



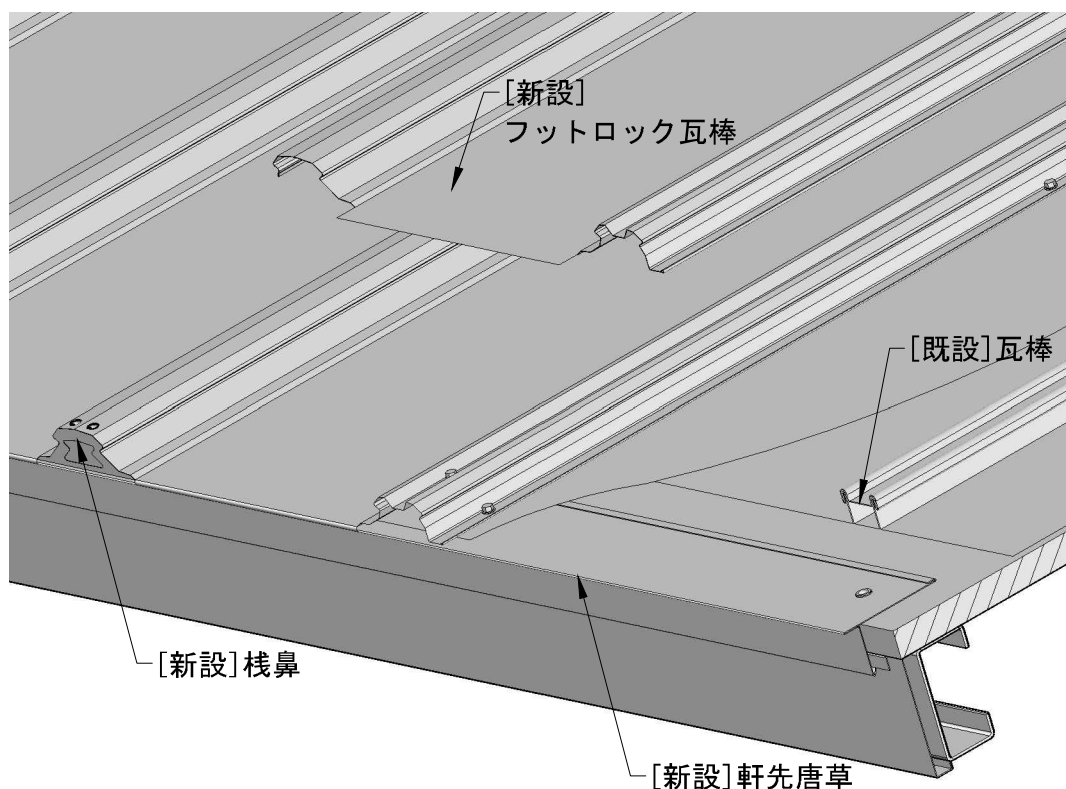
施工マニュアル

暮らし、街、未来を創造します。— Fine Steel Collaborative Solution —

瓦棒葺・立平葺のカバー工法

フットロック® 瓦棒

— ワンピースで、デザイン・施工もシンプルに —



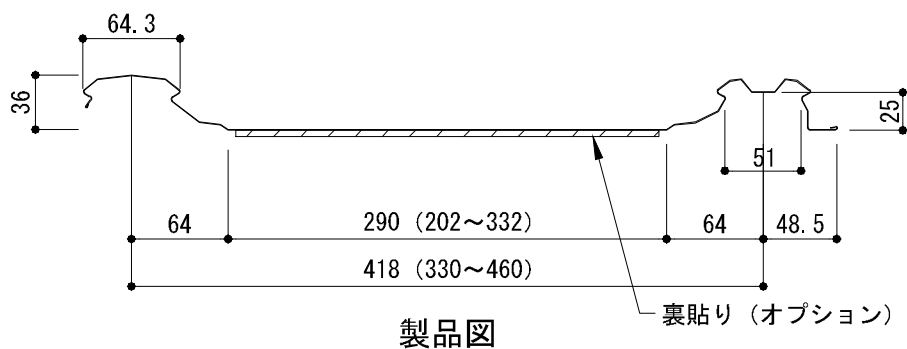
JFE 鋼板

【 INDEX 】

1	仕様	2
2	標準部材	2
3	標準納め	4
4	施工準備	7
5	事故防止のための安全管理	9
6	工具類の準備	10
7	施工手順	
	7- 1 事前確認	11
	7- 2 防水材の敷き込み	12
	7- 3 軒先唐草の取付	15
	7- 4 屋根本体の割付・墨出し	18
	7- 5 屋根本体の敷き込み	19
	7- 6 軒先の納め	24
	7- 7 棟の納め	26
	7- 8 ケラバの納め	30
	7- 9 谷の納め	31
	7-10 壁との取合い（水上側）	35
	7-11 壁との取合い（流れ側）	37
8	点検・清掃・補修	38
9	技術資料（耐風圧試験）	39

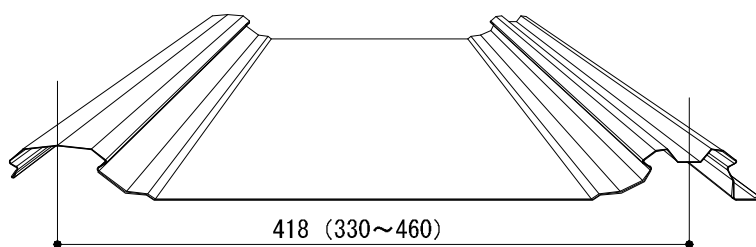
1 仕様

1, 屋根形状

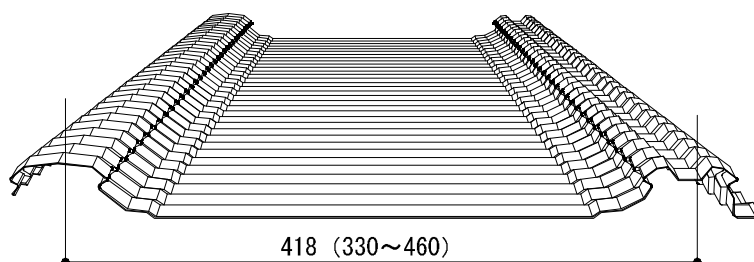


2 標準部材

1, [屋根本体] フラットタイプ



横さざ波タイプ

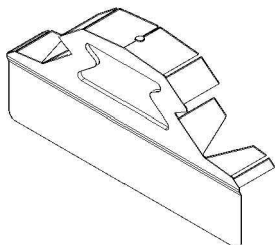


2, [標準仕様]

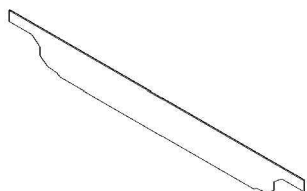
板 厚	0.5~0.6mm(標準0.5mm)
使用原板巾	610mm(標準418mm)
働 き 巾	330~460mm(標準418mm)
屋根勾配	5/100以上
m ² 当たり必要m数	約2.4m(標準418mm)
母屋間隔	606mm以内
断熱材裏貼り	オプション (ポリエチレンフォーム 4mm)
隅切り加工	オプション
R加工	最小R = 33m

2 標準部材

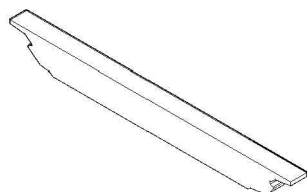
[副資材]



栈鼻



エプロン面戸 (W4 1 8用、W4 6 0用)

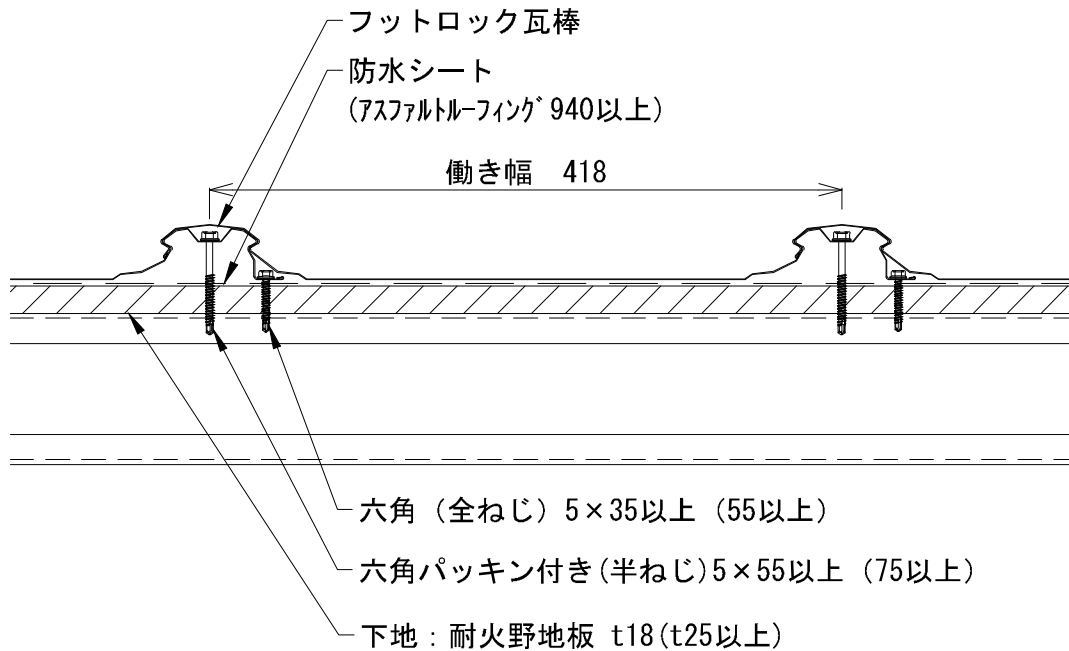


ケミカル面戸 (W4 1 8用)

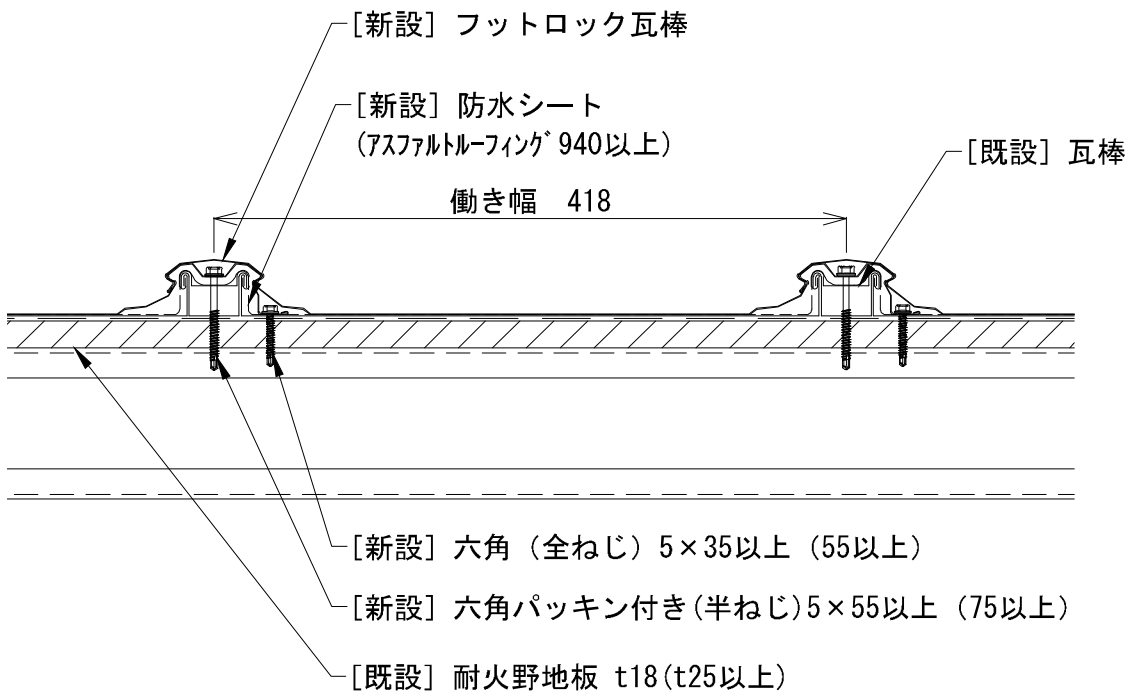
3 標準納め

1, 本体接合部 断面形状

[新築]



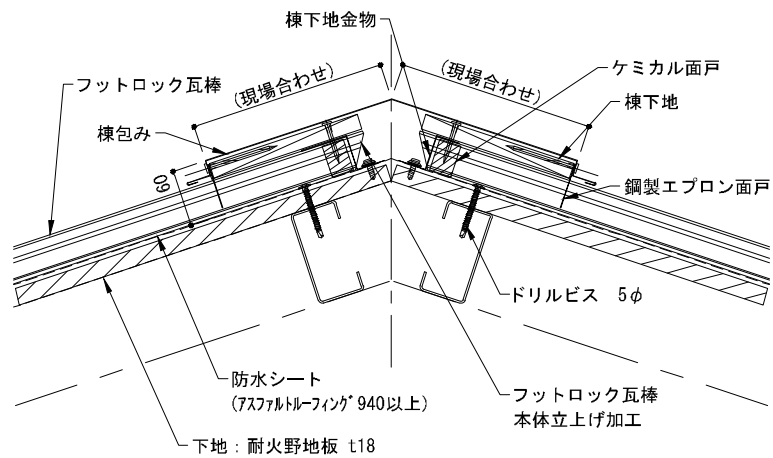
[改修]



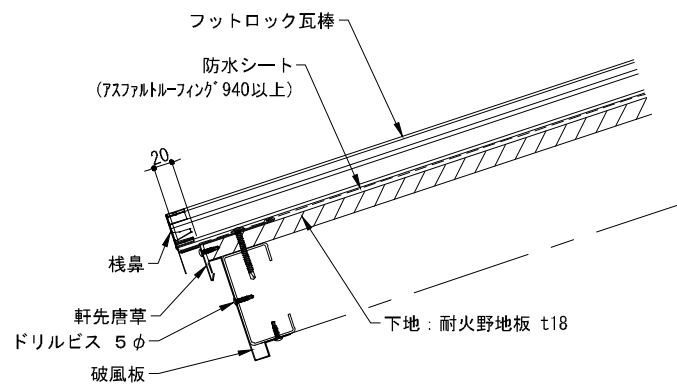
3 標準納め

2, [新築]

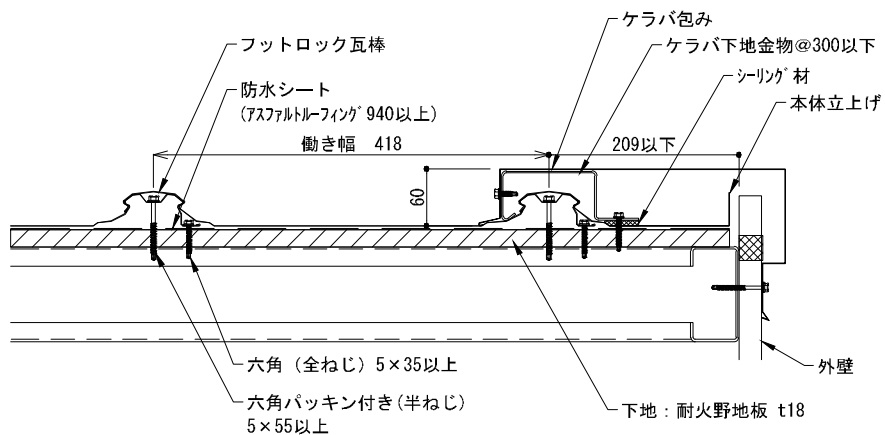
【棟部】



【軒先部】



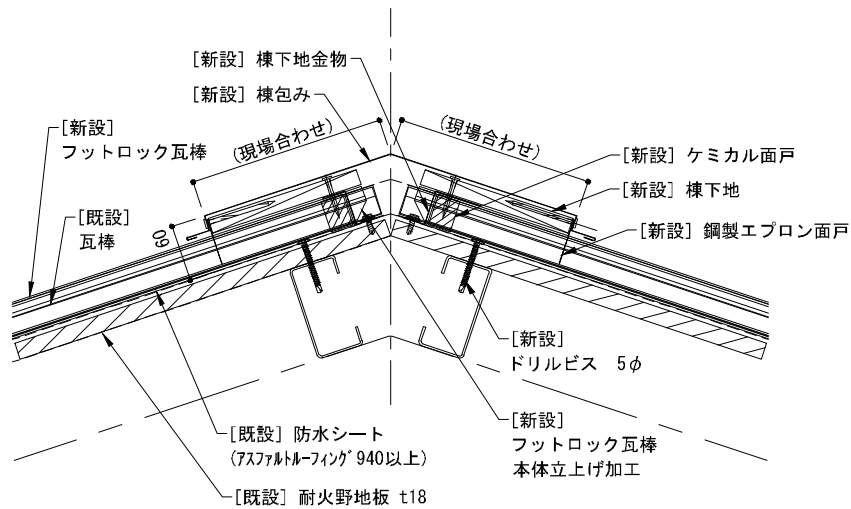
【ケラバ部】



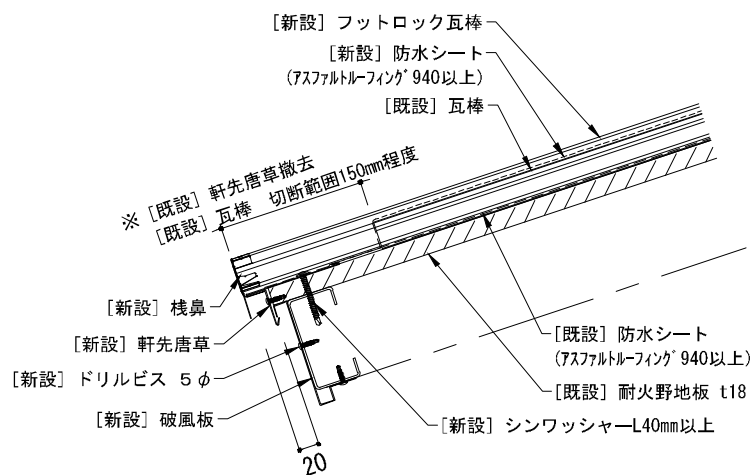
3 標準納め

3, [改修]

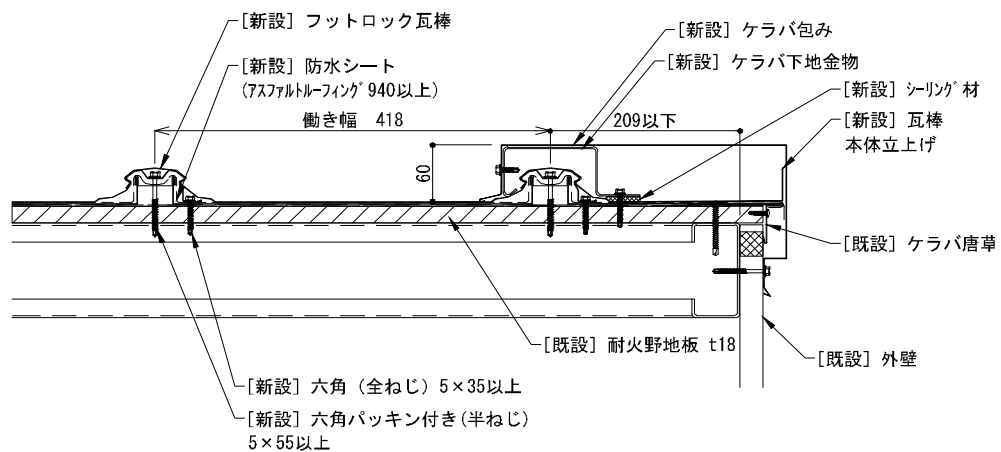
【棟部】



【軒先部】



【ケラバ部】

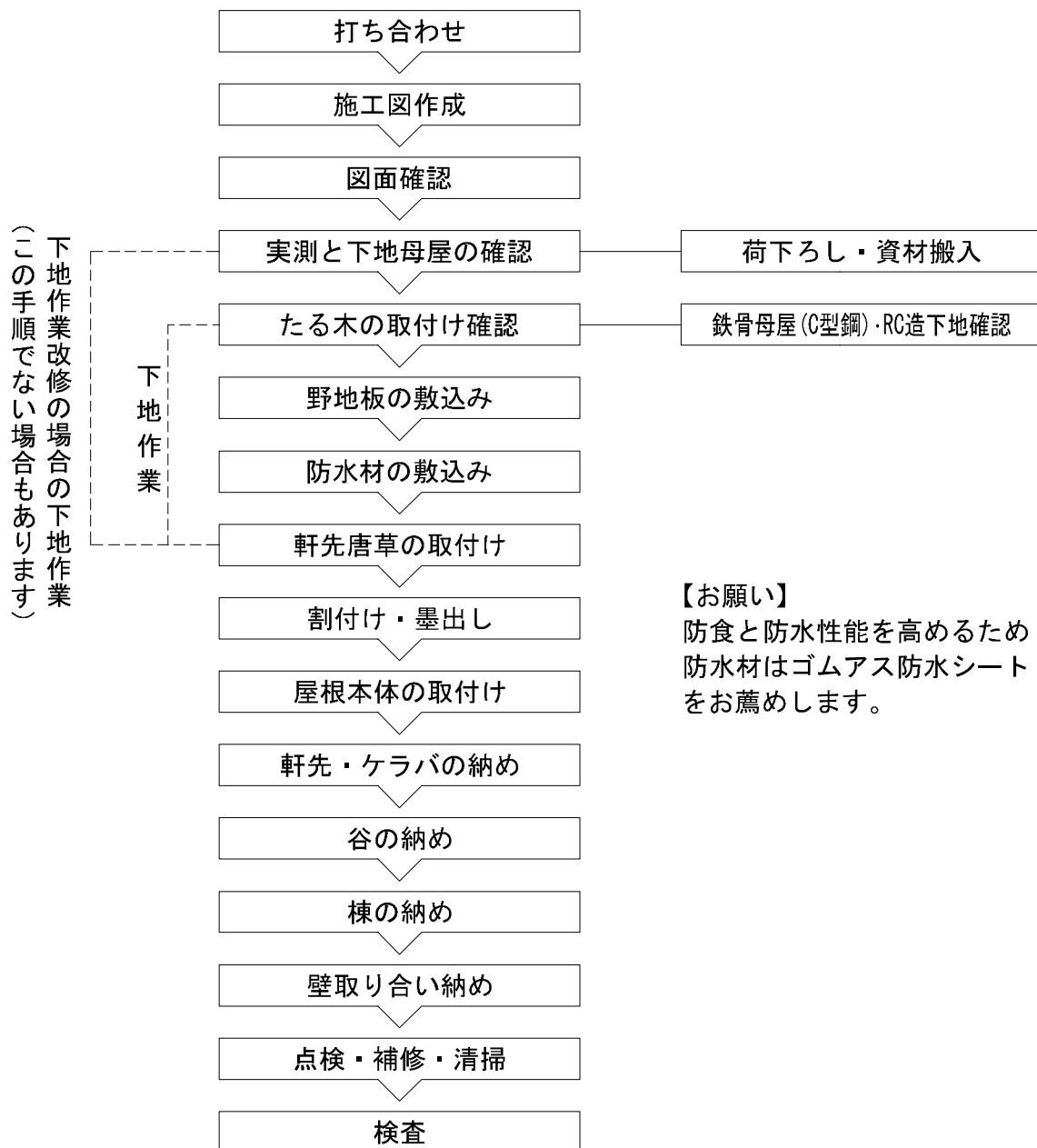


4 施工準備

1. 施工の流れ [新設工法]

標準的な施工の流れは、以下の通りです。

※荷下ろし、資材の保管などは、別途手順書を作成して実行してください。

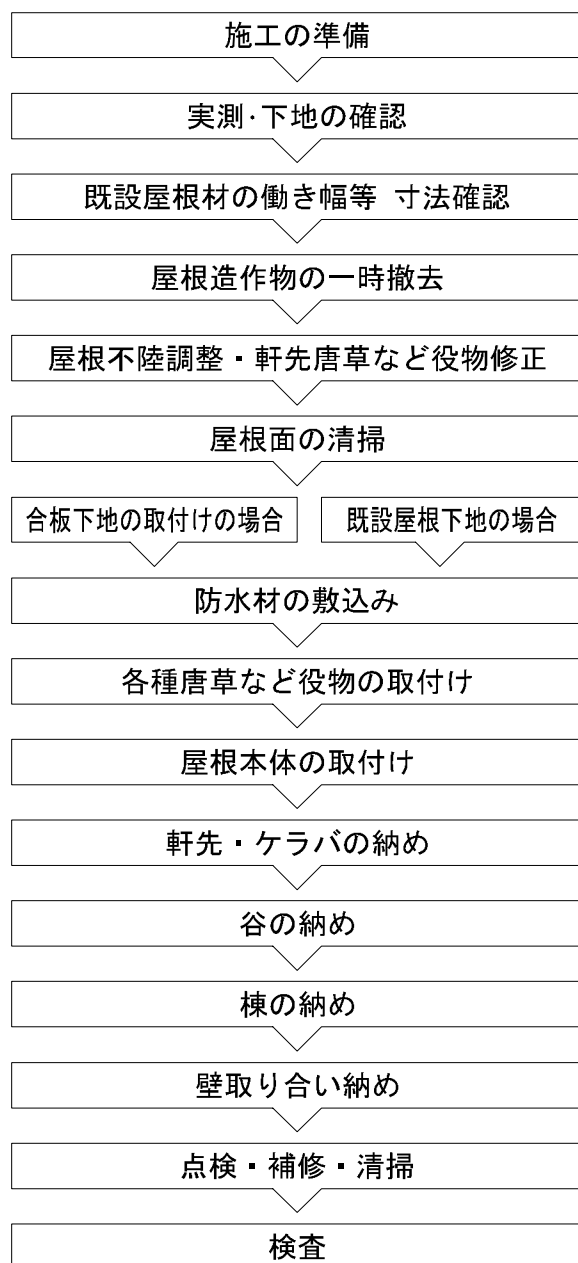


4 施工準備

2. 施工の流れ [改修工法]

標準的な施工の流れは、以下の通りです。

※荷下ろし、資材の保管などは、別途手順書を作成して実行してください。



【※注意点】

- 下地（母屋ピッチ）は@606mm以下
- 既設屋根材の働き幅の誤差は3mmの範囲であれば施工可能。
（フットロック瓦棒の働き幅成型寸法は、一番狭い幅寸法を採用して下さい。
但し、-0mm～+3mm以内とする。）
- 下地の不陸は@606mmで7mm以下になるよう不陸調整。

【お願い】

防食と防水性能を高めるため
防水材はゴムアス防水シートを
お勧めします。

5 事故防止のための安全管理

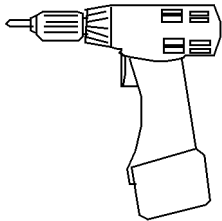
『フットロック瓦棒』は、新設用瓦棒葺及び既設瓦棒屋根を新設の屋根で覆うカバー工法の屋根材です。一般的に高所で作業し、各種揚重機や電動工具などを用いて施工します。

したがって、墜落、落下物、感電などの大きな災害につながるおそれがあります。

関連の法令を遵守することは勿論、下記の様な点に留意し、事故防止に努めるようお願いします。

- 『フットロック瓦棒』は標準働き幅418の時、0.5mm で 6.0kg/m^2 、0.6mm で 7.2kg/m^2 の荷重が増加します。（嵌合部の屋根増加分は除く）
- 屋根上に資材を仮置きする場合、必ず合掌・梁がある場所にしてください。
また、施工しやすいように分散させ、軒先側に荷ずれ防止の処置をお願いします。
- 強風・雨天・降雪時の高所作業は中止してください。
風にあおられる・雨や雪ですべるなどの原因で、落下事故の可能性があります。
- 落下物のおそれのある部分での上下作業は避けてください。
- 作業する際の服装は、支障のない身軽な作業服にし、ヘルメット・安全帯等の保護具を着用してください。
- 製品の取扱いは、ゴム付き手袋や保護メガネなど作業に応じて、適切な保護具を着用してください。
- 電動工具を使用する際は、取り扱い説明書に従って正しくご使用ください。

6 工具類の準備

<p>電動スクリュードライバー</p> 	<p>ニブラ</p> 	<p>金切り鋏み</p> 
<p>つかみ鋏み</p> 	<p>リベッター</p> 	<p>クリッパー</p> 
<p>巻尺</p> 	<p>パール</p> 	<p>ブロアー及び掃除機</p> 
<p>金槌</p> 	<p>コーキングガン コーキング材</p> 	<p>電気コード</p> 
		<p>隅出しセット、ペーパーカッター</p> <p>その他 事前に現場状況に応じて 工具の準備を行ってください。</p>

7 施工手順 7-1 事前確認

1. 下地構造の確認

勾配や流れ・桁行の寸法、野地板の厚さなどが図面の施工基準に合っているか確認してください。

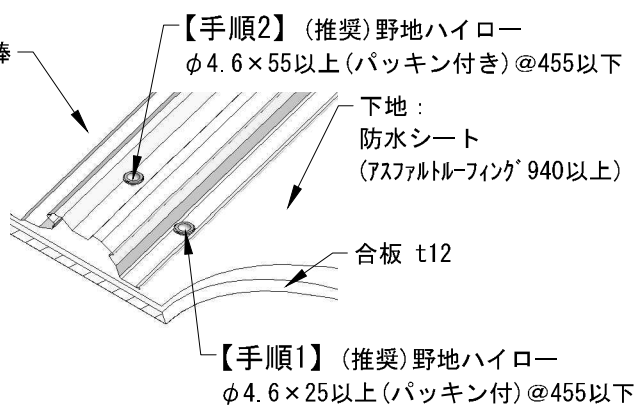
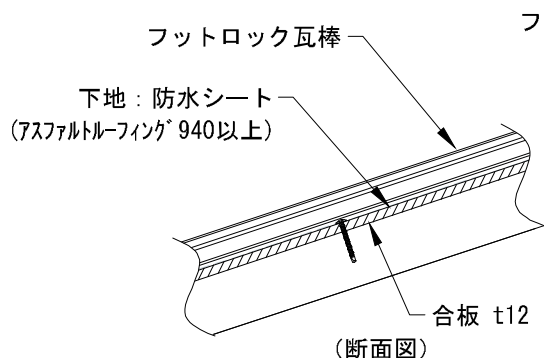
【下地の不陸確認】

- ・下地の不陸量は、母屋ピッチ@606mmの場合
±7mm以下である事を確認する。
- ・既設屋根材の働き幅の誤差は3mmの範囲であれば
施工可能。（フットロック瓦棒の働き幅成型寸法は
一番狭い幅寸法を採用して下さい。
但し、-0mm～+3mm以内とする。）

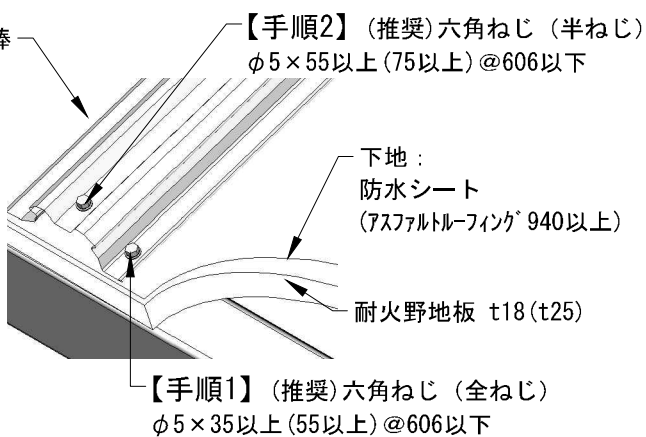
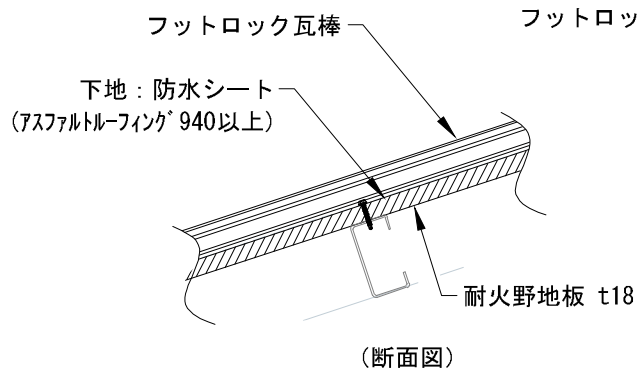
【適応条件】

- ・屋根勾配 5/100以上
- ・野地板（耐水合板）の厚さ12mm以上
- ・対応母屋ピッチ @606mm以下

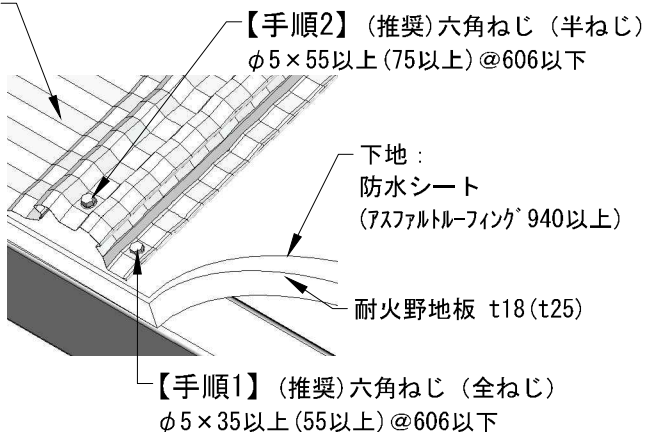
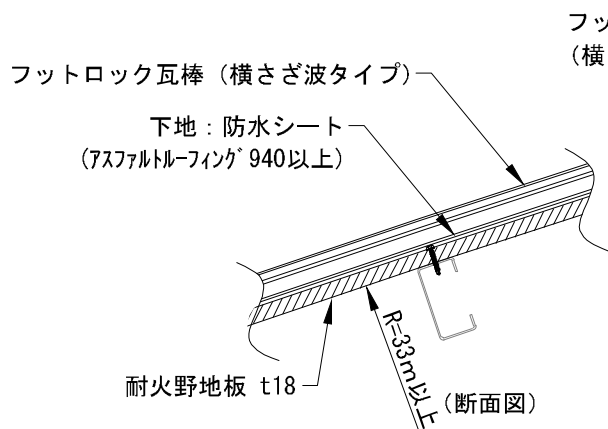
2. 木造下地構造



3. 鉄骨下地構造



4. アーチ屋根下地構造



7 施工手順 7-2 防水材の敷込み

1. 防水材の重ね要領

防水材は、ゴムアス防水シート又はアスファルトルーフィング940以上を使用してください。（推奨：ゴムアス防水シート）

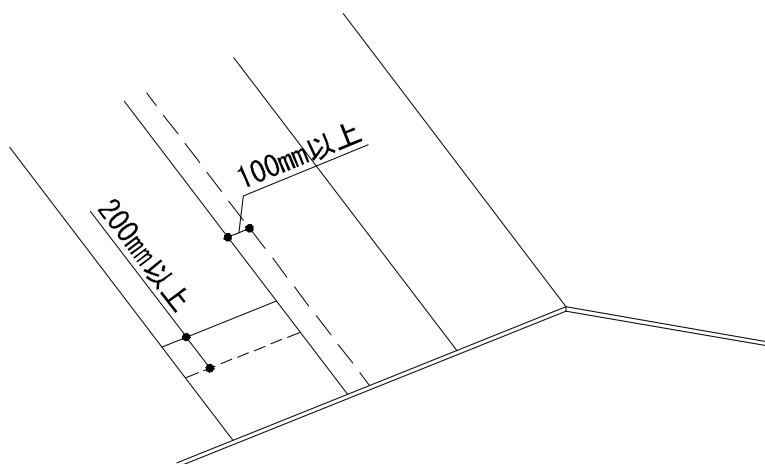


下地が湿気を含んでいる時の敷き込みは避けてください。

● 一般部

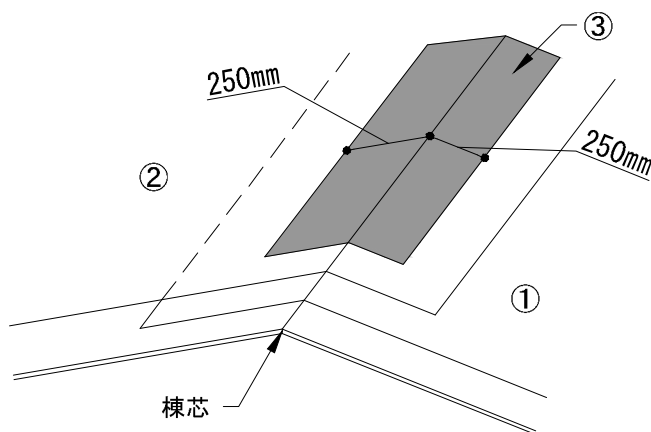
防水材は、軒先部より横張りする。

重ね方法は、流れ方向に100mm以上、桁行方向に200mm以上とする。



● 棟部・降り棟部

棟部・降り棟部は、500mm幅の防水材を使用し、左右に重ねてください。

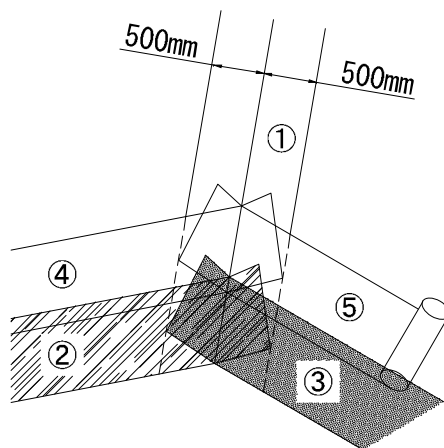


7 施工手順 7-2 防水材の敷込み

1. 防水材の重ね要領

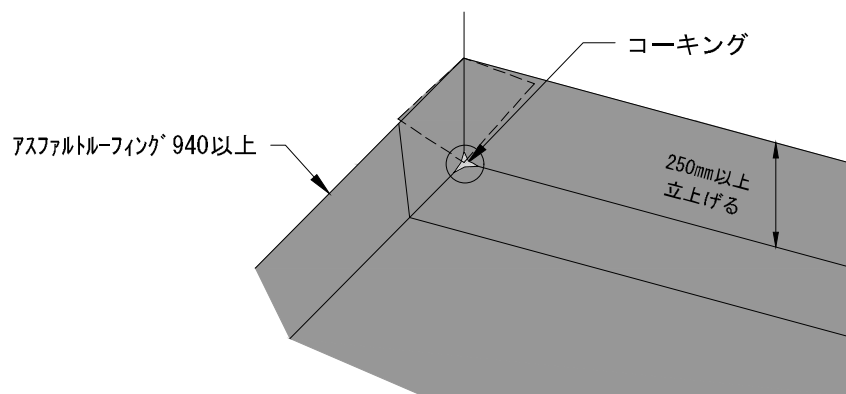
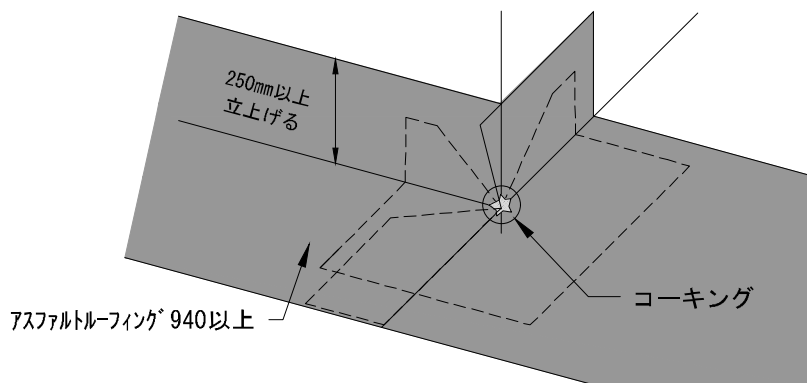
● 谷部

谷部は、1000mm幅の防水材（ゴムアス防水シート、又は アスファルトルーフィング 940以上）をあらかじめ敷き込み、更に左右に重ねてください。



● 出・入隅部

出・入隅部は、250mm以上立上げ、隅部は、コーキング処理をしてください。

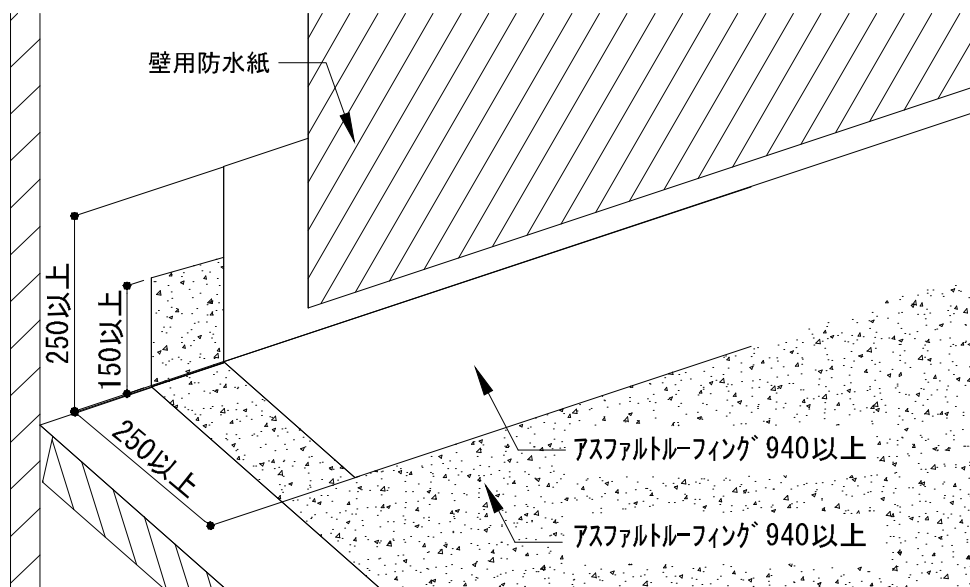


7 施工手順 7-2 防水材の敷込み

1. 防水材の重ね要領

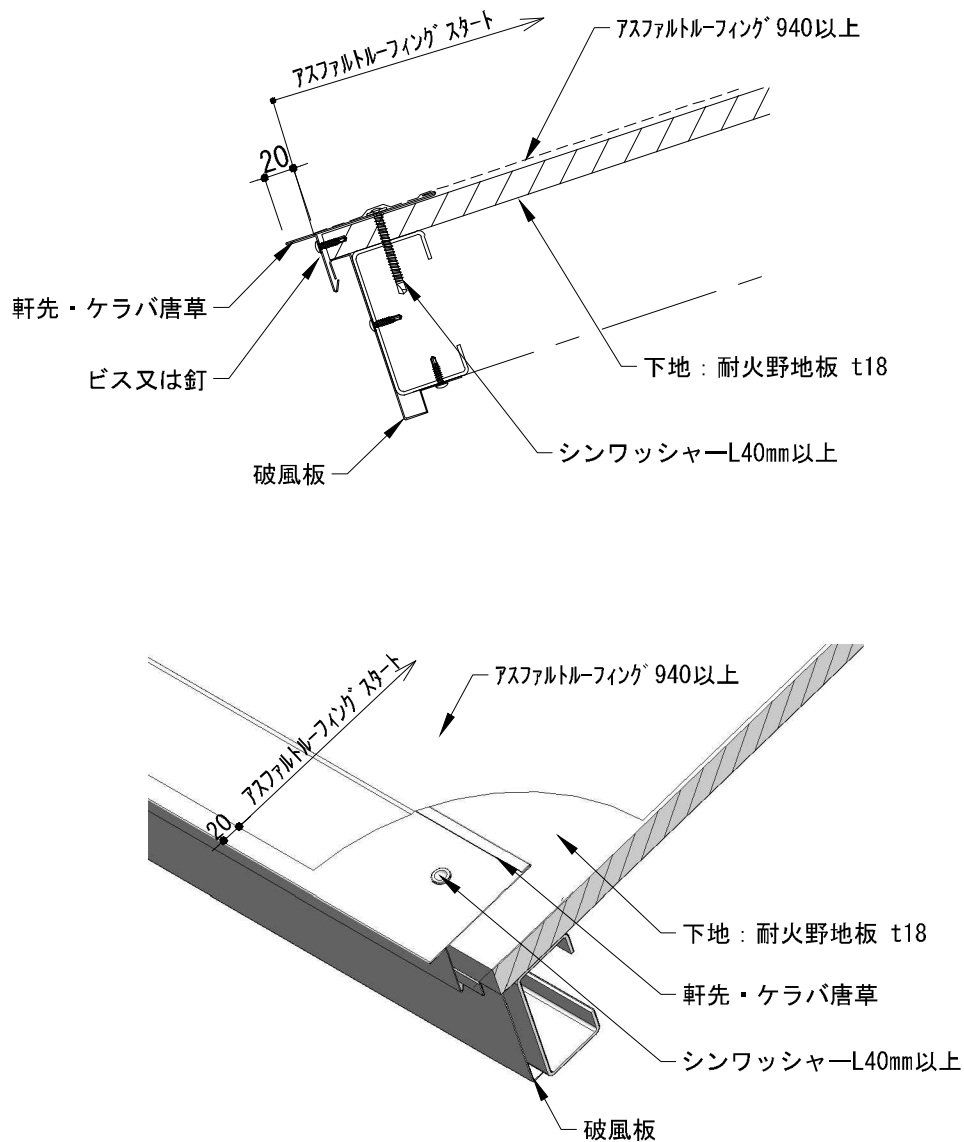
● 壁取合い部

壁取合い部は、防水材を150mm以上立上げ、更に500mm幅の防水材を250mm以上立上げる。その上から壁用の防水紙を被せる。



7 施工手順 7-3 軒先唐草の取付

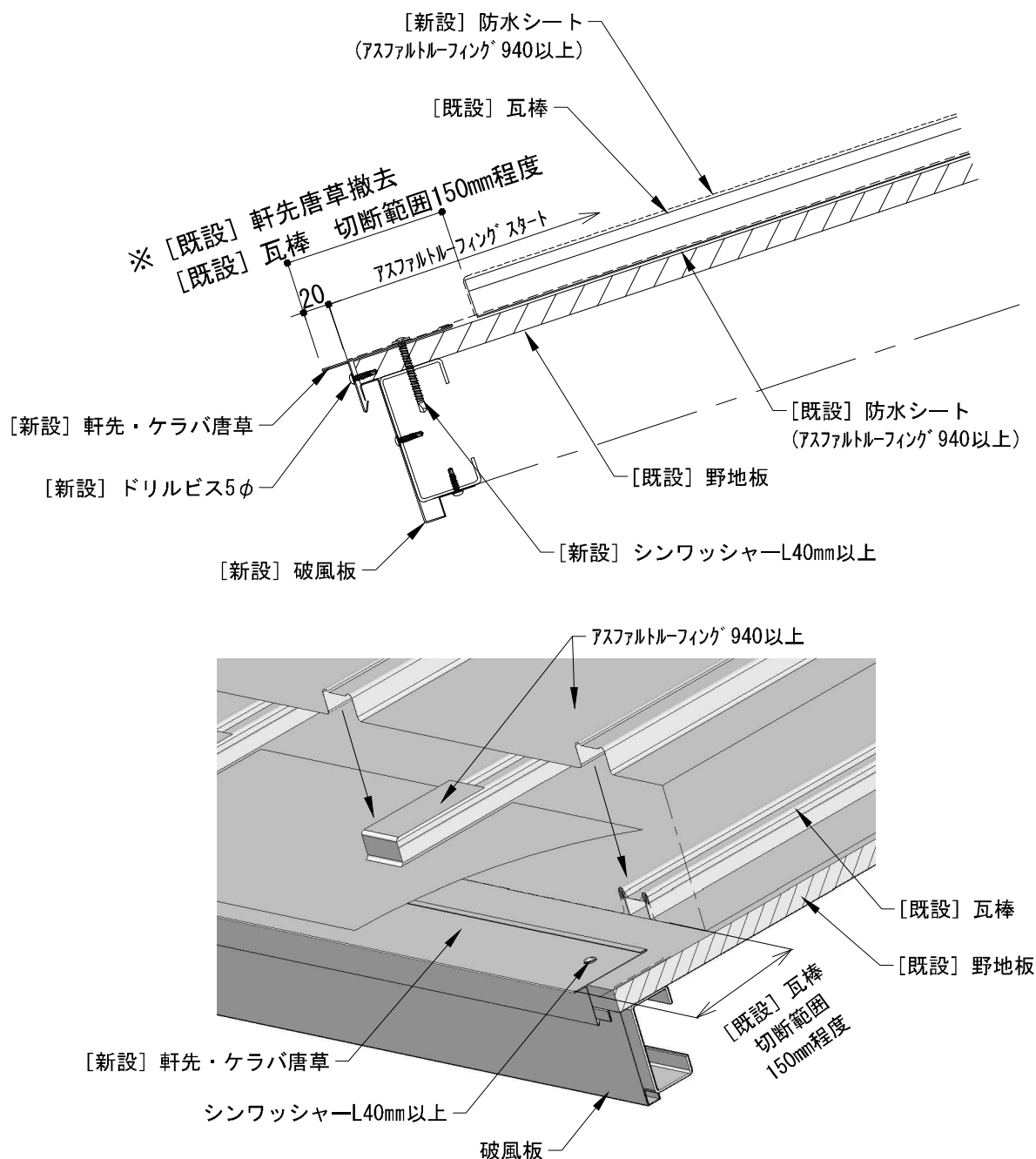
1. 新築の場合（鉄骨下地）



- ① 軒先唐草の上面及び側面をビス又は釘にて固定してください。
- ② 軒先唐草の重ねは50mm以上としてください。
- ③ 防水材を軒先唐草の先端より20mm手前から敷き込んでください。
（毛細管現象防止のため）
このとき防水材は必ず軒先唐草の上側になるようにしてください。

7 施工手順 7-3 軒先唐草の取付（既設屋根先端カットの場合）

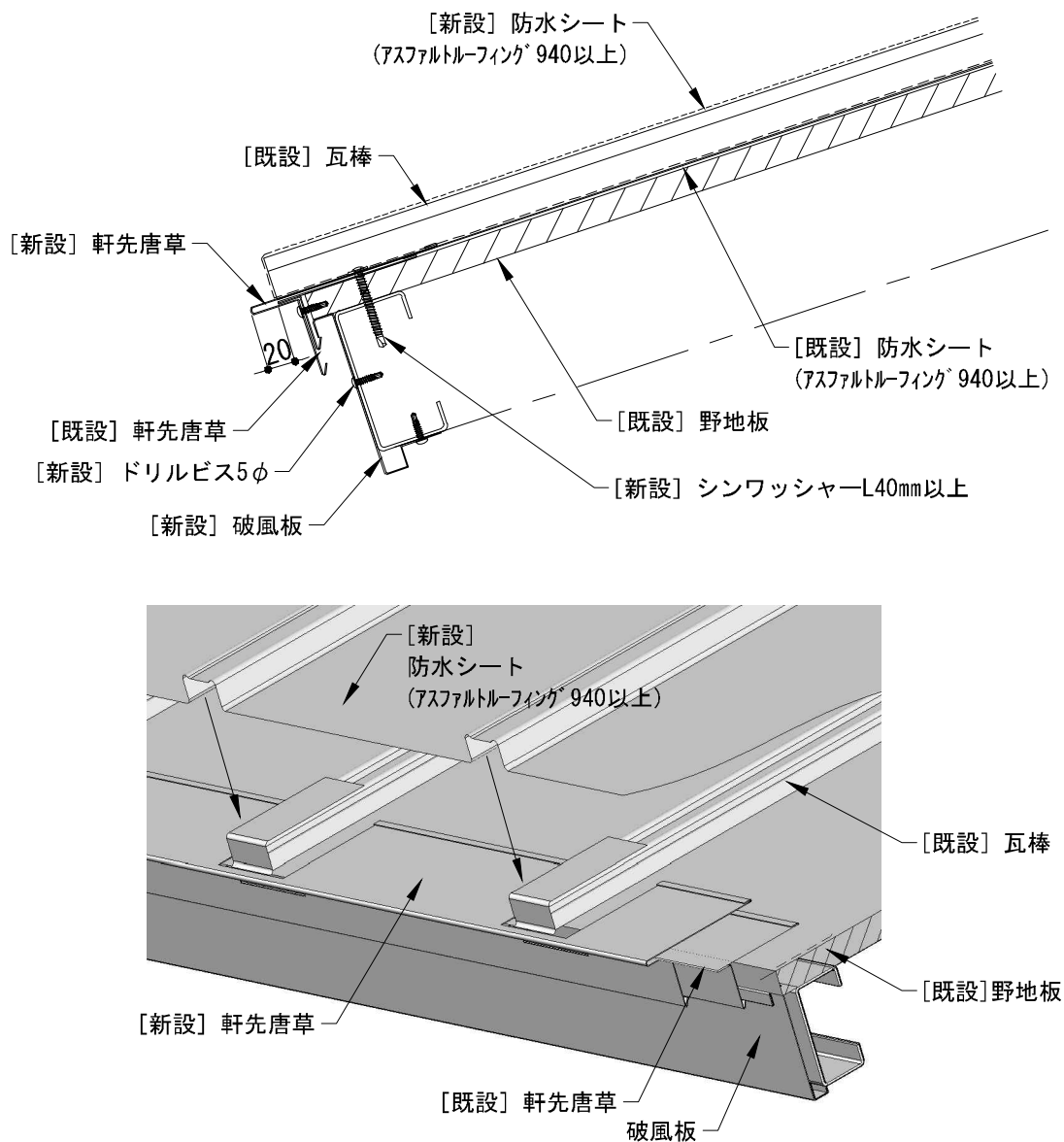
2. 改修の場合（鉄骨下地）



- ① [新設] 軒先唐草を取付けることが出来る様に、[既設] 瓦棒の先端を150mm程度切断する。
- ② [既設] 軒先唐草も取り外し、[新設] 軒先唐草を取付ける。
- ③ [新設] 軒先唐草の上面及び側面をビス又は釘にて固定してください。
- ④ [新設] 軒先唐草の重ねは50mm以上としてください。
- ⑤ [新設] 防水材を[新設] 軒先唐草の先端より20mm手前から敷き込んでください。
(毛細管現象防止のため)
このとき防水材は必ず軒先唐草の上側になるようにしてください。

7 施工手順 7-3 軒先唐草の取付（既設屋根カット無しの場合）

2. 改修の場合（鉄骨下地）



- ① 〔新設〕軒先唐草を取付けるために、〔既設〕瓦棒の棧棒を介して切り欠く。

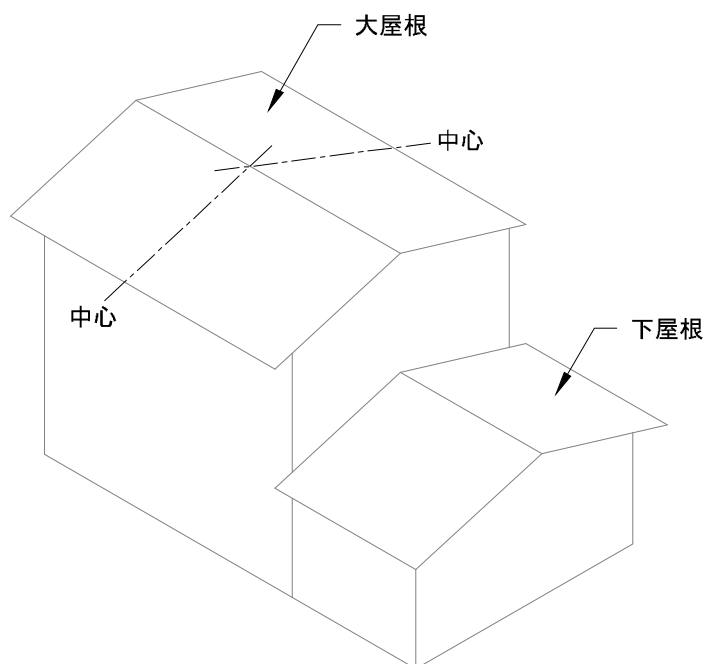


注意 〔新設〕軒先唐草切り欠き部は、強度が低下するので、ビス又は釘にて十分に補強してください。

- ② 〔既設〕軒先唐草の立下りに沿わせる様にし、〔新設〕軒先唐草先端を15mm出しつかみ代分を確保する。
- ③ 〔新設〕軒先唐草の上面及び側面を、ビス又は釘にて固定してください。
- ④ 〔新設〕軒先唐草の重ねは50mm以上としてください。
- ⑤ 〔新設〕防水材を〔新設〕軒先唐草の先端より20mm手前から敷き込んでください。（毛細管現象防止のため）
このとき防水材は必ず軒先唐草の上側になるようにしてください。

7 施工手順 7-4 屋根本体の割付け・墨出し

1. 新築の場合



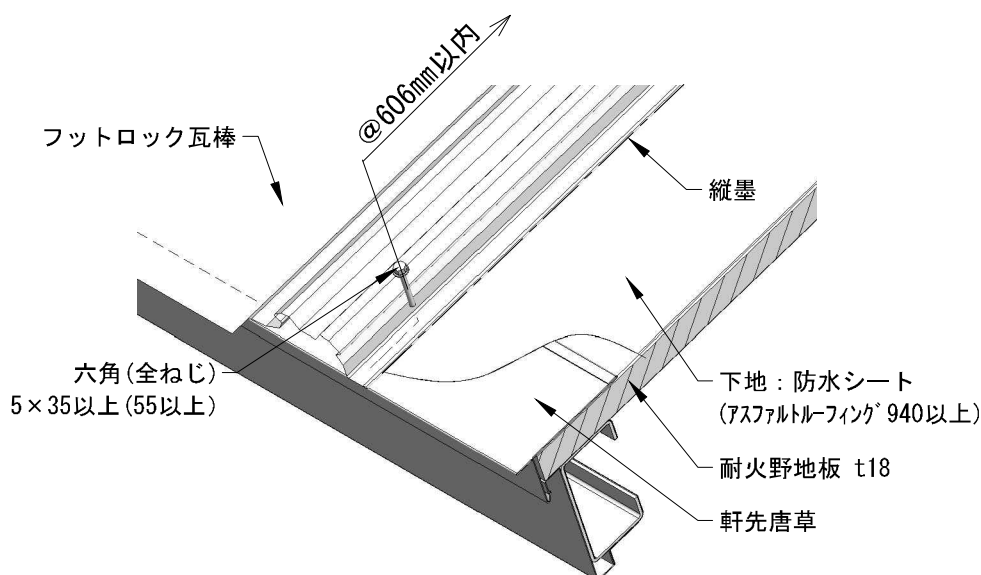
- ① 基本は桁行き方向の中心より左右均等に割付けてください。
- ② その際、両端部の製品幅寸法が、屋根働き幅の1/2以下になる様にしてください。屋根働き幅の1/2以上となる場合、中心の位置に製品の中央を配置する様にしてください。
(参考：働き幅418の場合、両端部の製品幅寸法は209mm以下)
- ③ 次に縦墨を製品働き幅に合わせて墨出ししてください。
- ④ 横墨は、木造下地の場合、450mmピッチ以内、鉄骨下地の場合、母屋間隔に合わせた 606mmピッチ以内で墨出ししてください。
- ⑤ 下屋根は、壁立上り納めを考慮して割付けてください。

7 施工手順 7-5 屋根本体の敷き込み

1. 新築の場合（鉄骨下地）

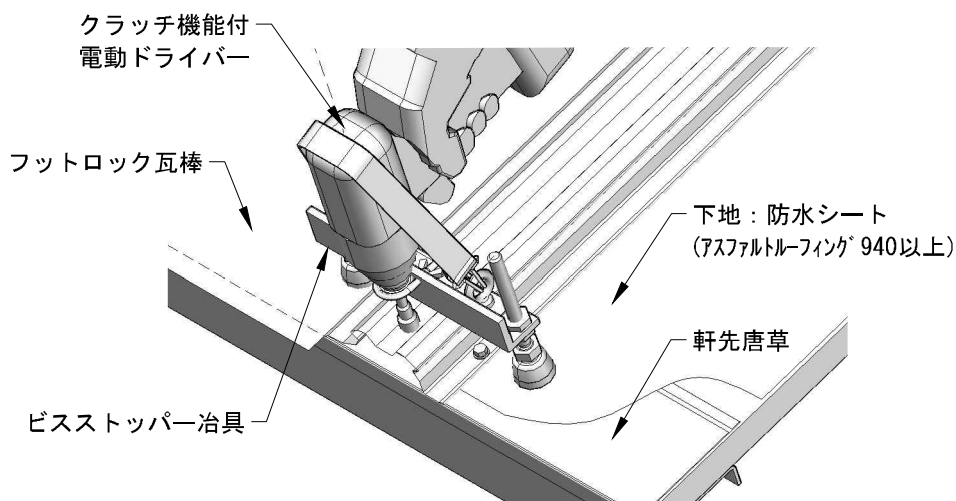
1) 本体位置合わせ・仮葺き

本体縦方向端部を縦墨に合わせ、軒先の嵌合部先端が軒先唐草先端と揃うように敷き込みます。嵌合部の吊子一体型の下ハゼ部の固定片に六角ねじ（全ねじ）5×35以上（耐火野地板 t25のとき55以上）で固定します。固定ピッチは母屋間隔に合わせた606mm以内にしてください。（木造下地のねじサイズ、固定ピッチは、7-1事前確認 参照）



2) 本締め

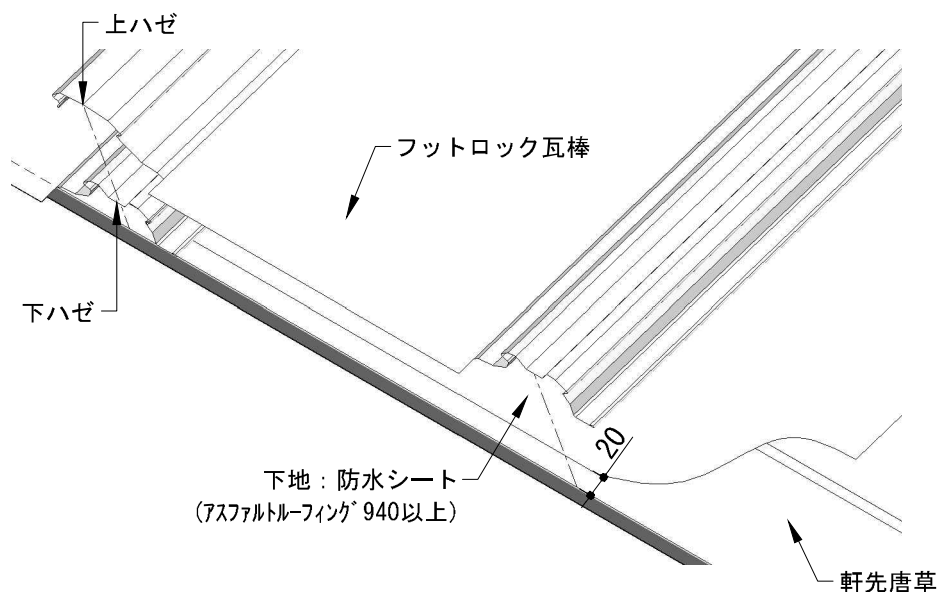
上記の下ハゼ部の固定片と同様に、嵌合部の中央溝部にも六角ねじ（半ねじ）φ5×55以上（耐火野地板 t25のとき75以上）@606以下で固定し、本締めする。この際、ねじの締付け過ぎを防止する為ビスストッパー治具を装置して、クラッチ機能付き電動ドライバーを使用することをお薦め致します。（木造下地のねじサイズ 固定ピッチは、7-1事前確認 参照）



7 施工手順 7-5 屋根本体の敷き込み

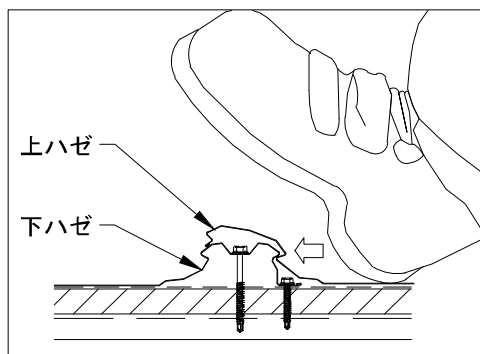
1. 新築の場合（鉄骨下地）

3）本体の嵌合

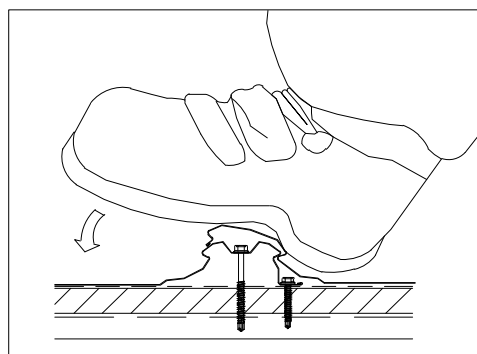


- ① 下ハゼと上ハゼの軒先を合わせ、両端が揃っていることを確認する。
- ② 上ハゼの内側をねじ固定した下ハゼに合わせ、軽く踏み込み、本体を嵌合させる。

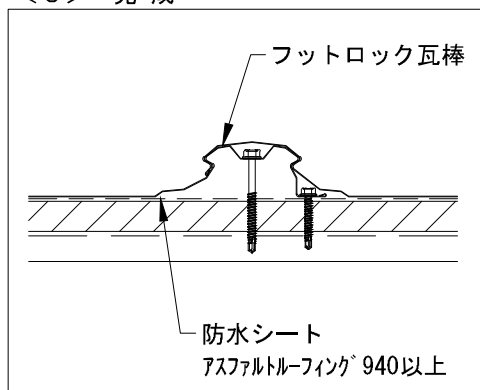
<1> 上ハゼを下ハゼにひっかけるように押し込む



<2> そのまま上ハゼを押し込むように踏み込む



<3> 完成



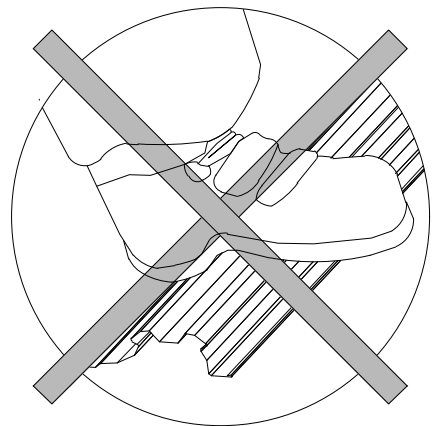
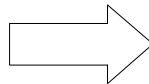
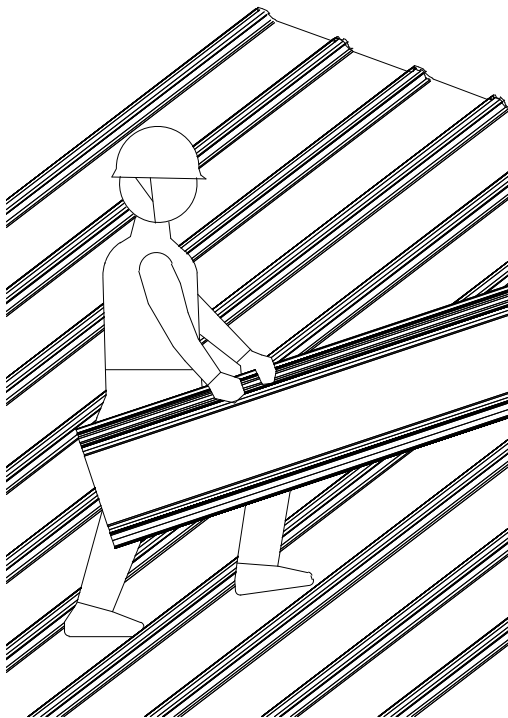
注意

確実に嵌合されているか、目視及び手作業で確認してください。
本体が浮いて嵌合が不完全な場合、再度、足で踏み込んでください。

7 施工手順 7-5 屋根本体の敷き込み



下ハゼ嵌合部を踏んで痛めないようにしてください。
嵌合不良、濡水の原因となります。

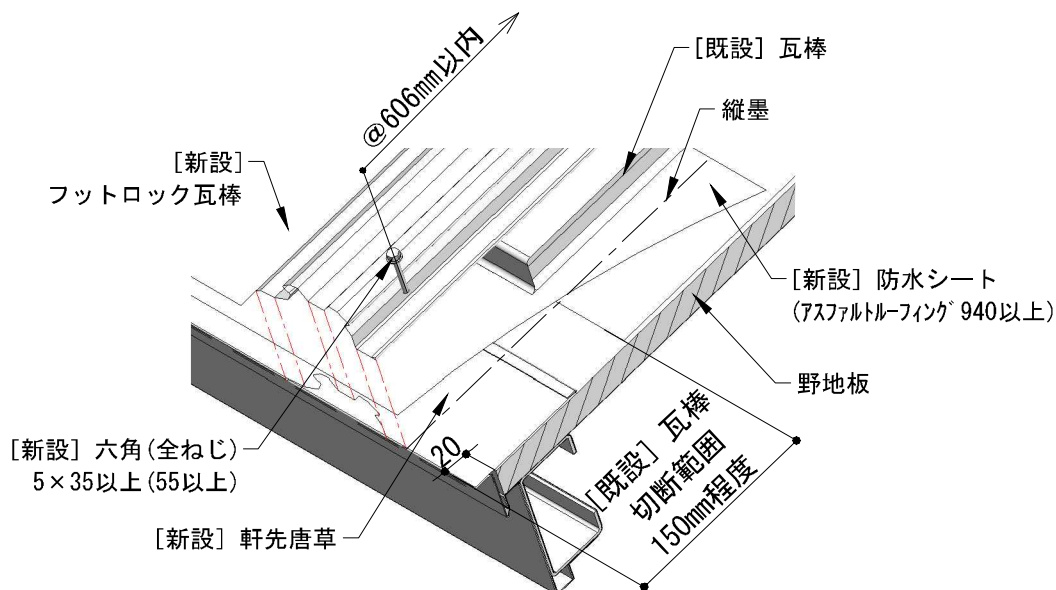


7 施工手順 7-5 屋根本体の敷き込み

2. 改修の場合（鉄骨下地）

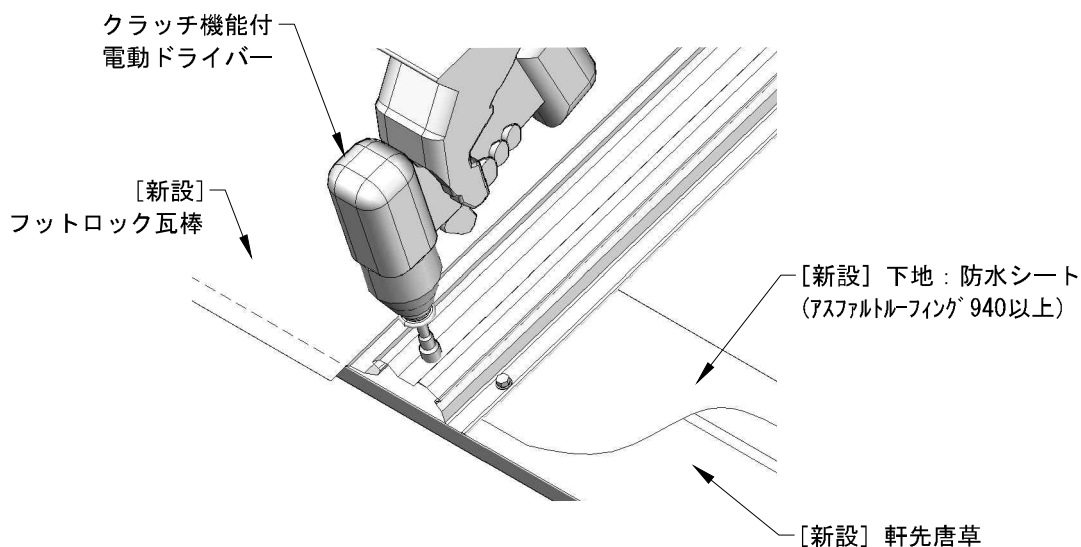
1）本体位置合わせ・仮葺き

本体縦方向端部を縦墨に合わせ、軒先の嵌合部先端が軒先唐草先端と揃うように敷き込みます。嵌合部の吊子一体型の下ハゼ部を六角ねじ（全ねじ） 5×35 以上（耐火野地板 $t25$ のとき 55 以上）で固定します。固定ピッチは母屋間隔に合わせた 606mm 以内にしてください。（木造下地のねじサイズ、固定ピッチは、7-1事前確認 参照）



2）本締め

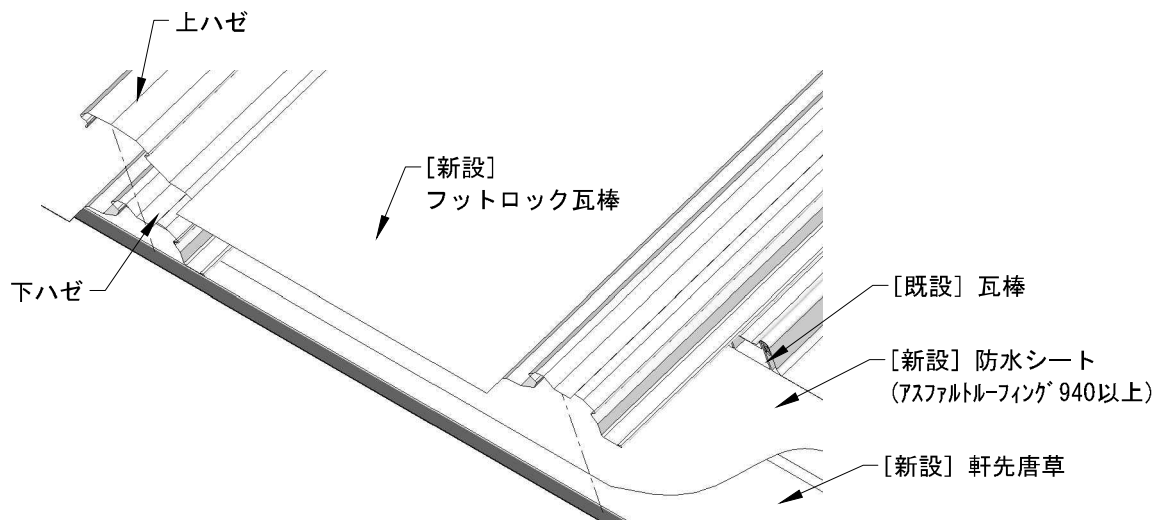
上記の下ハゼ部と同様に、嵌合部の中央溝部にも六角ねじ（半ねじ） $\phi 5 \times 55$ 以上（耐火野地板 $t25$ のとき 75 以上） $@606$ 以下で固定し、本締めする。（木造下地のねじサイズ 固定ピッチは、7-1事前確認 参照）



7 施工手順 7-5 屋根本体の敷き込み

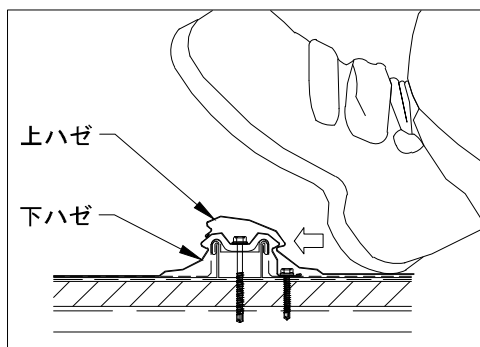
2. 改修の場合

3) 本体の嵌合

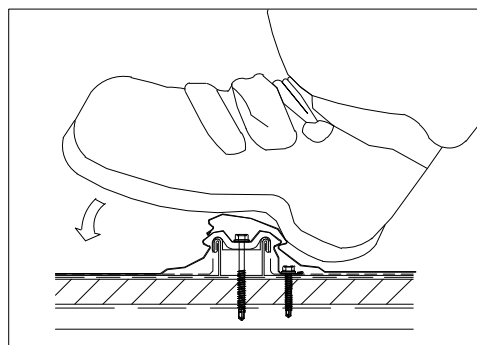


- ① 下ハゼと上ハゼの軒先を合わせ、両端が揃っていることを確認する。
- ② 上ハゼの内側をねじ固定した下ハゼに合わせ、軽く踏み込み、本体を嵌合させる。

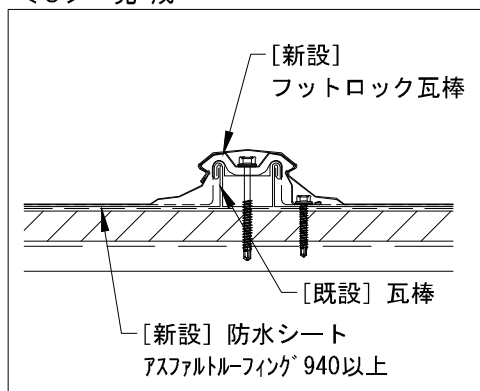
<1> 上ハゼを下ハゼにひっかけるように押し込む



<2> そのまま上ハゼを押し込むように踏み込む



<3> 完成



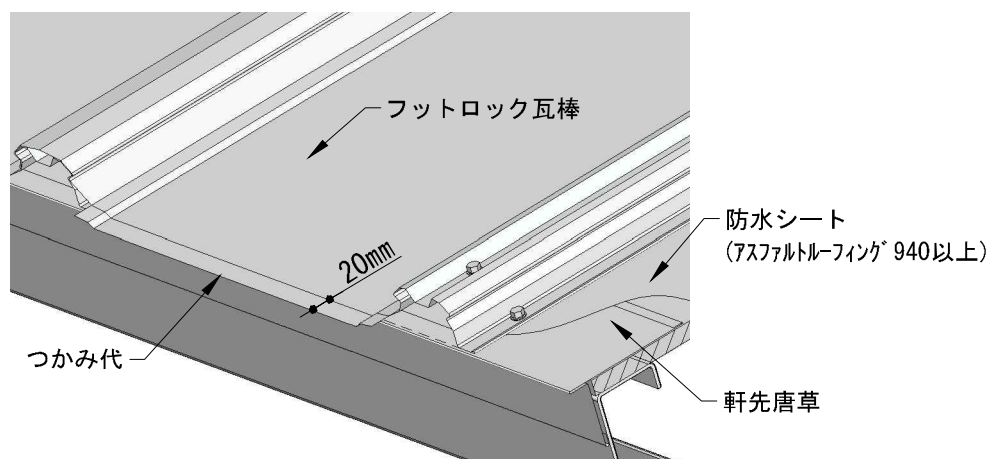
注意

確実に嵌合されているか、目視及び手作業で確認してください。
本体が浮いて嵌合が不完全な場合、再度、足で踏み込んでください。

7 施工手順 7-6 軒先の納め（一般地用）

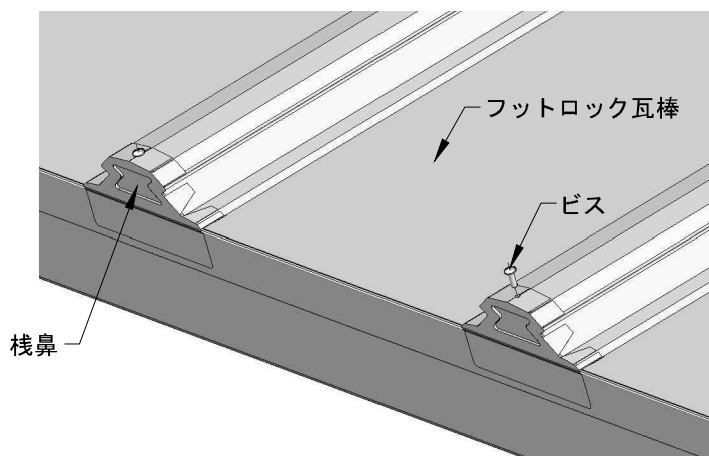
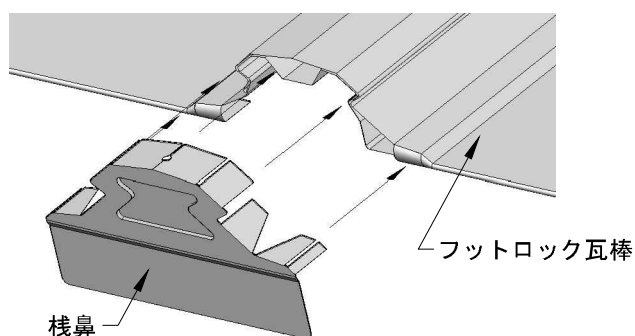
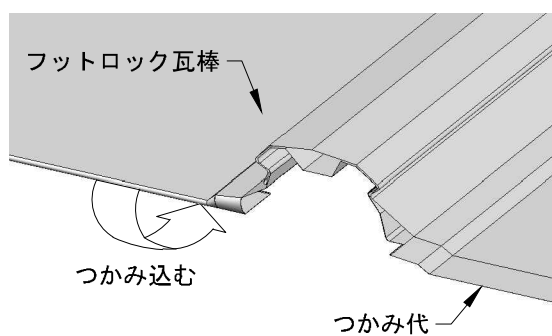
1) 軒先部のつかみ込み

- ① 軒先先端嵌合部は、つかみ代20mmを残して、あらかじめ切り欠き加工していますので、軒先唐草先端から20mm出た状態で敷き込みます。



2) 棧鼻の取付

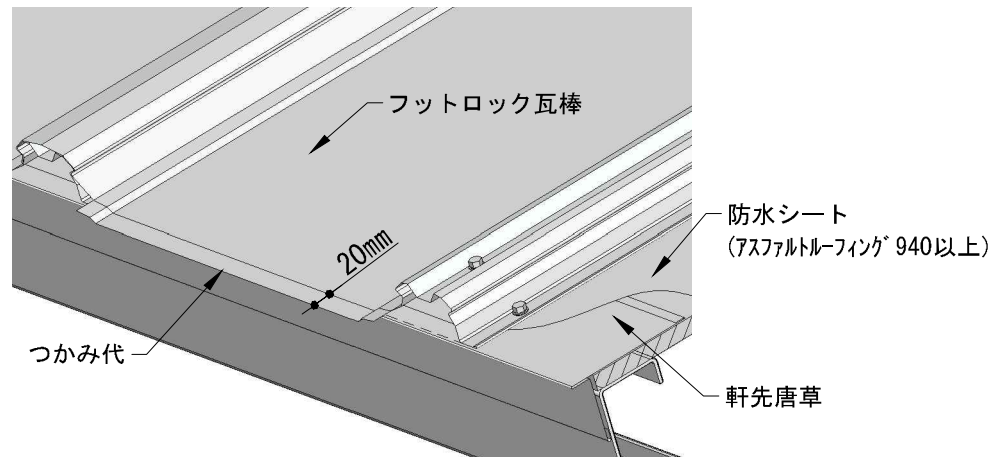
- ① 棧鼻を軒先先端嵌合部の上ハゼ外側に、はめ込みます。
② 山部の頂部にビスで固定します。
③ 積雪地等は場合により軒先唐草に括み込みます。



7 施工手順 7-6 軒先の納め（積雪地用）

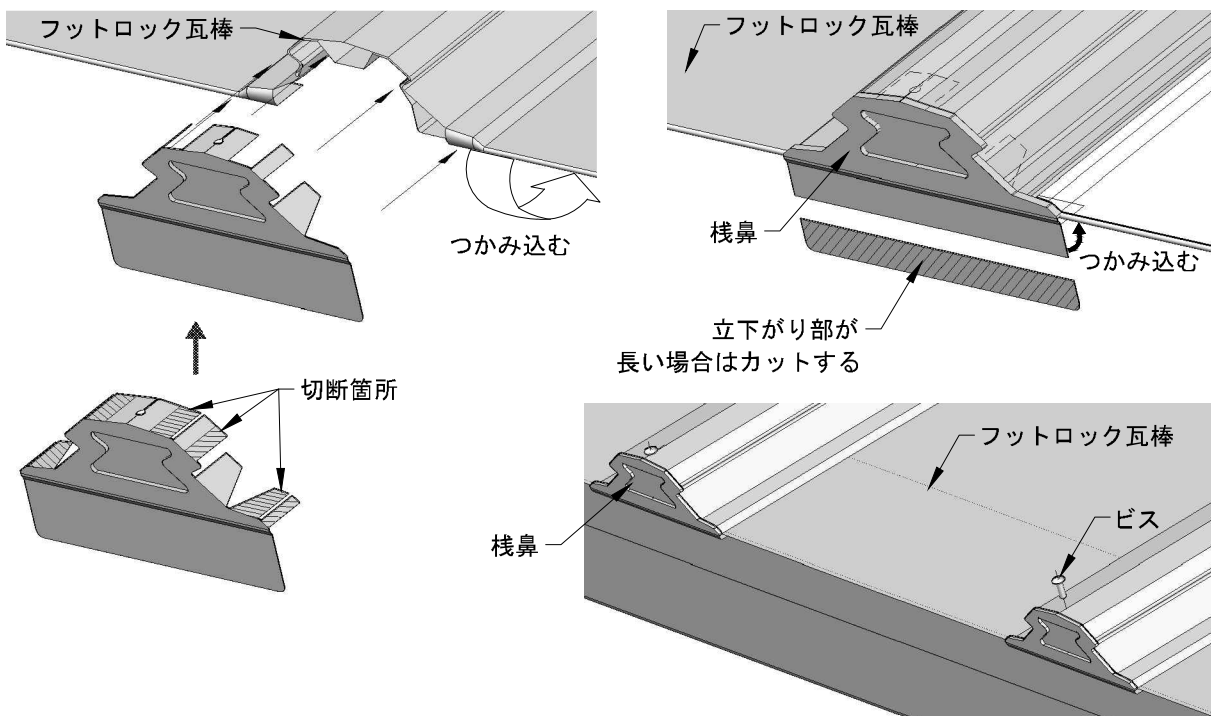
1) 軒先部のつかみ込み

- ① 軒先先端嵌合部は、つかみ代20mmを残して、あらかじめ切り欠き加工していますので、軒先唐草先端から20mm出た状態で敷き込みます。



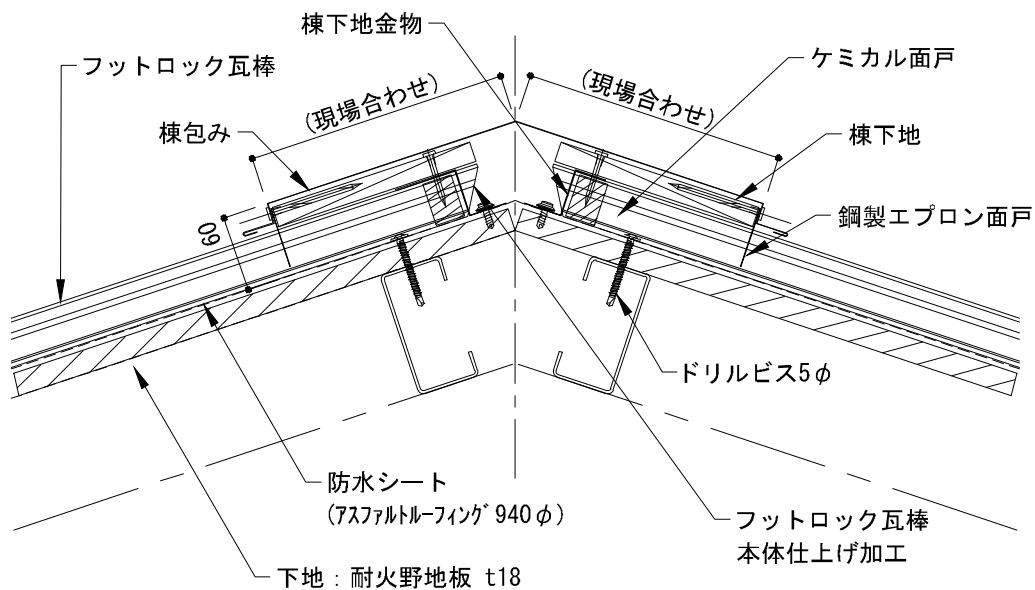
2) 棧鼻の取付

- ① 本体先端20mmを軒先唐草に掴み込みます。
- ② 一般地用で使用する棧鼻を、図のように、折り返し部分を切断する。
- ③ 棧鼻の立下り部分を軒先唐草に掴み込みます。その際、長すぎる場合はカットします。
- ④ 積雪荷重により、棧鼻が外れるおそれがあるので、棧鼻を軒先先端嵌合部の上ハゼ内側に、はめ込みます。
- ⑤ 山部の頂部にビスで固定します。

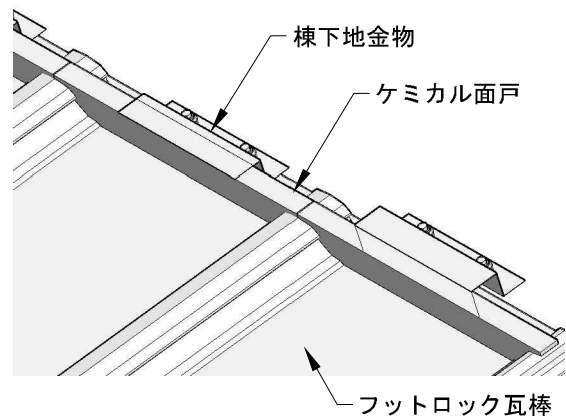
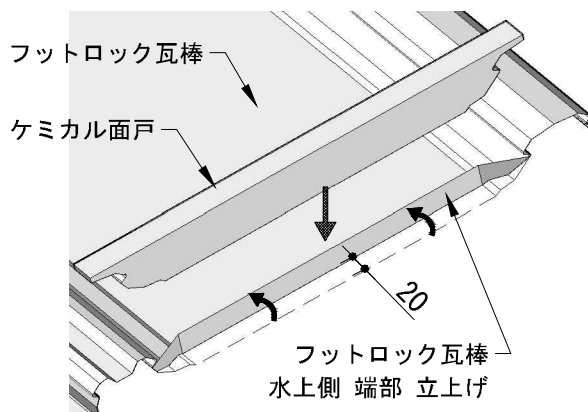


7 施工手順 7-7 棟の納め

1. 新設の場合



1) フットロック瓦棒の端部立上げ



- ① 壁側のフットロック瓦棒を、工具又はつかみで立上げます。
- ② 立ち上げた端部から約30mmほど離してケミカル面戸を取り付けます。
- ③ 本体仕上げに沿わせて棟下地金物を取付けます。



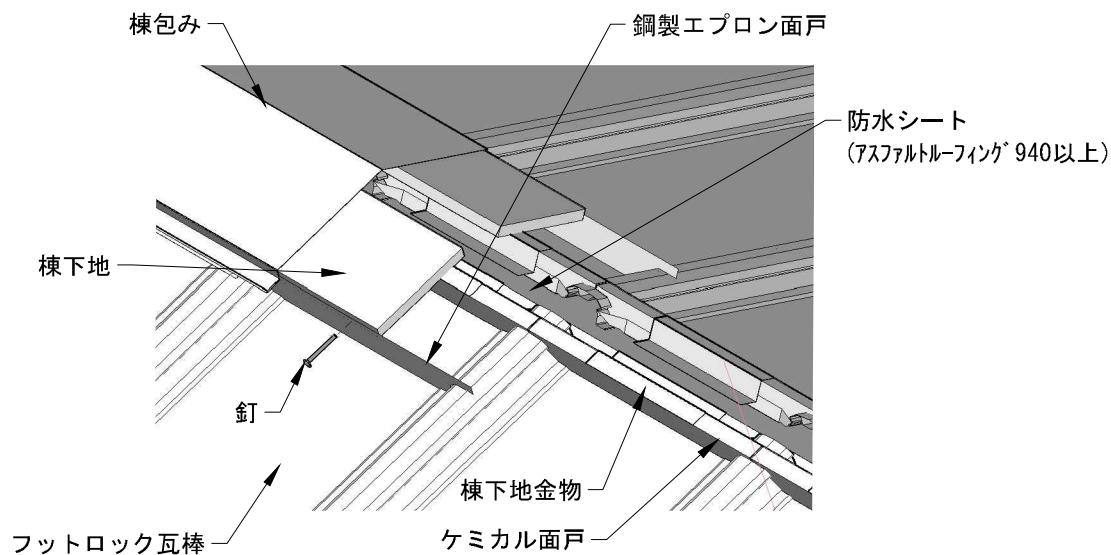
注意

ケミカル面戸W418以外の場合は、別途ご相談ください。

7 施工手順 7-7 棟の納め

1. 新設の場合

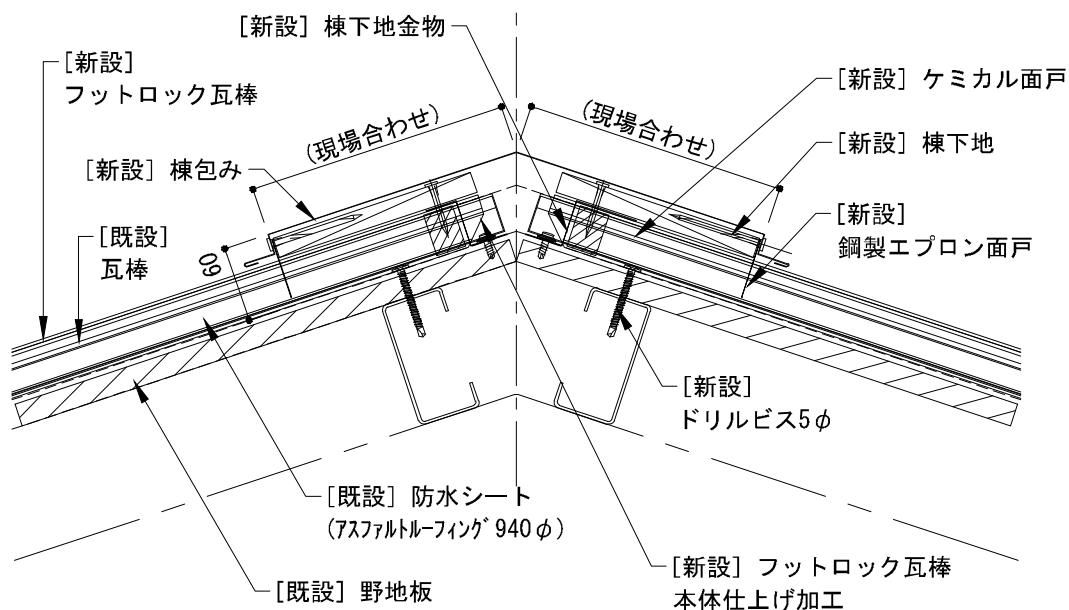
2) 水上側の納め



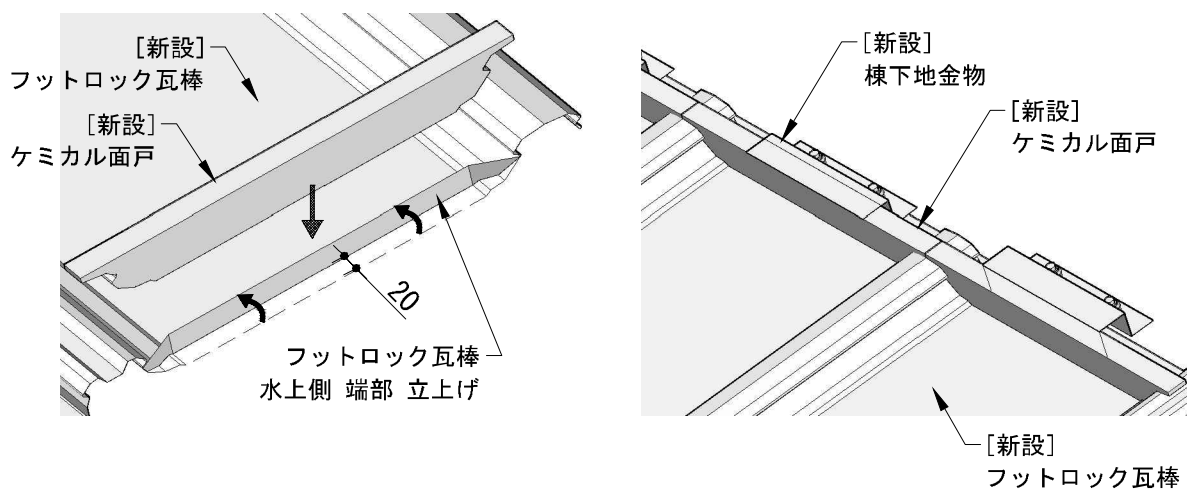
- ① 棟包み位置を調整し、棟下地を取付けます。
- ② 棟下地側面に沿ってエプロン面戸をビス又は釘で取り付けます。
- ③ 棟下地にゴムアスルーフィングを巻き込んで絶縁処理を施し防食、雨仕舞処理を行います。
- ④ 棟包みを棟下地の側面にビス又は釘をつかってピッチ300mm以内で止め付けます。

7 施工手順 7-7 棟の納め

2. 改修の場合



1) [新設] フットロック瓦棒の端部立上げ



- ① 水上側の [新設] フットロック瓦棒を、工具又はつかみで立上げます。
- ② 立ち上げた端部から約30mmほど離して [新設] ケミカル面戸を取り付けます。
- ③ 本体仕上げに沿わせて [新設] 棟下地金物を取付けます。



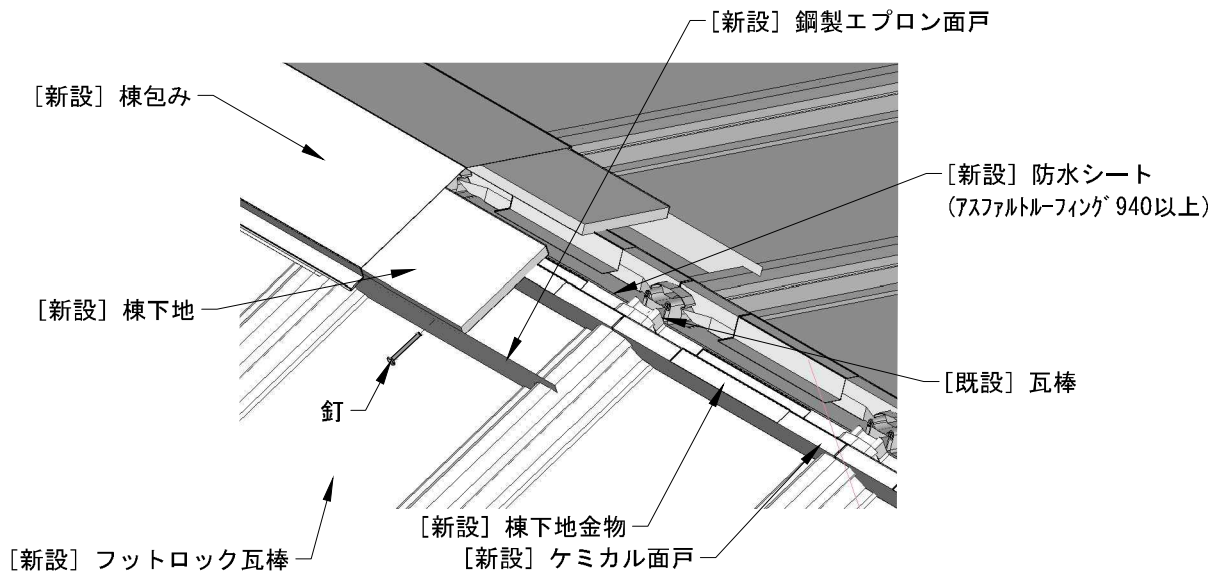
注意

ケミカル面戸W418以外の場合は、別途ご相談ください。

7 施工手順 7-7 棟の納め

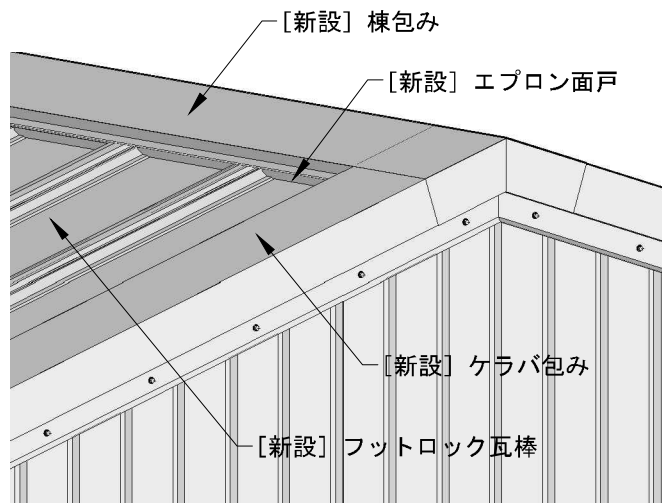
2. 改修の場合

2) 水上側の納め

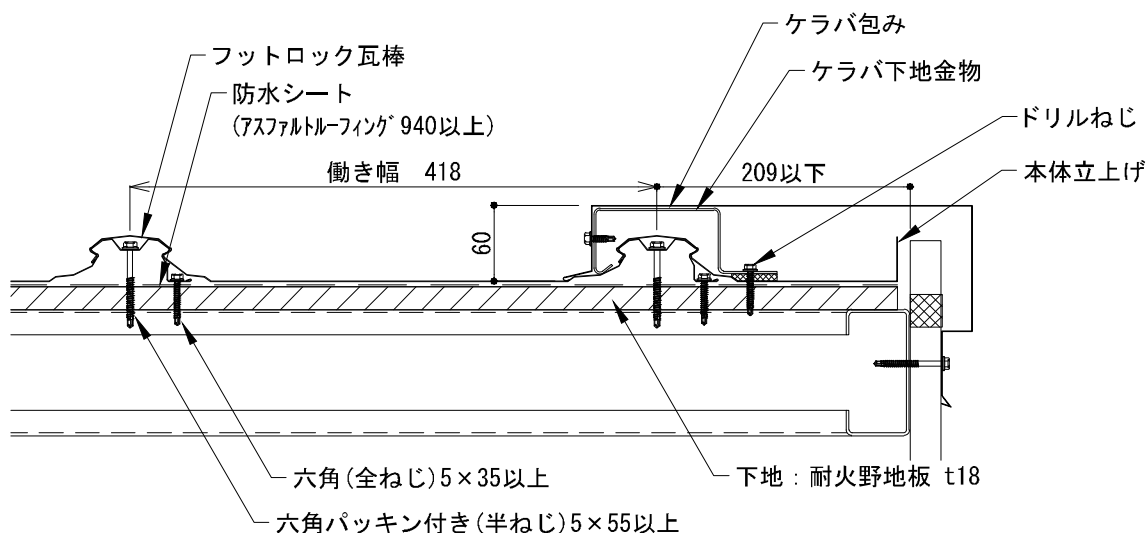


- ① 棟包み位置を調整し、[新設] 棟下地を取付けます。
- ② [新設] 棟下地側面に沿って [新設] エプロン面戸をビス又は釘で取り付けます。
- ③ [新設] 棟下地に [新設] ゴムアスルーフィングを巻き込んで絶縁処理を施し、防食、雨仕舞処理を行います。
- ④ [新設] 棟包みを [新設] 棟下地の側面にビス又は釘をつかってピッチ300mm以内で止め付けます。

※ 棟とケラバの取合い完成

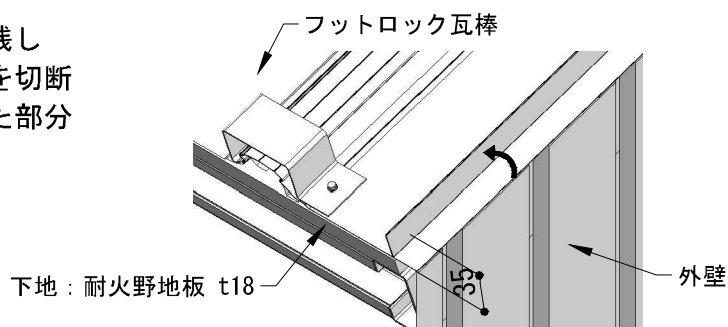


7 施工手順 7-8 ケラバの納め



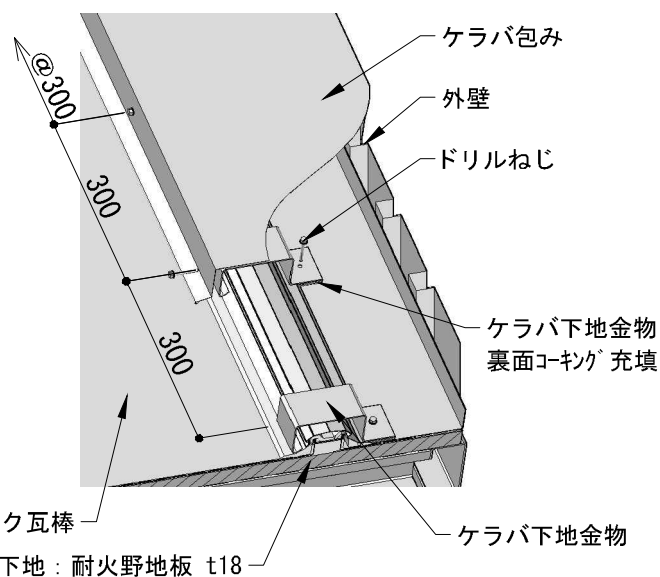
1) [新設] フットロック瓦棒の端部立上げ

- ① 野地板端部より35mm長く残し
[新設] フットロック瓦棒を切断する。その35mm長く残した部分を立上げる。



2) ケラバ下地金物の取付

- ① ケラバ下地金物の裏面にコーキングを充填する。
- ② ケラバ包みを取付けるための下地として、ケラバ下地金物を@300mm以下で取付ける。



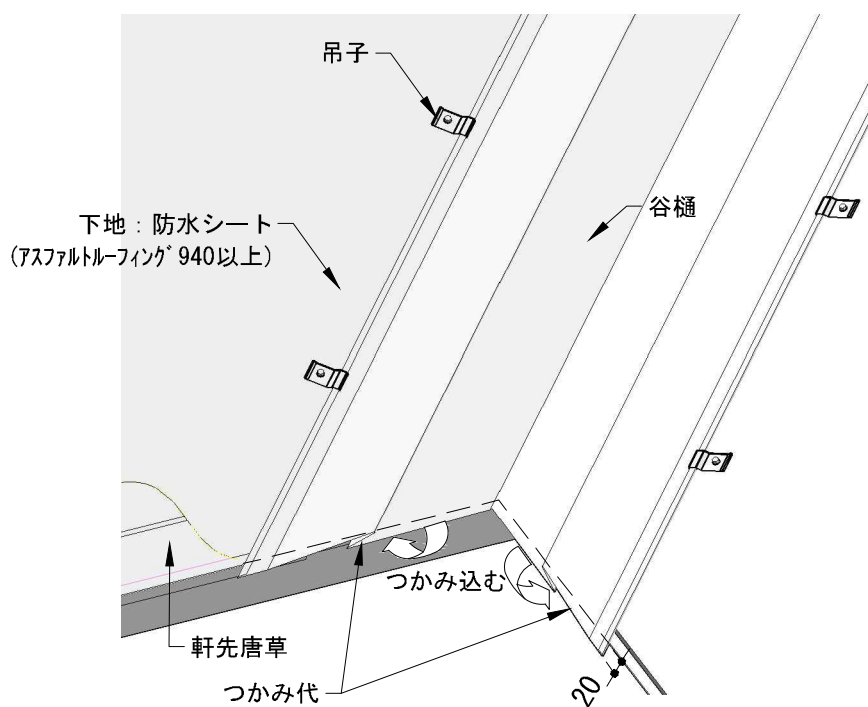
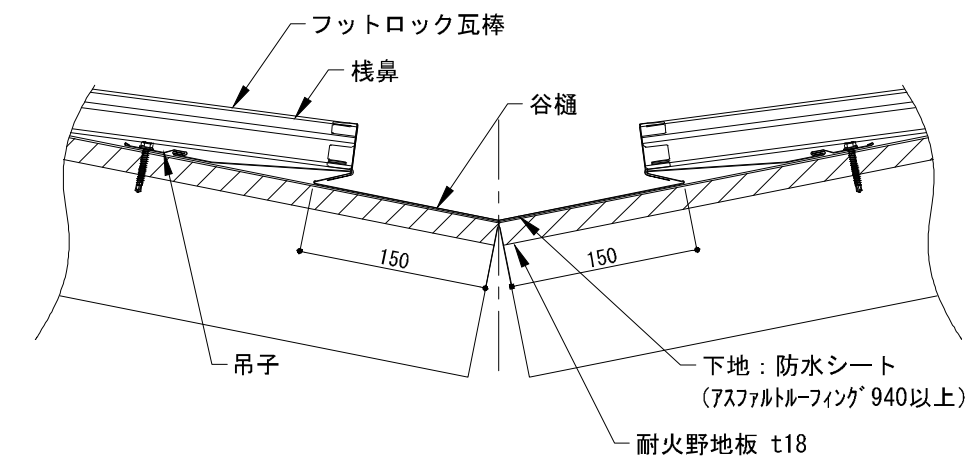
3) ケラバ包みの取付

- ① ケラバ包みを配置し、ケラバ下地金物の側面にドリルねじで固定する。

7 施工手順 7-9 谷の納め

1. 新築の場合

1) 谷樋の加工

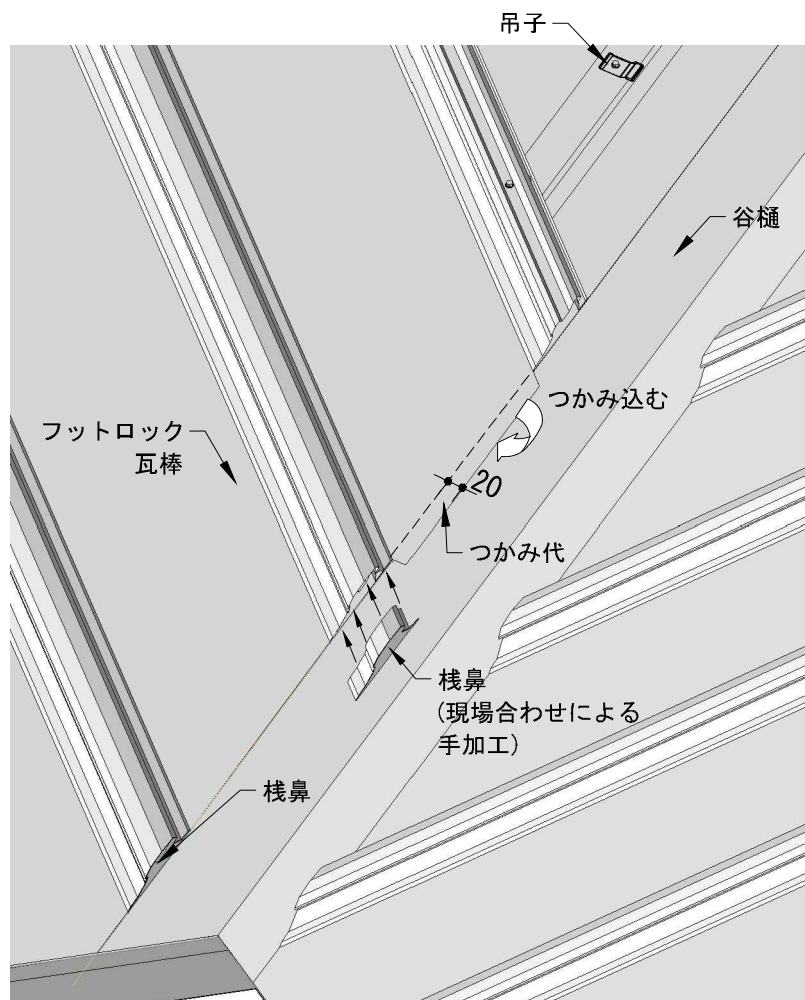


- ① 谷樋はアスファルトルーフィング940以上を敷き込んだ後、谷樋の先端を軒先に合わせ、つかみ代を20mm取って切断加工し、軒先唐草につかみ込みます。
 - アスファルトルーフィング940以上を水上から水下まで通しで増貼りしてください。
- ② 谷樋に吊子を引掛けて、ビス又は釘にて固定して下さい。

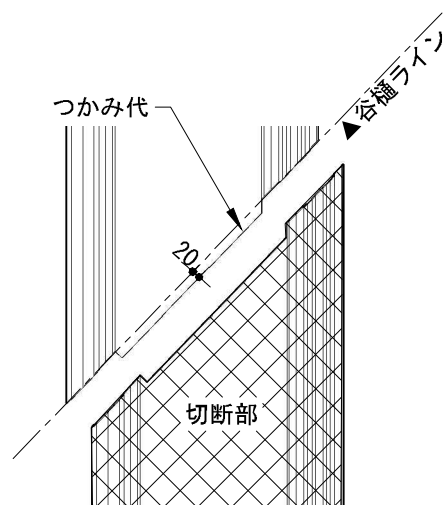
7 施工手順 7-9 谷の納め

1. 新築の場合

2) 谷の納め



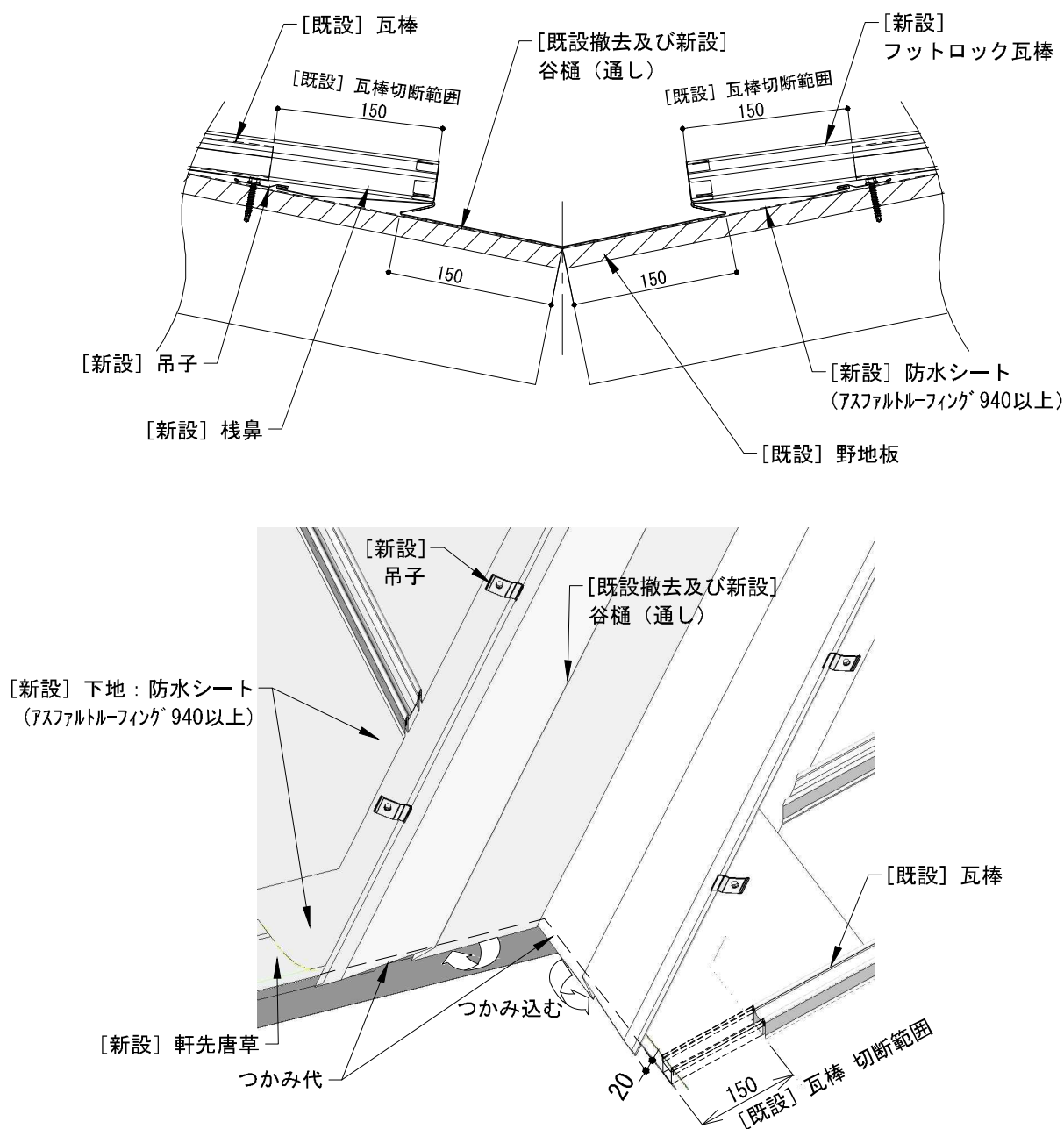
- ① 〔新設〕フットロック瓦棒は谷面のハゼ先端と平行につかみ代を20mm取って切断加工します。
- ② 加工した本体を、谷面のハゼ先端から20mm出た状態で、敷き込みます。
- ③ 現場合わせにより手加工した栈鼻をハゼ先端嵌合部の上ハゼ内側に、はめ込みます。
- ④ 山部のつばにブラインドリベットで固定します。
- ⑤ つかみ代の出を谷のハゼ部につかみ込んで、かしめます。



7 施工手順 7-9 谷の納め

2. 改修の場合

1) 谷樋の加工

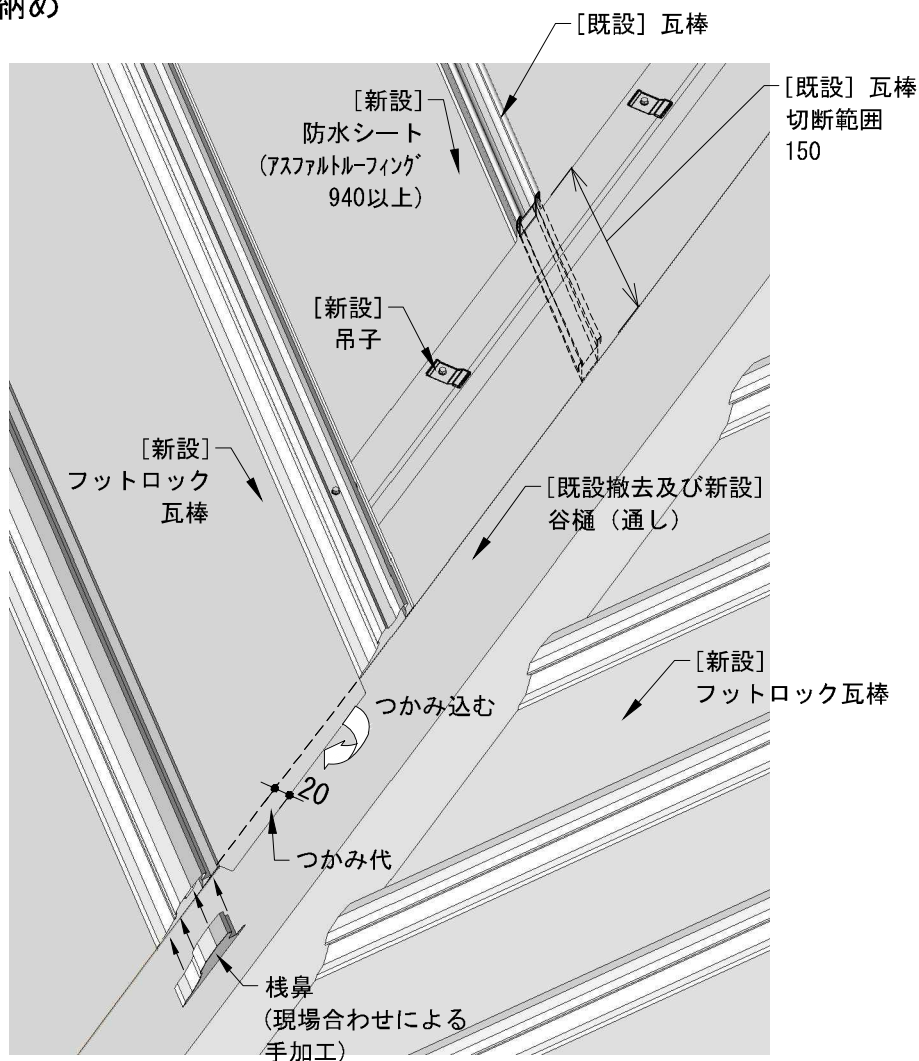


- ① [新設] 谷樋を取り付けることが出来る様に、[既設] 瓦棒の先端を150mm程度切断する。
- ② [既設] 谷樋も取り外し、撤去した谷樋・瓦棒部分にアスファルトルーフィング940以上を水上から水下まで通して増し貼りして下さい。
- ③ [新設] 谷樋の先端を軒先に合わせ、つかみ代を20mm取って切断加工し、軒先唐草につかみ込みます。
- ④ [新設] 谷樋に吊子を引掛けて、ビス又は釘にて固定して下さい。

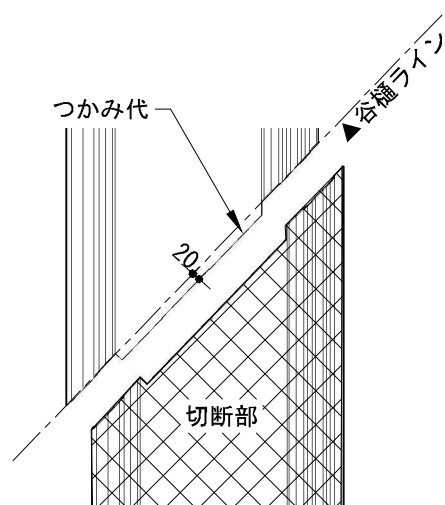
7 施工手順 7-9 谷の納め

2. 改築の場合

2) 谷の納め

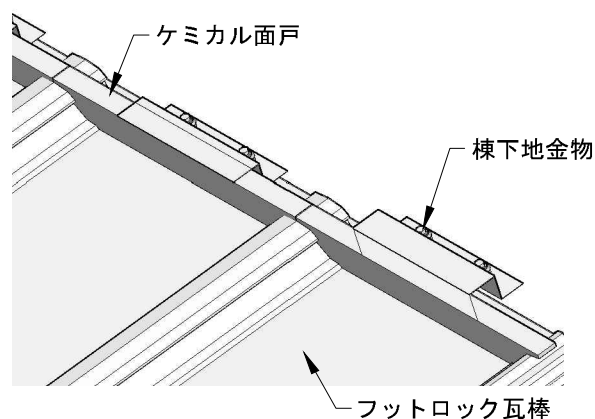
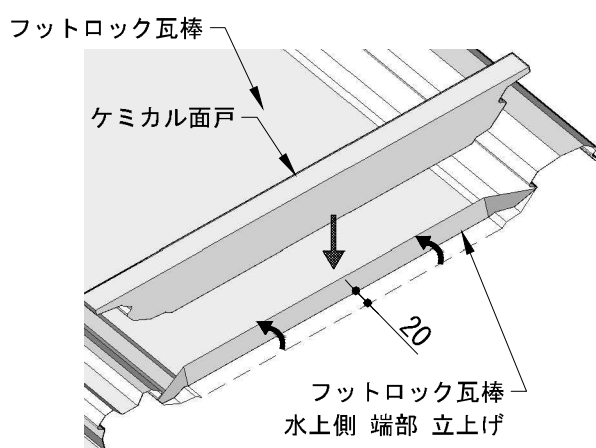
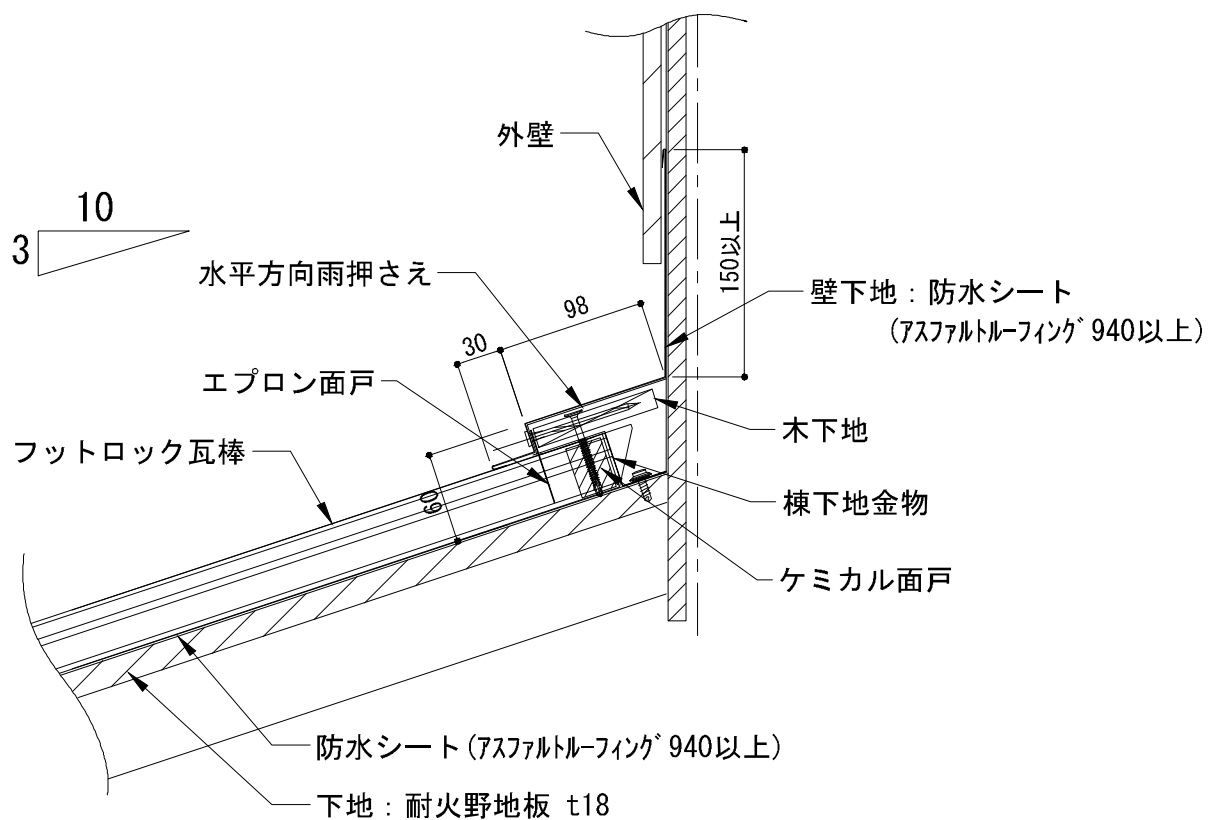


- ① [新設] フットロック瓦棒は谷面のハゼ先端と平行につかみ代を20mm取って切断加工します。
- ② 加工した本体を、谷面のハゼ先端から20mm出た状態で、敷き込みます。
- ③ 現場合わせにより手加工した栈鼻をハゼ先端嵌合部の上ハゼ内側に、はめ込みます。
- ④ 山部のつばにブラインドリベットで固定します。
- ⑤ つかみ代の出を谷のハゼ部につかみ込んで、かしめます。



7 施工手順 7-10 壁との取合い（水上側）

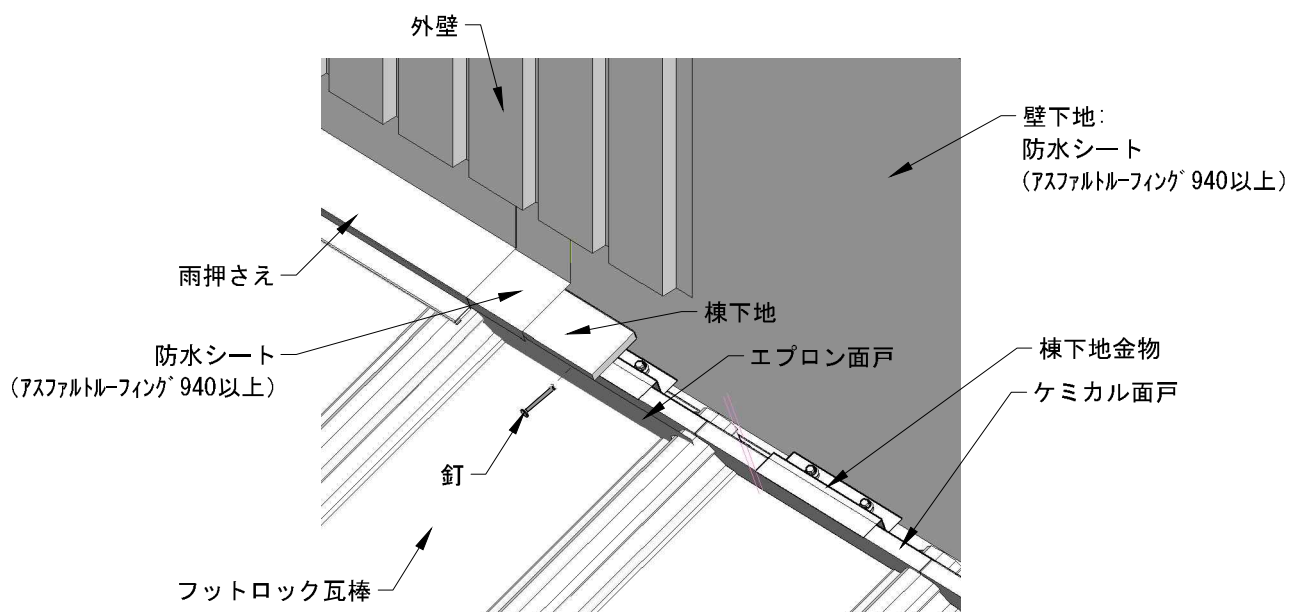
1) [新設] フットロック瓦棒の端部立上げ



- ① 壁側のフットロック瓦棒を、工具又はつかみで立上げます。
- ② 立ち上げた端部から約30mmほど離してケミカル面戸を取り付けます。

7 施工手順 7-10 壁との取合い（水上側）

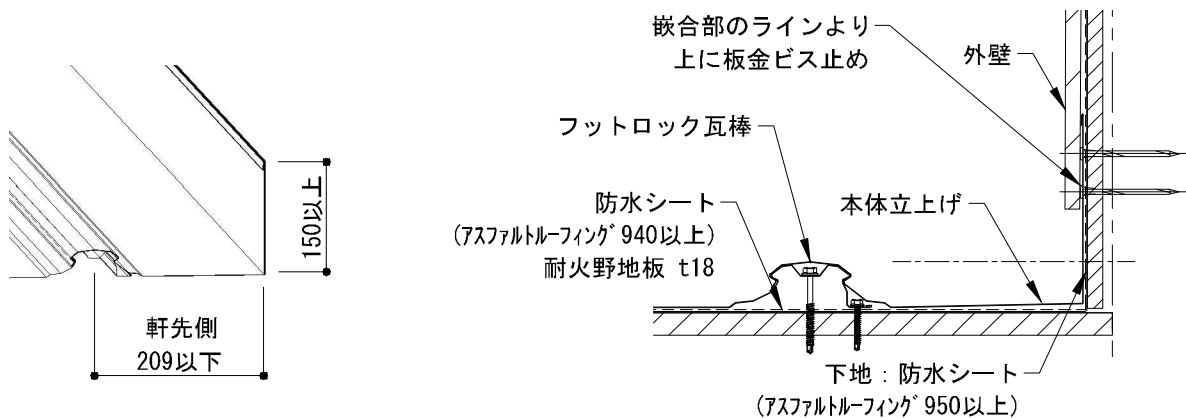
2）水上側の納め



- ① 棟下地金物を野地板に固定します。
- ② 棟下地の栈木をドリルねじφ5で棟下地金物に固定します。
- ③ 棟下地端面に沿ってエプロン面戸を釘で取り付けます。
- ④ 栈木にゴムアスシートを巻き込みます。
- ⑤ 雨押えを栈木の側面と壁面に300mm以内で釘止めします。

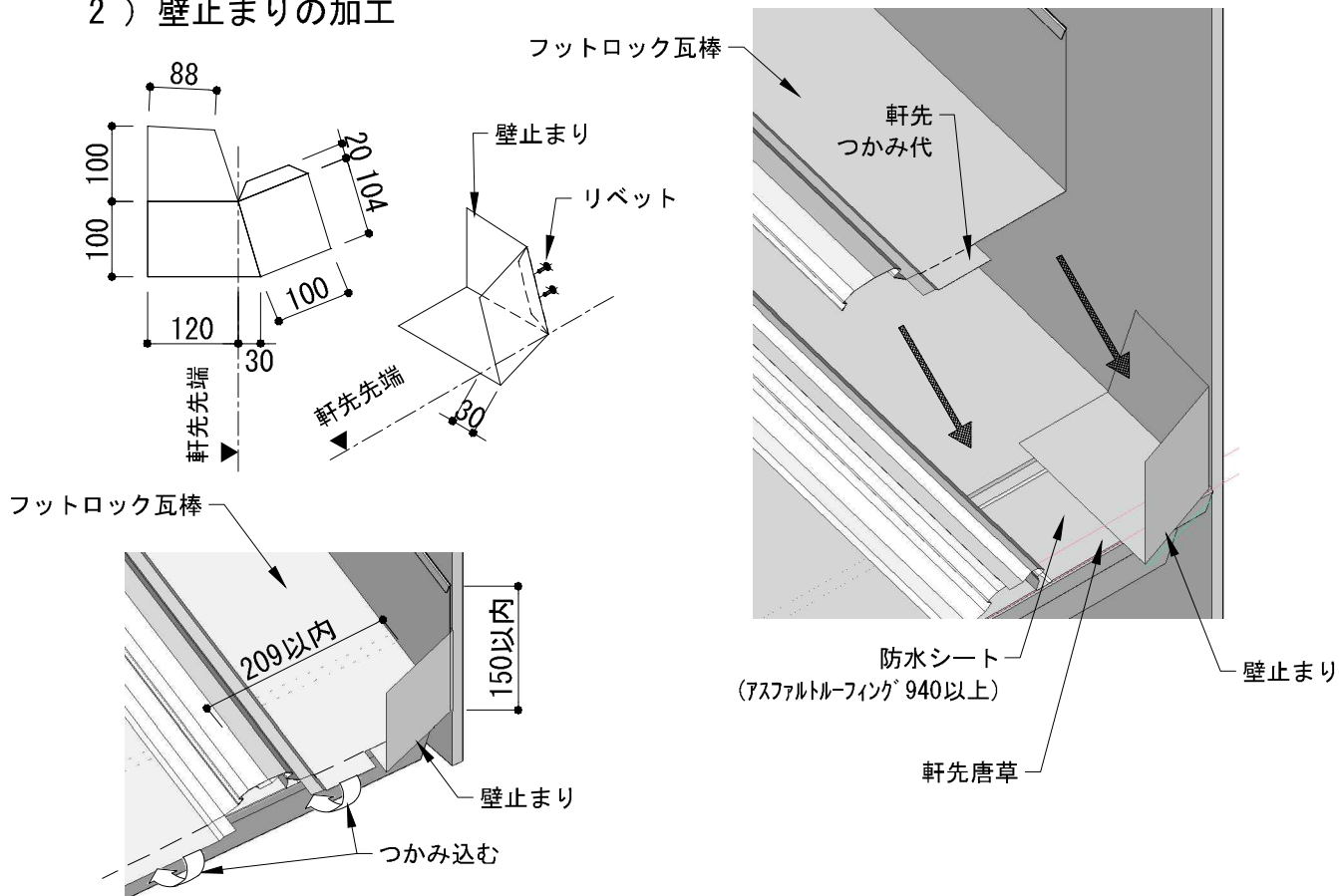
7

1) [新設] フットロック瓦棒の端部立上げ



- ① 壁面までの寸法を実測し、立上げ寸法(150mm以内)を加えて〔新設〕フットロック瓦棒を長手方向に切断、壁面を垂直に立上げます。

2) 壁止まりの加工



- ① 壁止まりは、現場で上図のように加工し、重ね部を二重にコーキング処理して取付けておきます。
- ② 本体の軒先部を壁止まりの寸法に合わせて切り欠きます。
- ③ [新設] フットロック瓦棒をハゼに嵌合し、立ち上げた本体を壁面に沿って450mm間隔で取付けます。
- ④ 軒先端部は本体の軒先部を壁止まりに被せ、切り欠いた部分を軒先唐草につかみ込みます。

8 点検・清掃・補修

1) 屋根面の点検

点検・検査箇所は下記部分についてチェックしてください。

- ・ かみ合わせ、組み合わせ不良等による浮き上がり
- ・ 各種の仕舞いのチェック（突起物、軒先、コーナー等）
- ・ 要所のシーリング処理

点検の結果、手直しを必要とする箇所にはカラーテープ等を使ってマーキングし、補修もれを起こさぬように配慮してください。

2) 屋根面の清掃・補修

「キリコ」や「汚れ」の付着は必ず清掃し除去してください。

《注意》「キリコ」や「ゴミ」を放置しますと錆発生の原因になります。

残材は作業現場に残さないよう処理し、検査に支障を来たさないよう、周辺環境の整備を行ってください。

清掃用具は、表面塗膜にキズをつけないよう配慮してください。

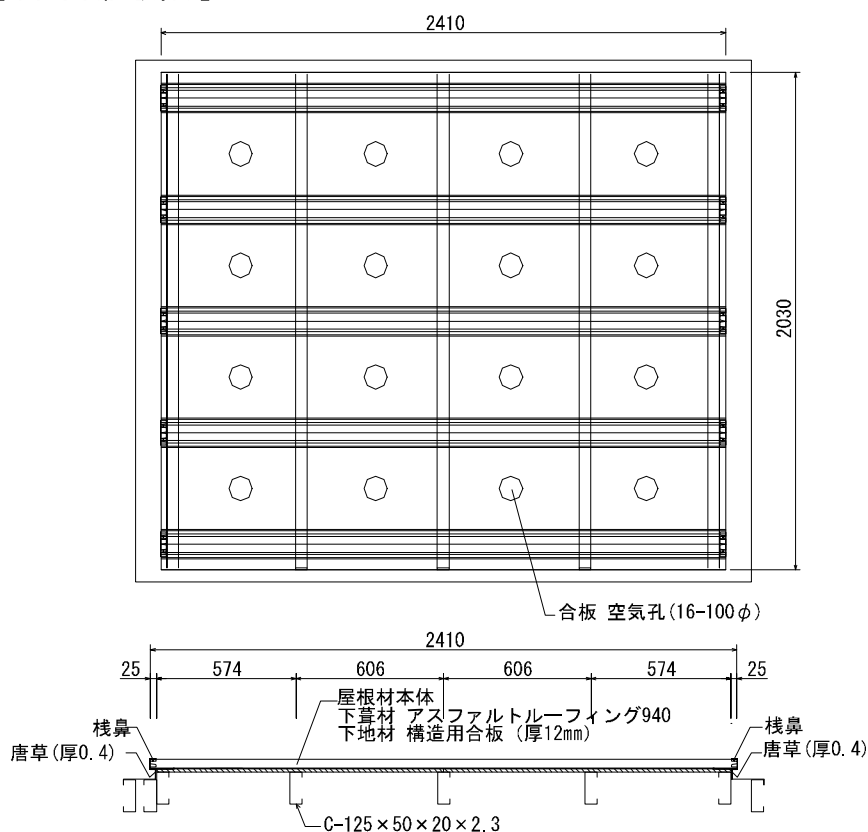
金属ブラシ・プラスチック製ブラシ、スチールウール、金属ヘラなどは使用しないでください。

屋根表面の塗膜のキズは、清掃後にまず、布などで、油・ゴミを完全に除去しそれぞれ表面材と同色の純正補修塗料で塗装補修してください。

簡単に取れない汚れを取る清掃には、中性洗剤を使用し。布で拭き取ってください。

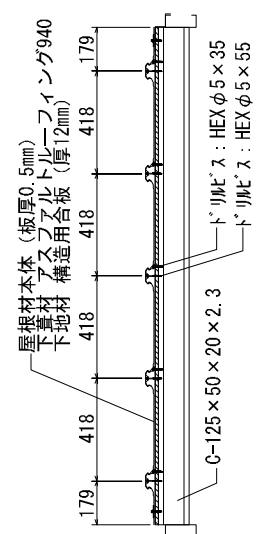
9 技術資料（耐風圧試験）

【平面図（試験体）】










【断面図（試験体）】

● 働き幅418mmの場合



【試験結果】

働き幅	418mm	455mm	
板厚	0.5mm	0.5mm	0.6mm
耐風圧 強度	5000Pa	4200Pa	6000Pa
試験状況	 5000Pa載荷時	 4200Pa載荷時	 6000Pa載荷時
破壊状況	5000Pa時に載荷保持後、葺材中央部で嵌合部の外れ破壊に至った  	4400Pa時に軒先掴み部より外れ、嵌合部の破壊に至った  	6200Pa時に軒先掴み部より外れ、嵌合部の破壊に至った 