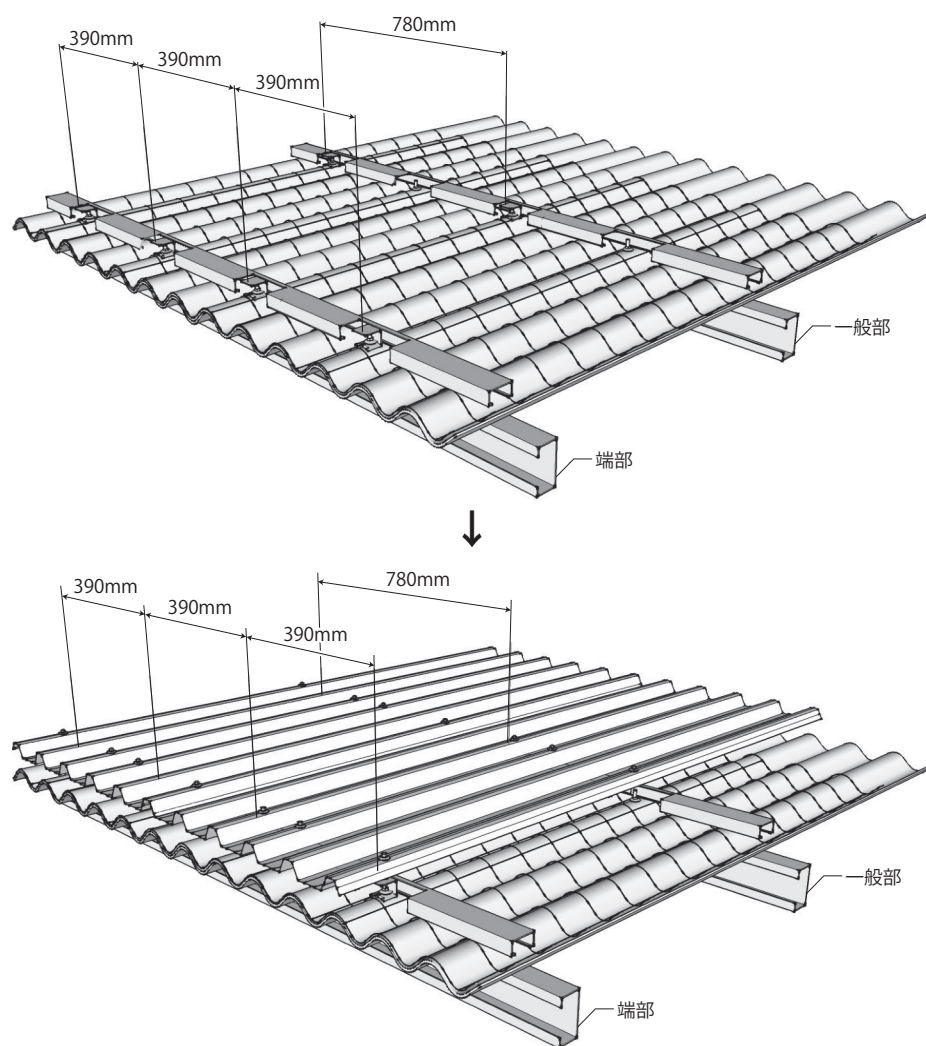
- ② スライドイン金具を奥までしっかり打ち込みます。



- ③ スライドイン金具の3方にシーリングを施します。



④ ヤマトカバールーフ 650 を C 形鋼に直接ビスで施工します。

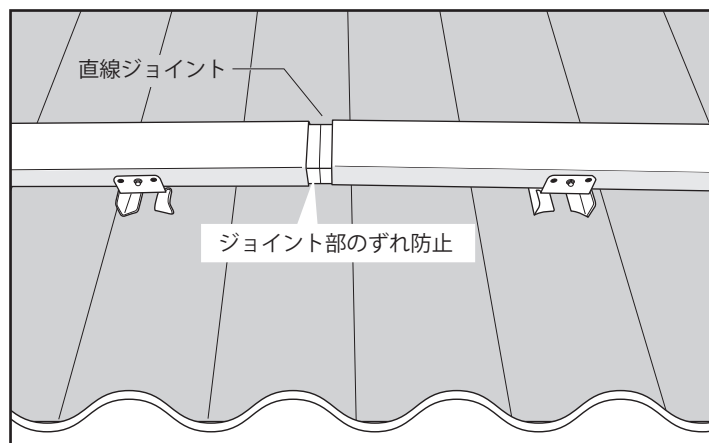
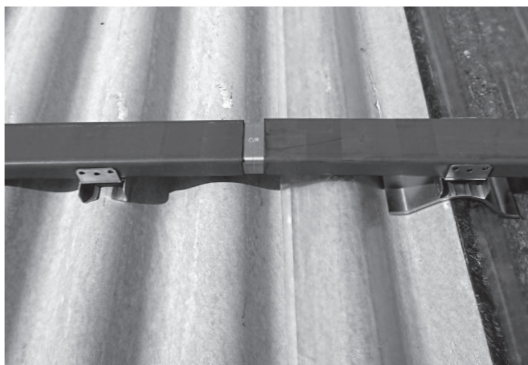


12 間接工法（つづき）

ロック・オン金具ジョイント金具・サドルの施工例

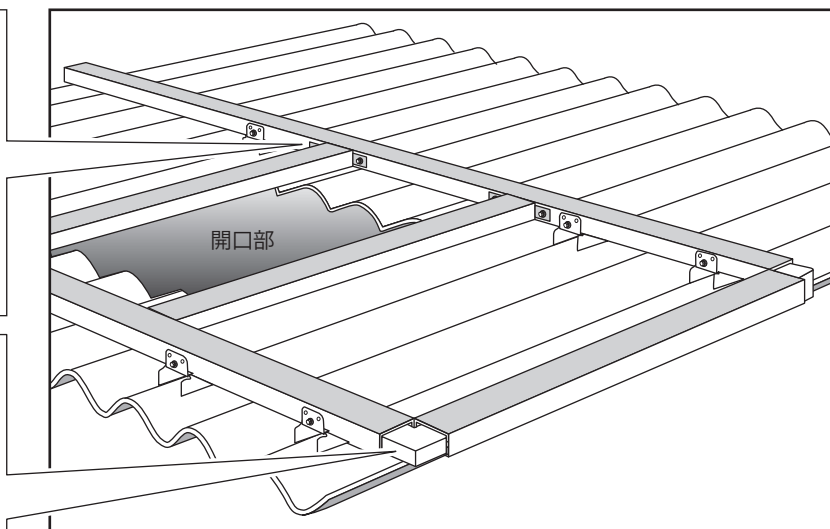
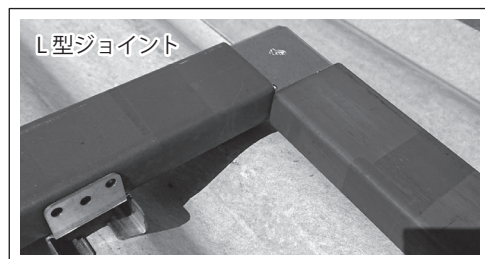
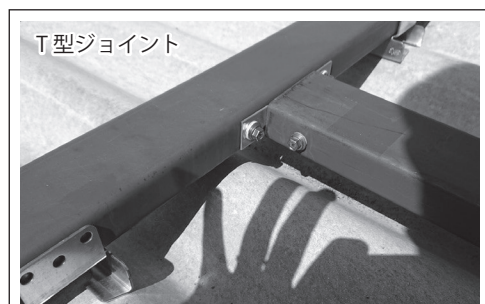
① 直線ジョイント

ジョイント部を繋ぐことで下地材が端まで一体化し、C形鋼の継ぎ目や段差がなくなります。またビス固定の際の下地のずれもありません。



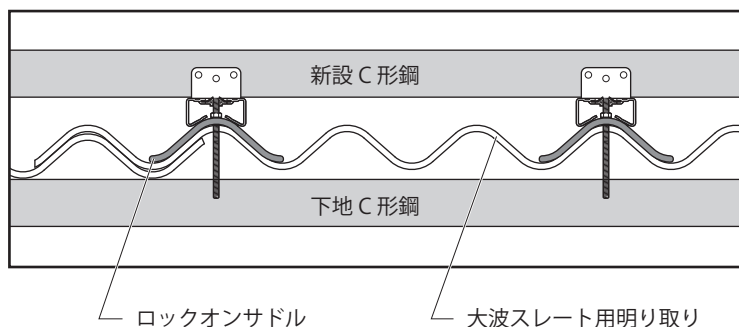
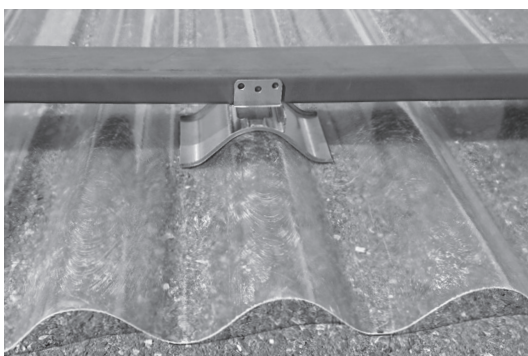
② T型ジョイント、 L型ジョイント

開口部の添え母屋や突出部の下地などを簡単に作ることができます。
※ビスなどの留め付け強度は設計士の方とご相談ください。



③ ロックオンサドル （大波スレート明り取り用）

下地のC形鋼に接地するため金具が沈みこまず、フックボルトが外れません。
明り取りの上へロック・オン金具設置が可能です。

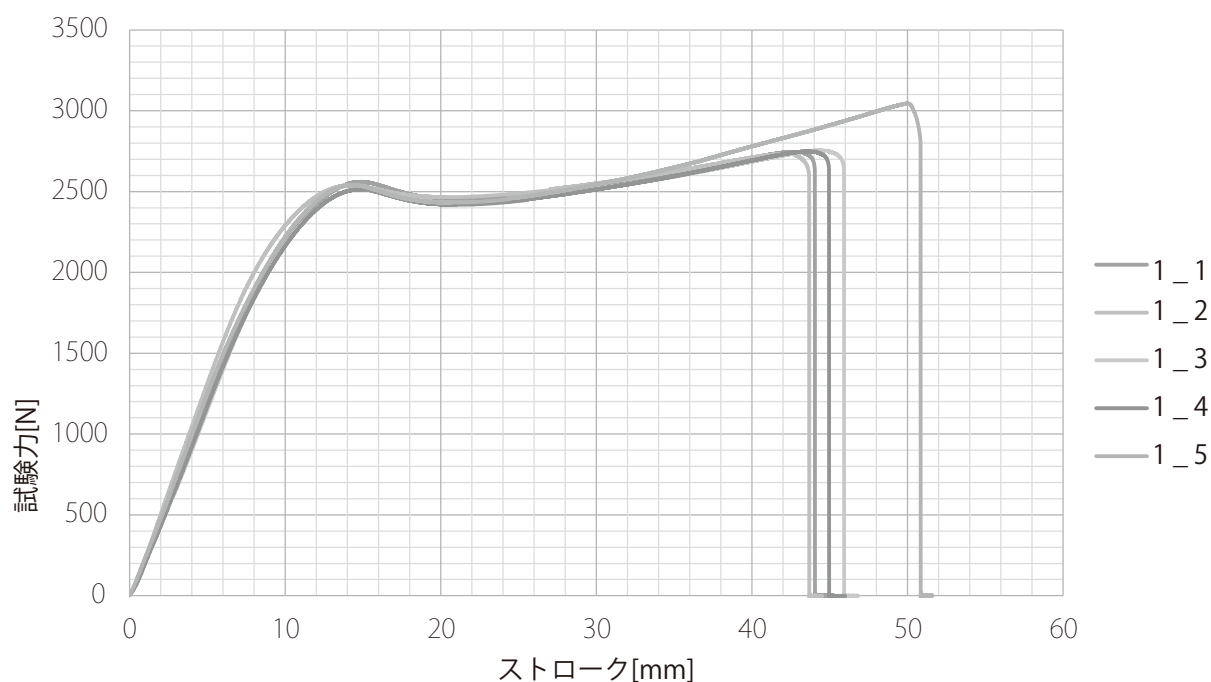


5. 測定資料

1 フックボルト引抜（新品フックボルト）

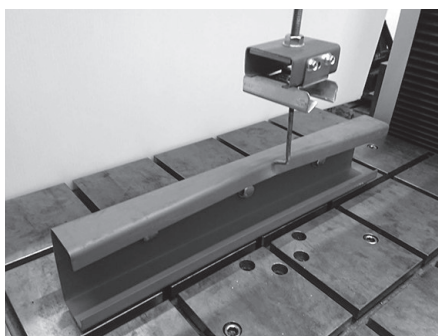
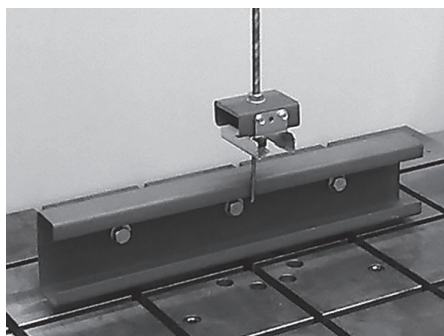
結果ファイル名	新品フックボルト (2019.01.16.) _20190116_1030.xtak	条件ファイル名	新品フックボルト (2019.01.16.) .xmak
作成日	2019/01/17	試験日	2019/01/16
試験モード	シングル	試験種類	引張
速度	20mm/min	試験片形状	平板
バッチ数	1	サブバッチ数	5

名前	上降伏点(%FS)_試験力	最大点_試験力	破断点_試験力
パラメータ	0.01 %	全エリアで計算	感度 10
単位	N	N	N
1_1	2561.03	2745.09	2651.37
1_2	2540.19	2732.85	2607.33
1_3	2515.24	2754.24	2653.44
1_4	2513.81	2748.86	2656.03
1_5	2540.68	3044.76	2818.63



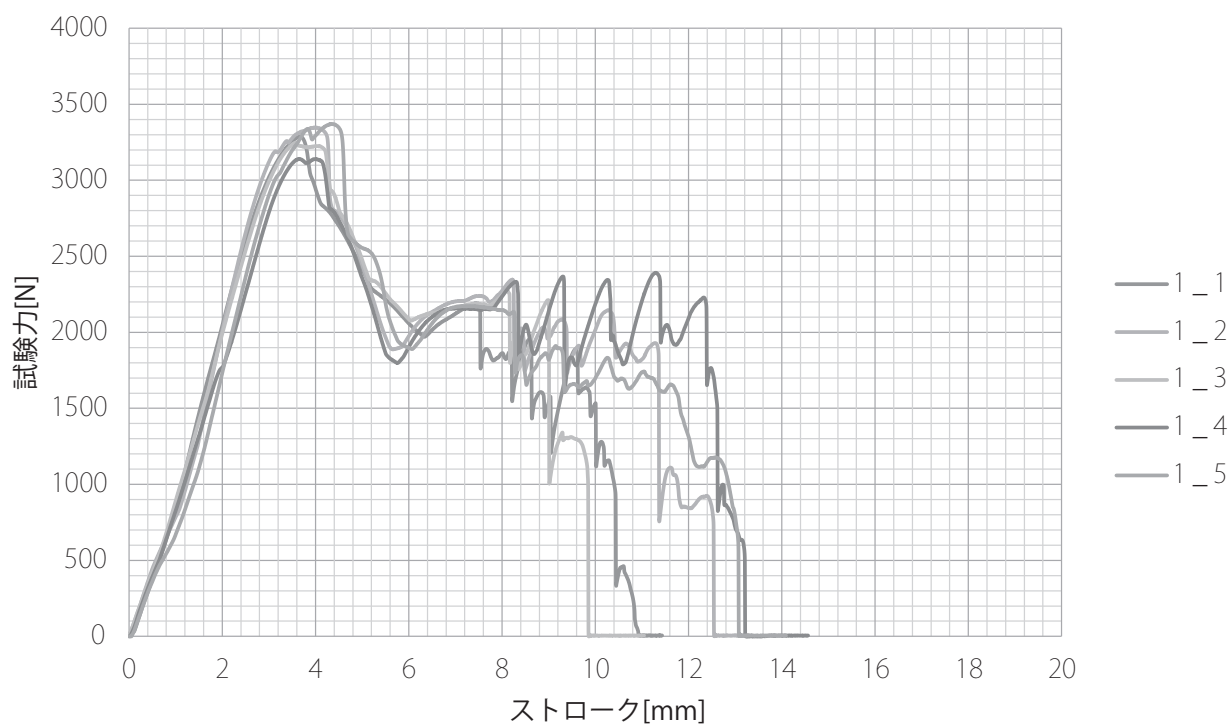
コメント

- ・上降伏荷重 最大値2,561N、最小値2,513N、平均値2,534N
- ・リップ溝形鋼とフックボルトの変形により脱落。



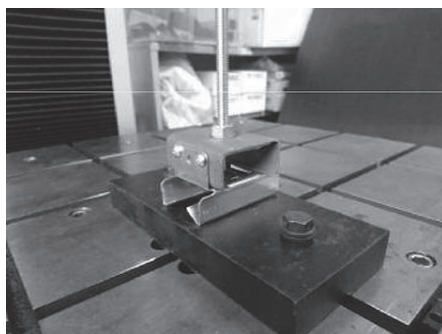
作成日	2018/02/26	試験日	2018/02/23
試験モード	シングル	試験種類	引張
速度	20mm/min	試験片形状	平板
バッチ数	1	サブバッチ数	5

名前	上降伏点(%FS)_試験力	最大点_試験力	破断点_試験力
パラメータ	0.01 %	全エリアで計算	感度 10
単位	N	N	N
1_1	3271.52	3399.91	3339.67
1_2	3289.95	3387.45	2689.73
1_3	3224.26	3340.75	2981.77
1_4	3257.15	3369.17	2880.88
1_5	3259.45	3353.50	2930.07



コメント

- ・上降伏荷重 最大値3,289N、最小値3,224N、平均値3,260N
- ・最大荷重でプッシュナットがボルトからずれる。
- ・本体とプッシュナットの変形により脱落。



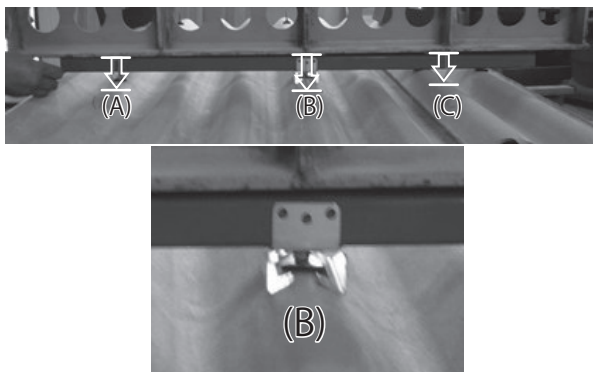
S ロック・オン金具の積載荷重計算 S

ロック・オン金具に下地スレートの破断まで所要の負荷をかけた場合の限界値の測定

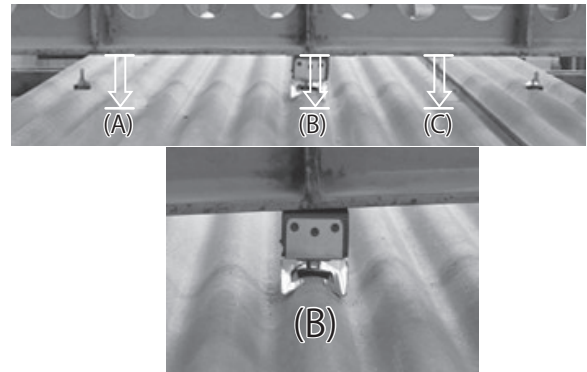
<測定機械>

ロック・オン金具スレート圧縮強度測定：曲げ破壊試験機（マルタニ試工製）による			
実施日		2018/8/9	
測定対象		ロック・オン金具（大和スレート株式会社製）	
使用材料	新材	大波スレート 小波スレート	
測定場所		大和スレート株式会社福岡工場	
破壊荷重試験機		10,000ニュートン性能	

<大波スレート屋根の場合>



<小波スレート屋根の場合>



<測定方法>

- ① ロック・オン金具を通常の施工状態に設置して加圧棒で徐々に荷重をかけていく。
- ② 加圧時のA部分、B部分、C部分の寸法（高さ）の変遷を測定。
- ③ ロック・オン金具本体及び大波スレート・小波スレートの耐力を測定。

<測定表>

S ロック・オン金具に所要の負荷をスレート破断まで連続してかけた場合の負荷値の測定 S
※目視

曲げ破壊試験機による測定表：平成30年8月9日測定＜大波スレート下地＞					
	荷重の推移		加圧棒底部からの距離 (単位mm)		
	単位：ニュートン	単位：kgf	A部分	B部分	C部分
	0	0			
	<ロック・オン金具>		2山目	5山目	7山目
1	1,179		51	47	30
2	1,486	測定スタート	51	47	30
3	2,096		51	47	29
4	2,582		50	47	29
5	3,052		50	47	29
6	3,917		49	47	30
7	4,197		48	47	30
8	4,586		48	47	30
9	5,058		47	46	29
10	5,520		47	47	29
11	5,848		47	47	29
12	6,345		46	46	29
13	6,630		46	46	29
14	6,979		44	46	29
15	7,493		43	46	29
16	8,059		43	46	29
17	8,860		スレート破断		金具・軽微な変形

<測定表>

S ロック・オン金具に所要の負荷をスレート破断まで連続してかけた場合の負荷値の測定 S
※目視

曲げ破壊試験機による測定表：平成30年8月9日測定＜小波スレート下地＞					
	荷重の推移		加圧棒底部からの距離 (単位mm)		
	単位：ニュートン	単位：kgf	A部分	B部分	C部分
	0	0			
	<ロック・オン金具>		3山目	7山目	10山目
1	1,086		47	45	43
2	1,570		47	45	42
3	1,872		46	44	42
4	2,032		46	45	42
5	2,335		46	45	42
6	2,592		46	45	42
7	3,022		46	44	42
8	3,313		45	44	41
9	3,588		45	44	41
10	3,866		45	44	41
11	4,117		45	44	41
12	4,306		45	44	40
13	4,526		45	44	40
14	4,830		45	44	40
15	5,034		45	44	40
16	5,365		44	43	40
17	5,475		44	44	40
18	5,846		44	44	39
19	6,011		44	43	39
20	6,308		42	43	38
21	6,509		42	43	38
21	6,693		スレート破断		金具・破壊

ダンバ単体引抜保持力試験

《試験方法》

試験用鋼板に、『ダンバ』を電動ドライバを用いてねじ込んだ後、前記鋼板を試験機の引抜保持具に挿入するとともに、『ダンバ』の頭部を引抜治具にて固定した状態で、その頭部を軸線方向に垂直に引っ張り、『ダンバ』の前記鋼板から引き抜かれるか、またはそのねじ部が破断するまでにかかる負荷の値を測定します。

《試験機》

精密万能試験機

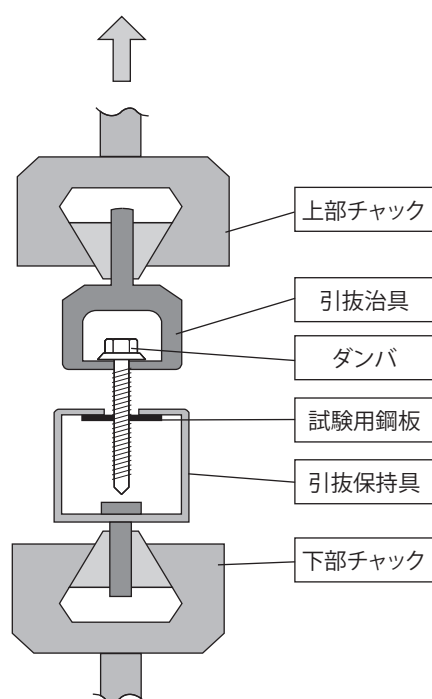
最大荷重:50kN

引張速度:10mm/min

《試料数》

鋼製・ステンレス鋼製

各 n=15本



単体引抜保持力試験方法

■単体引抜保持力試験結果

記載の値は、平均値(下限値) 単位:Kn

	試験用鋼板の厚さ (mm)	
使用ねじ 呼び径 6mm	1.6	2.3
	2.90 (2.37)	4.64 (3.86)

★試験鋼板はC形鋼を使用

試験成績書（山形県工業技術センター）

委託申請者；城東機械製造株式会社

試料名：那須式スライドフック 引張試験

試験名：引張試験

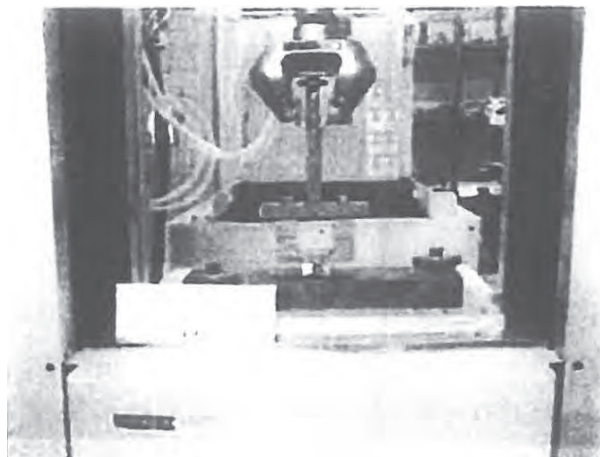
試料番号	最大試験力 [N]
No.1	3360
No.2	3360
No.3	2740
No.4	3550

【引張試験条件】

試験装置：精密万能材料試験機（株）島津製作所 AG-X100kN）

試験速度：10mm/min

試験状況：写真の通り



【備考】

破断に至るまで引張試験を実施

6. 設計資料

1

風圧力計算

風圧力（建設基準法告示第 1458 号 平成 12 年）

屋根材への風圧力は、平均速度圧にピーク風力係数 $\hat{C}_f$ を乗じて計算します。

$$W \text{ (N/m}^2\text{)} = \bar{q} \times \hat{C}_f$$

(屋根面風圧力) (平均速度圧) (ピーク風力係数)

① $\bar{q}$ (平均速度圧)

$$\bar{q} = 0.6Er^2 \times Vo^2$$

a. Er = 次式に従って算定します。

(建設基準法告示第 1454 号 平成 12 年)

$$Er = 1.7 \left[\frac{H'}{Z_G} \right]^\alpha$$

H' : H または Z_b のうち大きい方の数値 (m)
 H : 建設物の高さ
 Z_b : 軒の高さ
 Z_G : 地表面粗度区分に応じて次の表に掲げる数値
 α : 地表面粗度区分に応じて次の表に掲げる数値

<表 A> 地表面粗度区分に応じた各種係数 (告示第 1454 号第一項の表)

粗度区分	I	II	III	IV
Z_b (m)	5	5	5	10
Z_G (m)	250	350	450	550
α	0.1	0.15	0.2	0.27

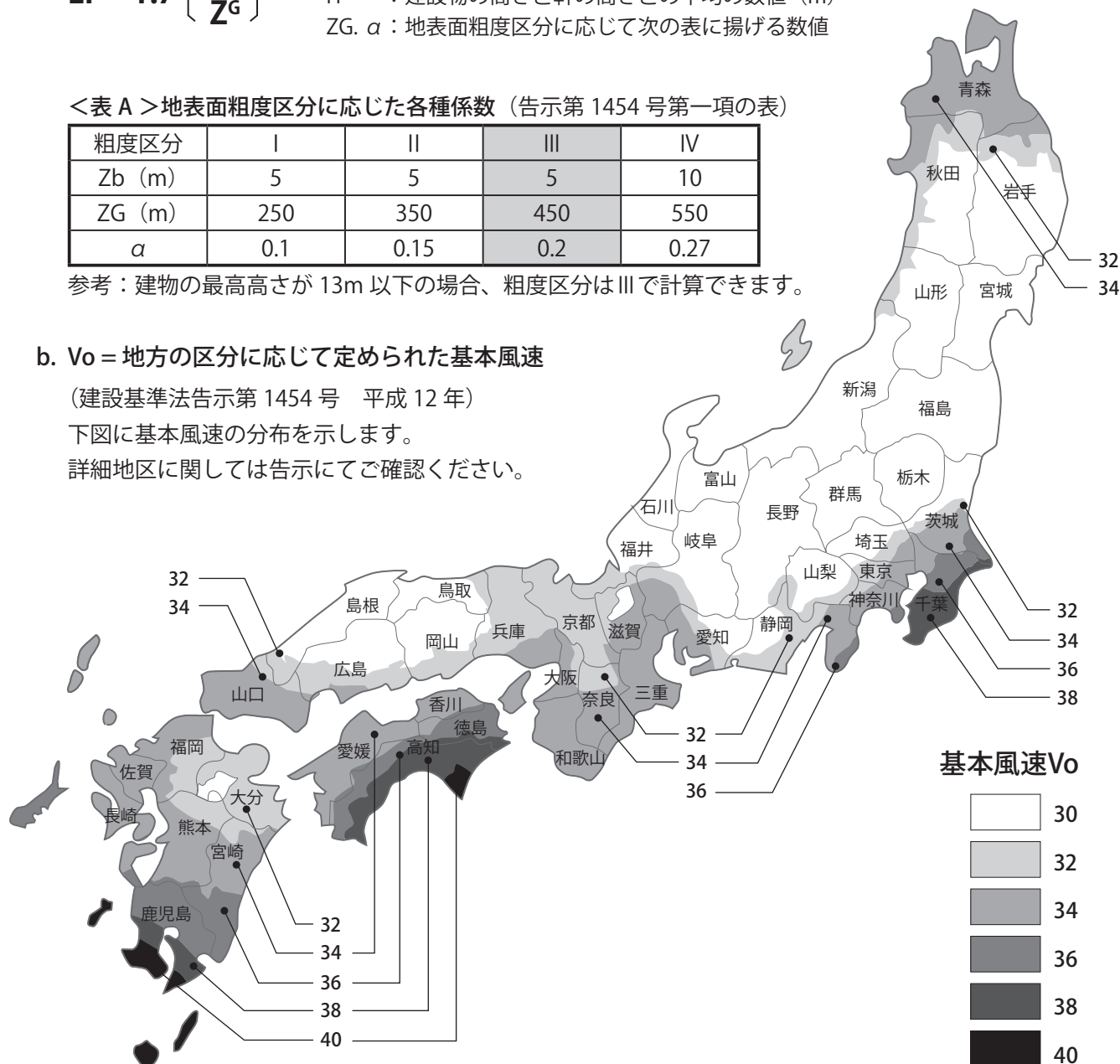
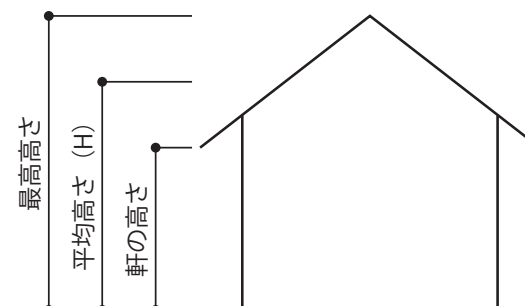
参考：建物の最高高さが 13m 以下の場合、粗度区分は III で計算できます。

b. Vo = 地方の区分に応じて定められた基本風速

(建設基準法告示第 1454 号 平成 12 年)

下図に基本風速の分布を示します。

詳細地区に関しては告示にてご確認ください。

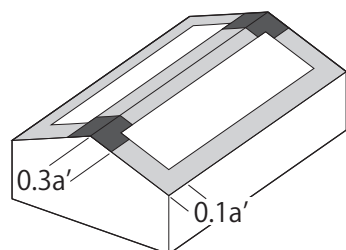


② $\hat{C}$ (ピーク風力係数) (告示第 1458 号 平成 12 年)

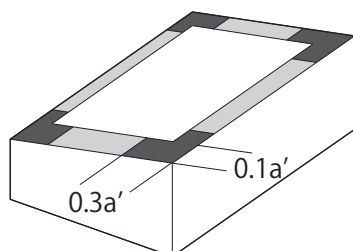
ピーク風力係数は次式に従って算出します。

$$\hat{C}_f = C_{pe} \cdot G_{pe} - C_{pi} \cdot G_{pi}$$

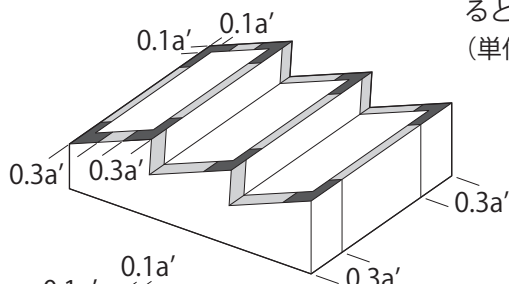
(ピーク風力係数) (ピーク外圧係数) (ピーク内圧係数)



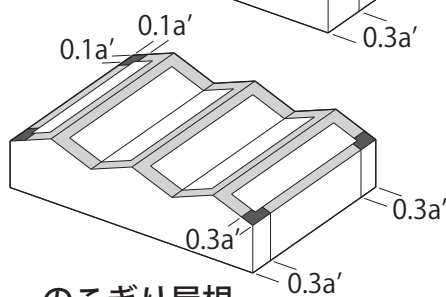
切妻屋根



片流れ屋根



のこぎり屋根



この図において H、 θ および a' は、
それぞれの次の数値を表すものとする。

H : 建築物の高さと軒の高さの平均値
(単位:メートル)

θ : 屋根面が水平面となす角度 (単位:度)

a' : 平面の短辺長さと H の二倍の数値の
うちいずれか小さな数値 (30 を超え
るときは 30 とする。)

(単位:メートル)

2

直接工法

① ビスの留め付け

金具 1 個あたりの支持面積

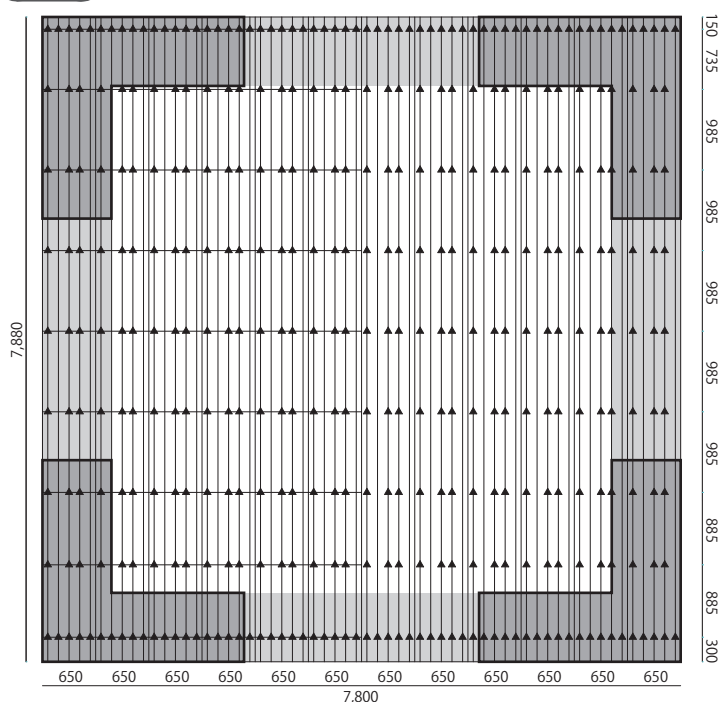
7 尺大波スレート割付 母屋ピッチ 985mm（スレート割付最大）の場合

サンプル物件 ヤマトカバールーフ 650 12 枚並び
W7,800mm × D7,880mm

外周部 短辺の 0.1 7,800mm × 0.1=780mm

局部 短辺の 0.3 7,800mm × 0.3=2,340mm

割付図



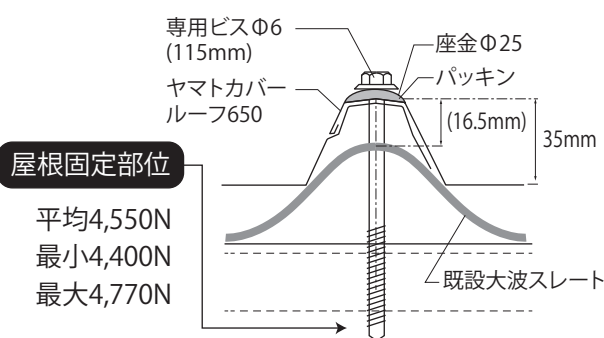
■単体引抜保持力試験結果
記載の値は、平均値(下限値) 単位:Kn

	試験用鋼板の厚さ (mm)	
	1.6	2.3
使用ねじ 呼び径 6mm	2.90 (2.37)	4.64 (3.86)

★試験鋼板はC形鋼を使用

	面積	金具個数	金具 1 個あたりの 支持面積
中央部	39.437㎡	203 本	0.194㎡ / 本
外周部	22.027㎡	169 本	0.130㎡ / 本
隅 部	6.084㎡	52 本	0.117㎡ / 本
棟端部	6.084㎡	52 本	0.117㎡ / 本

大波スレート改修工法図



平均4,550N
最小4,400N
最大4,770N

ビス引抜強度 4,640N を支持力とします。

6

面積当たりの支持強度

ビス支持強度 ÷ ビス 1 本あたりの支持面積 ÷ 安全率 (5.0)

中央部	4,783N/㎡	外周部	7,138N/㎡
隅 部	7,931N/㎡	棟端部	7,931N/㎡

② 対応早見表 屋根

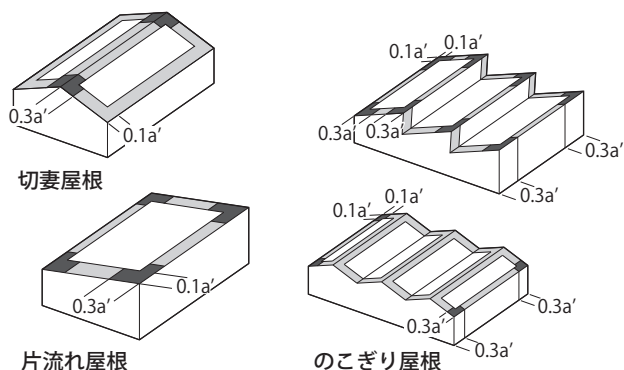
地表面粗度区分Ⅲの風圧荷重計算式

$$W = 0.6 \times \left\{ 1.7 \times \left(\frac{H}{450} \right)^{0.2} \right\}^2 \times V_0^2 \times C_f$$

勾配 : 3 寸勾配

屋根形状: 切妻、片流、のこぎり

建物形状: 閉鎖型



※ 10° 以上の場合棟隅部検討

■ $\leq 4,783\text{N/m}^2 < \square$

中央部 負圧		地表面粗度区分Ⅱ										地表面粗度区分Ⅲ									
		基準風速 Vo(m/s)										基準風速 Vo(m/s)									
		30	32	34	36	38	40	42	44	46	30	32	34	36	38	40	42	44	46		
建物高さH (m)	5																				
	6																				
	7																				
	8																				
	9																				
	10																				
	11																				
	12																				
	13																				
	14																				
	15																				
	16																				
	17																				
	18																				
	19																				
	20																				
	21																				
22																					
23																					
24																					
25																					

■ $\leq 7,138\text{N/m}^2 < \square$

外周部 負圧		地表面粗度区分Ⅱ										地表面粗度区分Ⅲ									
		基準風速 Vo(m/s)										基準風速 Vo(m/s)									
		30	32	34	36	38	40	42	44	46	30	32	34	36	38	40	42	44	46		
建物高さH (m)	5																				
	6																				
	7																				
	8																				
	9																				
	10																				
	11																				
	12																				
	13																				
	14																				
	15																				
	16																				
	17																				
	18																				
	19																				
	20																				
	21																				
22																					
23																					
24																					
25																					

2

直接工法（つづき）

$$\blacksquare \leq 7,931\text{N/m}^2 < \square$$

隅部 負圧		地表面粗度区分Ⅱ									地表面粗度区分Ⅲ								
		基準風速 $V_0(\text{m/s})$									基準風速 $V_0(\text{m/s})$								
		30	32	34	36	38	40	42	44	46	30	32	34	36	38	40	42	44	46
建物高さ H (m)	5																		
	6																		
	7																		
	8																		
	9																		
	10																		
	11																		
	12																		
	13																		
	14																		
	15																		
	16																		
	17																		
	18																		
	19																		
	20																		
	21																		
	22																		
	23																		
	24																		
	25																		

$$\blacksquare \leq 7,931\text{N/m}^2 < \square$$

棟端部 負圧		地表面粗度区分Ⅱ									地表面粗度区分Ⅲ								
		基準風速 $V_0(\text{m/s})$									基準風速 $V_0(\text{m/s})$								
		30	32	34	36	38	40	42	44	46	30	32	34	36	38	40	42	44	46
建物高さ H (m)	5																		
	6																		
	7																		
	8																		
	9																		
	10																		
	11																		
	12																		
	13																		
	14																		
	15																		
	16																		
	17																		
	18																		
	19																		
	20																		
	21																		
	22																		
	23																		
	24																		
	25																		

3

間接工法

① フックボルト引抜

金具 1 個あたりの支持面積

7 尺大波スレート割付 母屋ピッチ 985mm (スレート割付最大) の場合

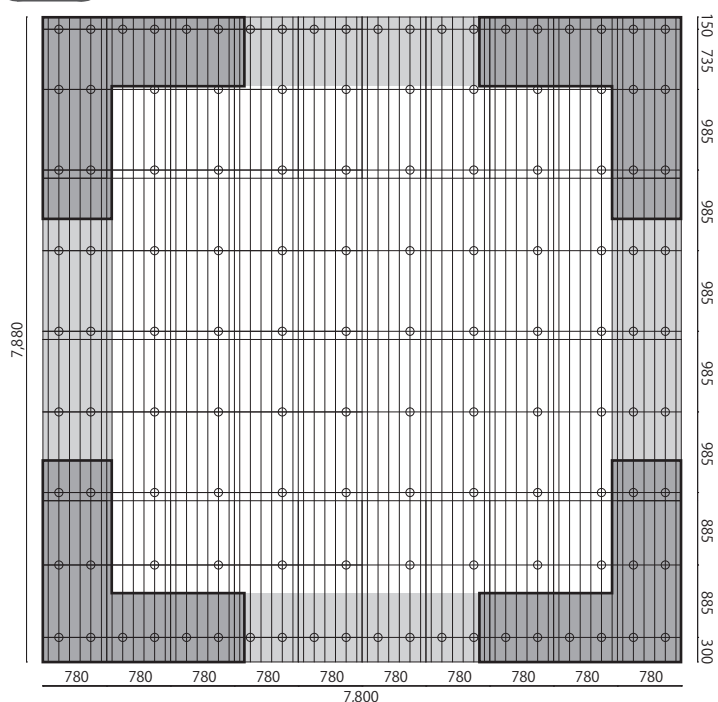
サンプル物件 大波スレート 4 段 10 枚並び

W7,800mm × D7,880mm

外周部 短辺の 0.1 7,800mm × 0.1=780mm

局部 短辺の 0.3 7,800mm × 0.3=2,340mm

割付図

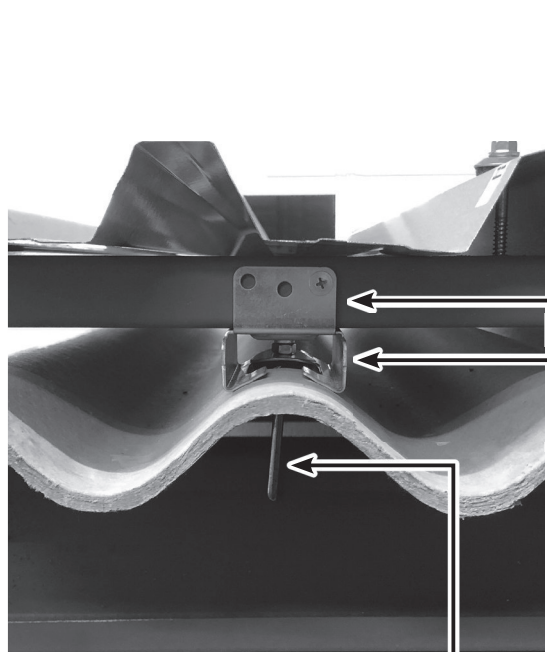


	面積	金具個数	金具 1 個あたりの支持面積
中央部	39.437㎡	56 本	0.704㎡ / 本
外周部	22.027㎡	68 本	0.324㎡ / 本
隅 部	6.084㎡	20 本	0.304㎡ / 本
棟端部	6.084㎡	20 本	0.304㎡ / 本

3

間接工法（つづき）

② 部位ごとの支持強度



(1) C形鋼固定部位

六角ドリルビス 単体せん断強度

$8,430\text{N} \times 2 \text{ 本固定} \div 5 \text{ (安全率)} = 3,372\text{N}$

呼び径 (mm)	3.5	4.2	4.8	5	6
単体せん断力 (KN)	3.65	5.78	7.74	8.43	12.64
ねじ山	20 山	18 山	16 山	16 山	14 山

(日本ドリルねじ協議会 HP)

(2) 本体金具固定部位

平均 $3,260.466\text{N} \div 3,200\text{N}$

最小値 $3,224.26\text{N}$

「5. 測定資料：ロック・オン金具引抜」(29 ページ) より

(3) フックボルト固定部位

平均 $2,534.19\text{N} \div 2,500\text{N}$

最小値 $2,513.81\text{N}$

「5. 測定資料：フックボルト引抜」(28 ページ) より

フックボルト支持強度 2,500N を支持力とします。

面積当たりの支持強度

フックボルト支持強度 $\div$ 金具 1 個当たりの支持面積 $\div$ 安全率 (2.0)

中央部	1,775N/m ²
外周部	3,858N/m ²
隅 部	4,111N/m ²
棟端部	4,111N/m ²

③ 対応早見表 屋根

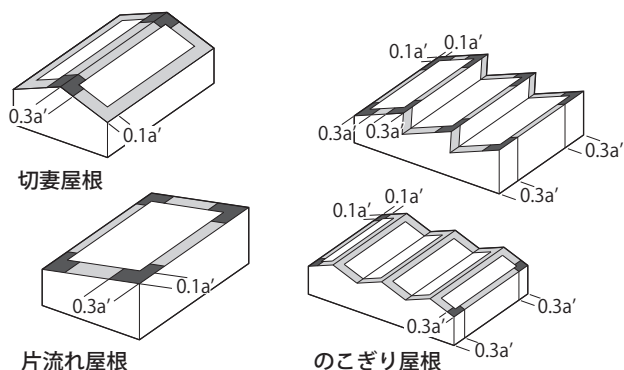
地表面粗度区分Ⅲの風圧荷重計算式

$$W = 0.6 \times \left\{ 1.7 \times \left(\frac{H}{450} \right)^{0.2} \right\}^2 \times V_0^2 \times C_f$$

勾配 : 3 寸勾配

屋根形状: 切妻、片流、のこぎり

建物形状: 閉鎖型



※ 10° 以上の場合棟隅部検討

■ $\leq 1,775\text{N/m}^2 < \square$

中央部 負圧		地表面粗度区分Ⅱ									地表面粗度区分Ⅲ								
		基準風速 Vo(m/s)									基準風速 Vo(m/s)								
		30	32	34	36	38	40	42	44	46	30	32	34	36	38	40	42	44	46
建物高さH (m)	5																		
	6																		
	7																		
	8																		
	9																		
	10																		
	11																		
	12																		
	13																		
	14																		
	15																		
	16																		
	17																		
	18																		
	19																		
	20																		
21																			
22																			
23																			
24																			
25																			

■ $\leq 3,858\text{N/m}^2 < \square$

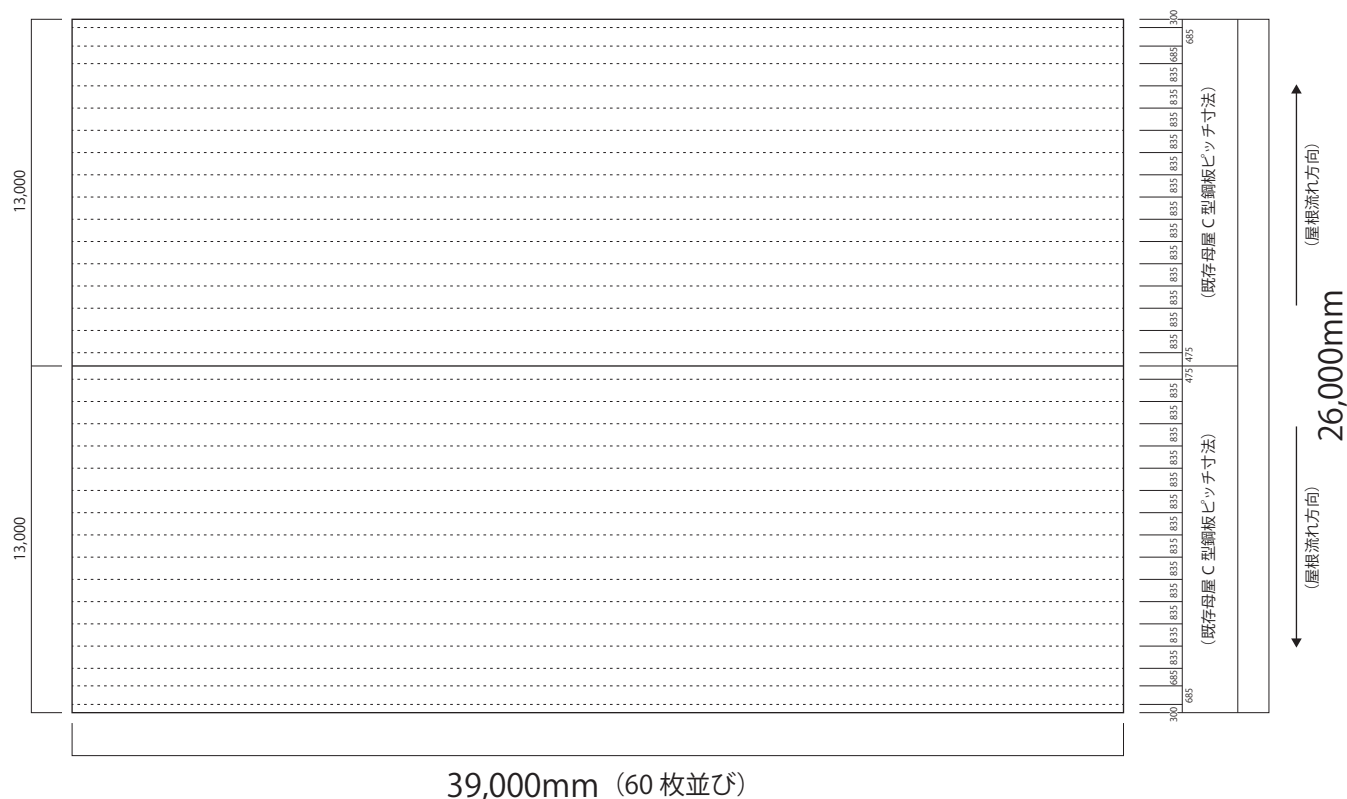
外周部 負圧		地表面粗度区分Ⅱ										地表面粗度区分Ⅲ									
		基準風速 $V_0(\text{m/s})$										基準風速 $V_0(\text{m/s})$									
		30	32	34	36	38	40	42	44	46	30	32	34	36	38	40	42	44	46		
建物高さH (m)	5																				
	6																				
	7																				
	8																				
	9																				
	10																				
	11																				
	12																				
	13																				
	14																				
	15																				
	16																				
	17																				
	18																				
	19																				
	20																				
	21																				
22																					
23																					
24																					
25																					

間接工法（つづき）

$$\blacksquare \leq 4,111 \text{ N/m}^2 < \square$$
[illegible]
$$\blacksquare \leq 4,111 \text{ N/m}^2 < \square$$
[illegible]

重量

- 切妻屋根
- 桁行 39,000mm 流れ 13,000mm 面積 1,014m²
- 母屋ピッチ（C 形鋼）835mm
- 屋根材
 - ・ ヤマトカバールーフ 650
 - ・ ガルバリウム鋼板 t=0.5mm 働き巾 650mm



		部位		品名・仕様	数量	単位	単位重量	単位	重量	平米あたり重量	
間接工法	直接工法	屋根工事	屋根	ヤマトカバールーフ 650 GL t=0.5mm	1560	m	3.77	kg/m	5881.2	6.17kg/m ²	
				ステンキャップ六角ドリルビス 6 Φ× 115mm	5400	組	0.029	kg/ 組	156.6		
			棟	曲棟ラジアル GL t=0.5mm	60	枚	3.393	kg/ 枚	203.58		12.8
				ステンキャップ六角ドリルビス 6 Φ× 135mm	400	組	0.032	kg/ 組	12.8		
			ケラバ	L ケラバ W450 GL t=0.5mm	52	m	1.885	kg/m	98.02		6.4
				ステンキャップ六角ドリルビス 6 Φ× 135mm	200	組	0.032	kg/ 組	6.4		
		下地	安全ネット	8	本	8	kg/ 本	64			
	間接工法	間接	間接	ロック・オン金具	1864	個	0.132	kg/ 個	246.048	3.02kg/m ²	
				C 形鋼 60 × 30 × 2.3 L=4000mm	320	本	9	kg/ 本	2880		
				六角ドリルビス 5 Φ× 19mm	3800	組	0.005	kg/ 組	19		

(注) 上記重量は、あくまでサンプル物件による参考です。現場により若干差異があります。

お問い合わせ窓口

大和スレート株式会社

本 社：

〒 760-0018 香川県高松市天神前 1 番 21 号

TEL 087-831-9141 FAX 087-831-0239

福岡支店：

〒 819-0166 福岡県福岡市西区横浜 1 丁目 49 番 1 号

TEL 092-806-0101 FAX 092-807-0008

ホームページ：

<http://www.yamatoslate.co.jp>