

齋藤宏昭先生に聞く 通気・換気のすべて

下記の記事は木造住宅では重要とされつつも、問題も多い躯体の通気・換気について省エネや耐久性を含めた外皮の設計法を研究している齋藤宏昭・足利工業大学准教授に日本住宅新聞がインタビューをして2016年1月から6月まで毎月1回で計6回連載された記事です。トーコーはこの連載記事に対し全面協力をさせていただき資料・写真提供をさせていただきました。

VOL.1 通気・換気の必要性

——そもそも、外皮（注1）の通気・換気はなぜ必要なのですか？

外皮の通気・換気の本来の目的は、躯体（注2）内に浸入した水分を外に出し、劣化を防ぐことです。躯体内には、室内からは水蒸気、外からは雨水などが入り込むので、木材の含水率が高まります。すると腐朽菌が繁殖（注3）して木材が腐り、強度が低下する恐れがあります。また、部位によりますが、カビが生えれば、室内の空気質への悪影響もあるでしょう。

近年、住宅の断熱性、気密性が向上し、快適な環境を少ないエネルギーで実現できるようになりました。一方で、以前に比べ躯体内への事故的な水分の浸入に対する「乾燥性能」は低下しています。仕様によっては、躯体内に入った水分が乾きにくくなっており、重大な瑕疵につながりやすくなっているのです。ステープルやビスから二次防水（ルーフィングや透湿防水シートなど）の内側に侵入する、わずかな水分でさえも許容できない場合があるのです。

また、外から入ってくる雨水への対策も、状況は大きく変わっています。昔は庇や軒の出、霧除けなど、意匠的な形で弱点をカバーし、雨水が入らないようにしていました。しかし、デザインやコストなどの観点から、庇や軒の出は抑えられるようになりました。

そのため、外皮への雨のかりが増え、雨水が浸入するリスクが高まっています。特に日本の気候は、壁への雨のかりを増大させる強風雨の発生頻度が高いため、外皮の乾燥性能が欧米以上に要求されるといえるでしょう。



<高い含水率が腐朽を招く>

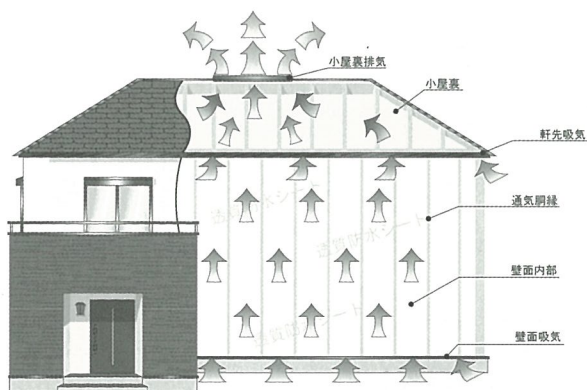
——具体的には、どんな対策をすればいいのですか？

現実的な話をすれば、室内の水蒸気にしても、雨水にしても、その浸入を100%防ぐことは困難です。ですから、あらかじめ水分が多少浸入しても大きな問題が起きないような対策を取っておくべきでしょう。

特に重要なのは、躯体の通気・換気をとることです。高気密・高断熱住宅でも、断熱層の外側に通気層が正しく施工されていれば、躯体内への水分浸入が大きな問題につながることはないでしょう。

大切なのは、外からの雨水の浸入、室内からの水蒸気の浸入、そして入った水分の排出、この3点への対策のバランスが長期的に確保されているかどうかです。

2月15日号は、以前に比べて重要性が増している小屋裏換気と、棟換気の有効性についてお話しします。



<躯体の通気・換気は水分の浸入対策>

（取材協力・写真提供：（株）トーコー）

注1：外壁や屋根・天井、床、窓などを指す

注2：建築物の構造体のこと。基礎、柱・梁、小屋組など

注3：木材の含水率が25%を超えると腐朽菌が活発化するといわれる



齋藤宏昭先生 プロフィール

足利工業大学工学部創生工学科建築・

社会基盤学系准教授（工学博士）。

専門は建築環境工学。財建材試験セン

ター物理試験課、建築研究所環境研究グループ

専門研究員などを経て2012年より現職。

当記事の続き VOL.2 以降をご覧ください
なりたい方はトーコーホームページ
に掲載されておりますので、ぜひご
覧ください。

カンキィー シー

設定色：メトロシルバー



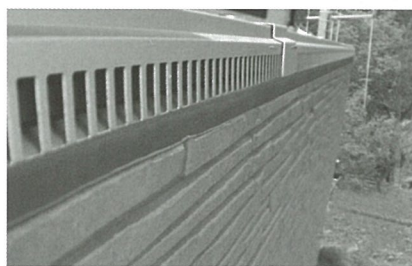
■パラペット部の外壁通気経路確保は万全ですか？

～外壁を通気工法とした場合のパラペットは、外壁の通気を妨げない工法とすること～

住宅瑕疵担保履行法における保険引受法人設計施工基準

このように住宅保証の約款にも明確にパラペットの通気に関して記述されています。それだけ事故も多く気を付けなければならない部位です。そこでご提案させていただきたい部材が「カンキィー シー」です。パラペット・バルコニー専用通気部材として開発されたこの商品は、「エアフレッシュ」でも用いられた振子式 Water Stop 機能採用することにより、雨水の浸入も許しません。

施工例

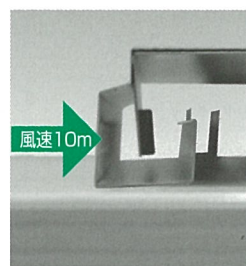


カンキィー シー設置写真（笠木施工前）



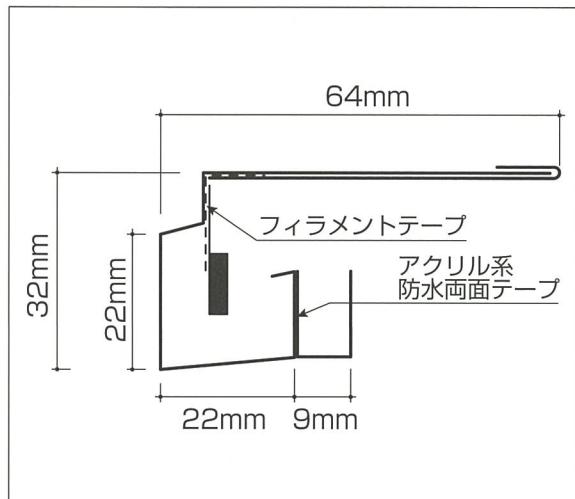
笠木施工後の完成写真 笠木にスッポリ隠れます。

Water Stop

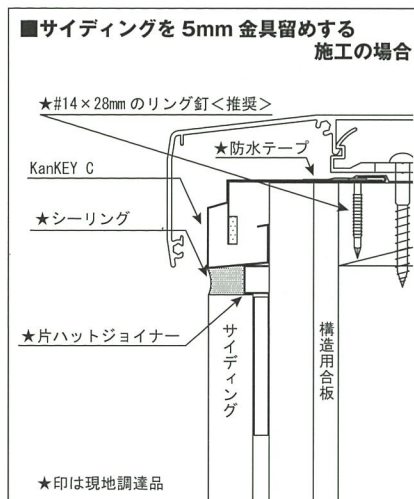
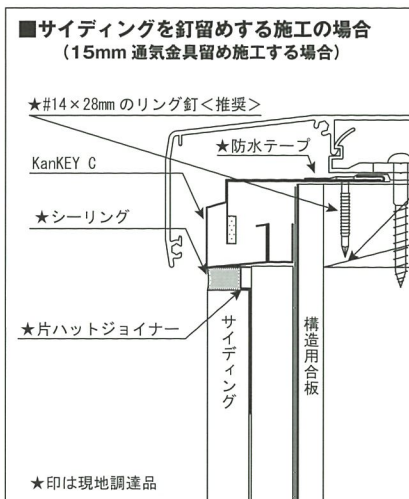


風速10mで作動する Water Stop 機能で雨水をシャットアウト

■ 本体寸法



■ 完成組立断面図



■ カンキィー シー（パラペット・バルコニー専用通気部材）

仕 様	
有効開口面積	70cm ² / m
長さ	1829mm

S-KKC	Kan KEY C 本体	8 本入	
-------	--------------	------	--

出隅	入隅	ジョイント	エンド
S-KKCCD	S-KKCCI	S-KKCJP	S-KKCE
4個入	4個入	10個入	5個入

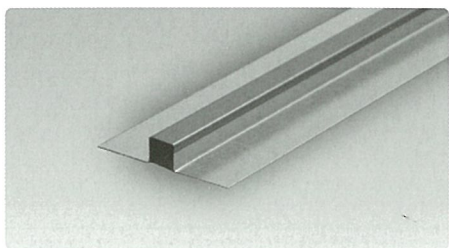
※ カンキィー シーはケース単位での商品出荷にさせて頂いております
 ※ 施工される時は当社専用部材（出隅、入隅、ジョイント、エンド）を必ず御使用下さい
 ※ 20mm未満の壁材に対応しております。
 ※ モルタル壁での施工時は、モルタル壁と本体の間に絶縁処理を行ってください。
 推奨絶縁部材・・・エプトシーラーNo.6800（独立発砲）厚5mm×幅20mm×長さ2mm

ハットジョイナー

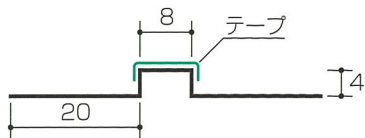
〔高耐食溶融めっき鋼板〕

両ハットジョイナー テープ（ボンドブレード）は使用の際、はがさないで下さい。

（単位：mm）

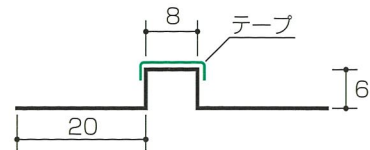


S-0804



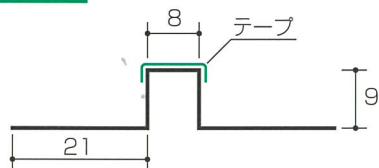
40本入・ℓ=3030mm

S-0806



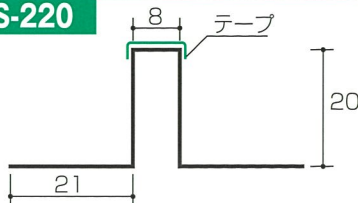
40本入・ℓ=3030mm

S-0809



40本入・ℓ=3030mm

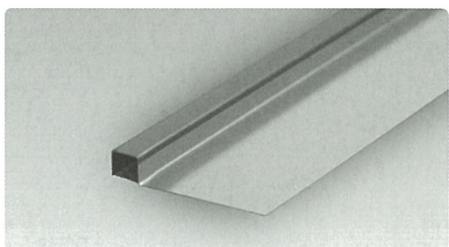
S-220



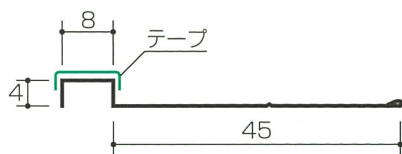
25本入・ℓ=3030mm

片ハットジョイナー テープ（ボンドブレード）は使用の際、はがさないで下さい。

（単位：mm）

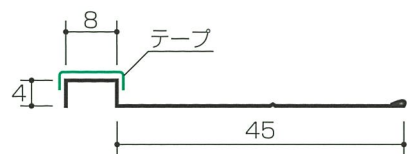


S-H804



40本入・ℓ=2000mm

S-H804L



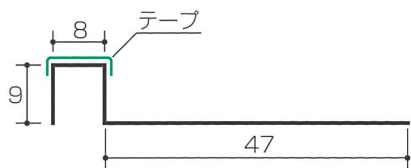
40本入・ℓ=3030mm

S-H806



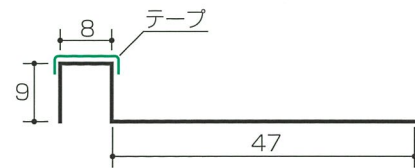
40本入・ℓ=2000mm

S-H809



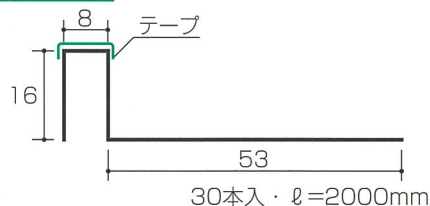
40本入・ℓ=2000mm

S-H809L



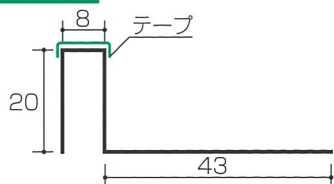
40本入・ℓ=3030mm

S-25



30本入・ℓ=2000mm

S-26



30本入・ℓ=2000mm

※片ハットジョイナーの品番が変更されています。ご発注の際はお気をつけください。

つきまして在庫の関係上、商品梱包箱に記載されています品番が旧品番の物で出荷される場合がありますが、商品には問題ありません。

ハットジョイナーテン (目地幅10mmタイプ)

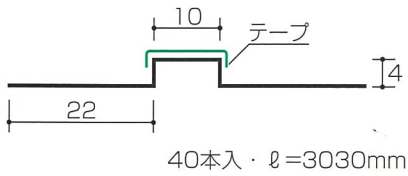
〔高耐食溶融めっき鋼板〕

※ハットジョイナーテンはケース単位での商品出荷とさせていただきます。

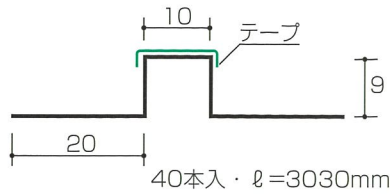
両ハットジョイナー テープ (ボンドブレード) は使用の際、はがさないで下さい。

(単位 : mm)

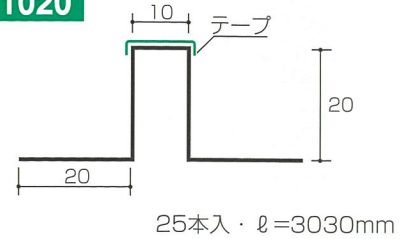
S-1004



S-1009



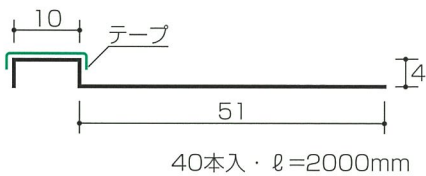
S-1020



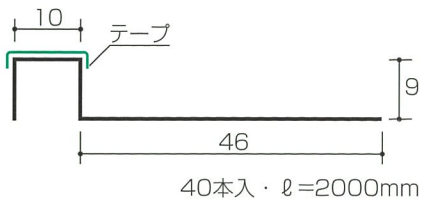
片ハットジョイナー テープ (ボンドブレード) は使用の際、はがさないで下さい。

(単位 : mm)

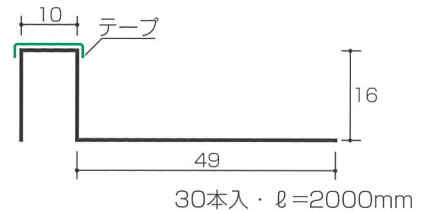
S-H004



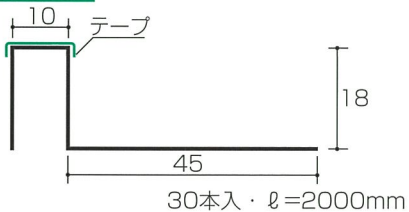
S-H009



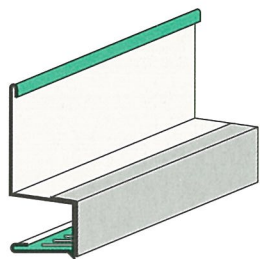
S-H016



S-H018



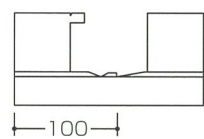
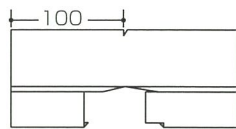
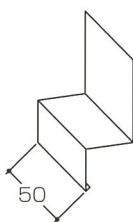
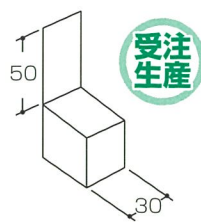
準防火地域対応



S-41	S-42	S-43	S-44
15本入・ℓ=3030mm	15本入・ℓ=3030mm	15本入・ℓ=3030mm	15本入・ℓ=3030mm

S-50	S-55
10本入・ℓ=3030mm	10本入・ℓ=3030mm

通気土台	安全出隅コーナー(D)	入隅コーナー(I)
S-41	S-41CDM	S-41I
S-42	S-42CDM	S-42I
S-43	S-43CDM	S-43I
S-44	S-44CDM	S-44I
S-50	S-50CDM	S-50I
S-55	S-55CDM	S-55I

安全出隅コーナー (D)
20 個入入隅コーナー (I)
20 個入ジョイント (P)
20 個入
(S-50P、S-55Pは)
10 個入になります。)エンドキャップ (E)
(図は左用)
5セット入

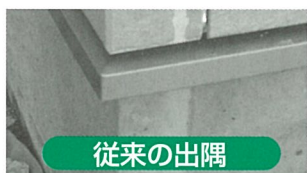
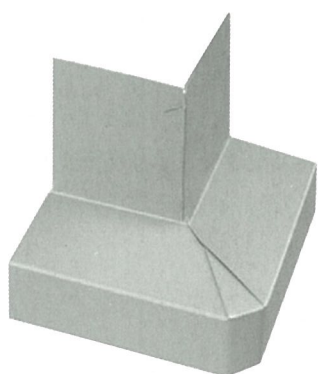
受注生産

通気土台	ジョイント(P)	エンドキャップ(E)
S-41	S-41P	S-41E
S-42	S-42P	S-42E
S-43	S-43P	S-43E
S-44	S-44P	S-44E
S-50	S-50P	S-50E
S-55	S-55P	S-55E

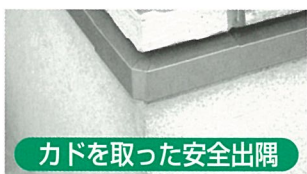
※長期保管の状況により養生テープが剥がれにくくなり、のり残りが発生する可能性があります。

安全出隅（※出隅、入隅を取り付ける際は、裏側からコーキングで隙間を埋めて下さい。）

土台水切の出隅は衣服の引っ掛けやケガ等の危険があります。トーコーの土台水切は出隅のカドを取り除き危険から守ります。

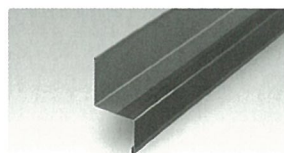


従来の出隅

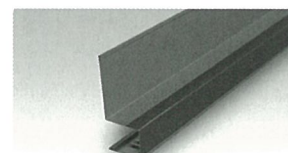


カドを取った安全出隅

バリエーション



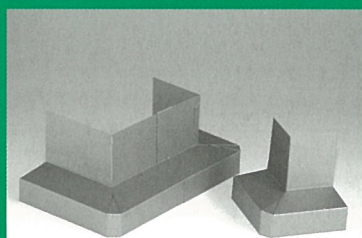
土台水切



通気土台水切

土台水切・通気土台水切用と両方取り揃えています。

可動式ポーチ柱用安全出隅

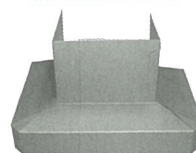


※ 受注生産品

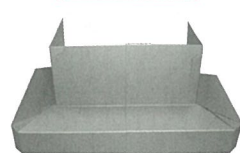


ポーチ柱・袖壁用出隅の加工は非常に手間がかかります。トーコーの「可動式ポーチ柱用安全出隅」を使用しますと簡単にスピーディに施工できます。

最小 105mm

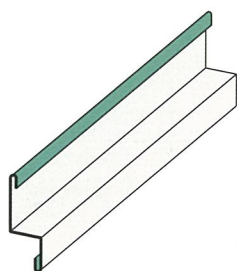


最大 150mm

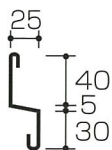


内寸105mmから150mm まで対応可能

可動式なので、ポーチ柱・袖壁用出隅の幅にジャストフィット！見た目もスッキリと短工期で仕上がります。

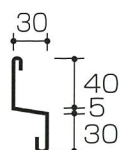


S-324



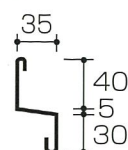
20 本入・ℓ=3030mm

S-334



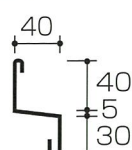
20 本入・ℓ=3030mm

S-354



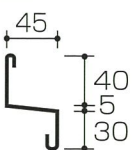
20 本入・ℓ=3030mm

S-344



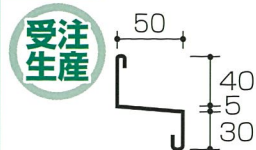
20 本入・ℓ=3030mm

S-394



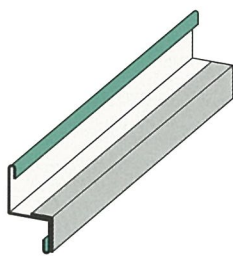
20 本入・ℓ=3030mm

S-350

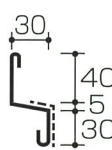


20 本入・ℓ=3030mm

※安全出隅、入隅、ジョイント、エンド
下記の表を参照して下さい。

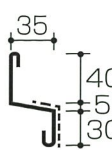


Y-334



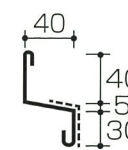
20 本入・ℓ=3030mm

Y-354



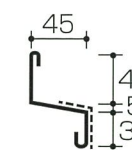
20 本入・ℓ=3030mm

Y-344

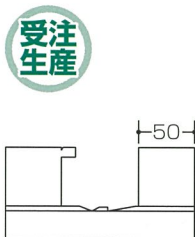


20 本入・ℓ=3030mm

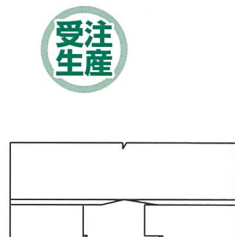
Y-394



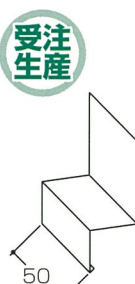
20 本入・ℓ=3030mm



安全出隅コーナー (D)



入隅コーナー (I)



ジョイント (P)



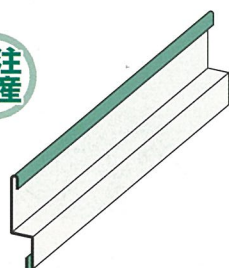
エンドキャップ (E)
(図は左用)
5セット入

土台水切	安全出隅コーナー (D)	入隅コーナー (I)
S-334, Y-334	S-334CDM	S-334I
S-354, Y-354	S-354CDM	S-354I
S-344, Y-344	S-344CDM	S-344I
S-394, Y-394	S-394CDM	S-394I

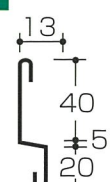
土台水切	ジョイント (P)	エンドキャップ (E)
S-334, Y-334	S-334P	S-334E
S-354, Y-354	S-354P	S-354E
S-344, Y-344	S-344P	S-344E
S-394, Y-394	S-394P	S-394E

※長期保管の状況により養生テープが剥がれにくくなり、
のり残りが発生する可能性があります。

受注生産

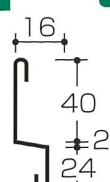


S-202



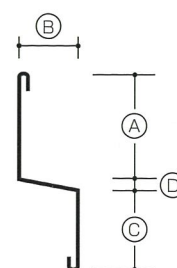
30 本入・ℓ=3030mm

S-203



30 本入・ℓ=3030mm

14mm用



特注寸法対応可能。
① ② ③ ④ の
寸法を指定して下さい。

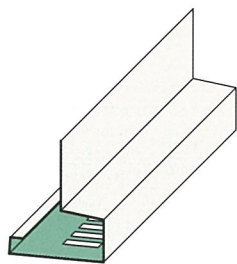
※勾配指定 ④ のないものは勾配 5m/m
にて製作させていただきます。

※別注品には養生テープは付きません。

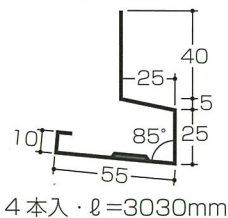
壁用

通気オーバーハング 有効開口面積95.1cm²/m

※通気オーバーハングはケース単位での商品出荷とさせて頂いております。
※養生テープは付いておりません。



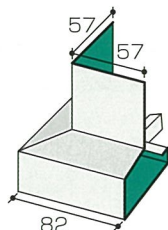
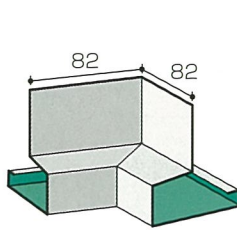
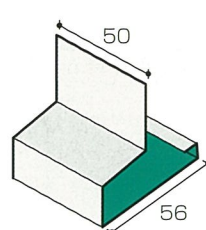
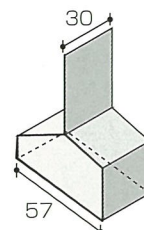
S-KOH



4本入・ℓ=3030mm

オーバーハング	出隅コーナー(D)	ジョイント(P)
S-KOH	S-KOHCD	S-KOHJP

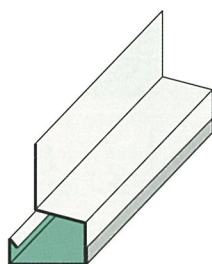
エンドキャップ(E)	入隅コーナー(I)
S-KOHE	S-KOHCI

出隅コーナー
4個入入隅コーナー
4個入ジョイントベース
10個入エンドキャップ (図は左用)
5セット入

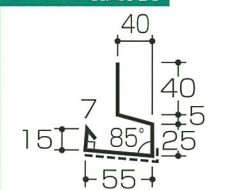
壁用

オーバーハング (養生テープ付)

※別注品には養生テープは付きません。

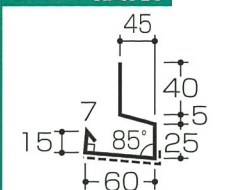


S-440(後付)



10本入・ℓ=3030mm

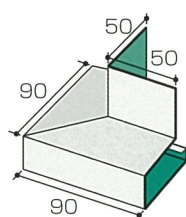
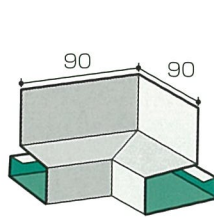
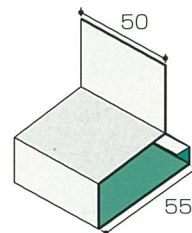
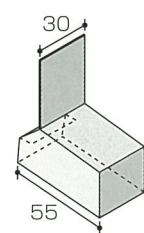
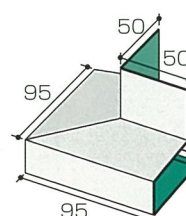
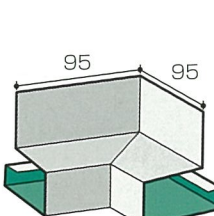
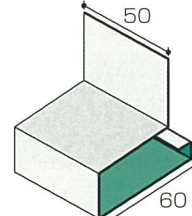
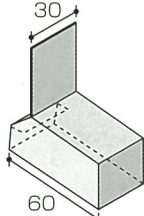
S-445(後付)



10本入・ℓ=3030mm

オーバーハング	出隅コーナー(D)	ジョイント(P)
S-440	S-440CD	S-440JP
S-445	S-445CD	S-445JP

エンドキャップ(E)	入隅コーナー(I)
S-440E	S-440CI
S-445E	S-445CI

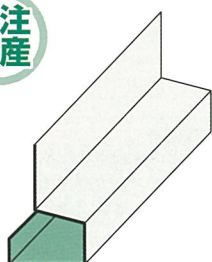
S-440 出隅コーナー
5個入S-440 入隅コーナー ※1
5個入S-440 ジョイントベース
10個入S-440 エンドキャップ (図は左用)
5セット入S-445 出隅コーナー
5個入S-445 入隅コーナー ※1
5個入S-445 ジョイントベース
10個入S-445 エンドキャップ (図は左用)
5セット入

※1 差込型の形状になりますので先に取り付けて本体を差込んで御使用下さい。
※長期保管の状況により養生テープが剥がれにくくなり、のり残りが発生する可能性があります。

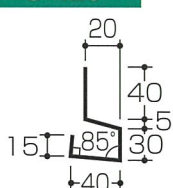
壁用

オーバーハング (後付)

受注生産

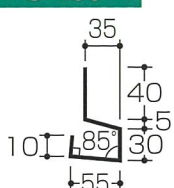


S-429



15本入・ℓ=3030mm

S-430



15本入・ℓ=3030mm

※養生テープは付いておりません。

壁用

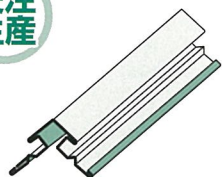
ハメ込み出隅

(単位: mm)

壁用

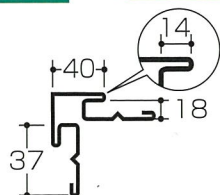
L型出隅

(単位: mm)

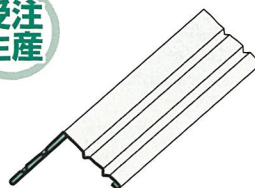
受注
生産

S-315

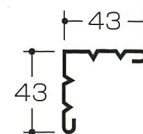
14~16mm用



10本入・ℓ=3030mm

受注
生産

S-302



30本入・ℓ=3030mm

壁用

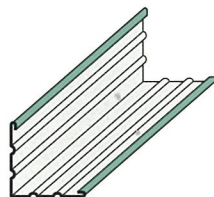
L型捨入隅 (高耐食溶融めっき鋼板)

(単位: mm)

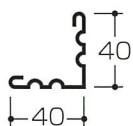
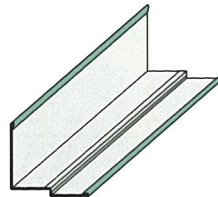
壁用

入隅片ハット (高耐食溶融めっき鋼板)

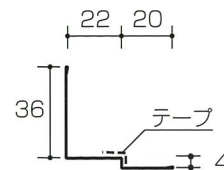
(単位: mm)



S-403

t=0.27
30本入・ℓ=3030mm

S-404

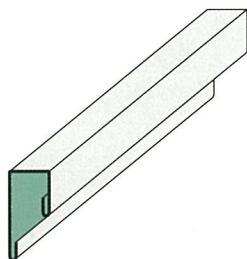


15本入・ℓ=3030mm

壁用

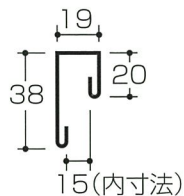
軒天見切

(単位: mm)



S-102

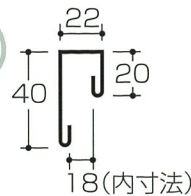
14~16mm用



30本入・ℓ=3030mm

S-103

18mm用

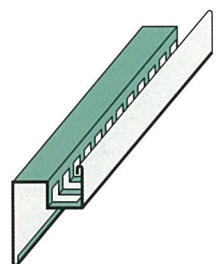
受注
生産

30本入・ℓ=3030mm

壁用

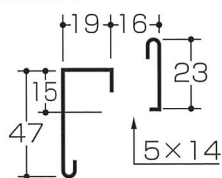
通気軒天 有効開口面積56cm²/m 開口14mm×5mm

(単位: mm)

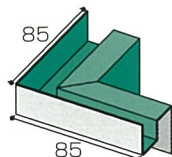


S-2

14~16mm用

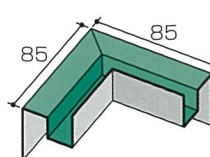


15本入・ℓ=3030mm



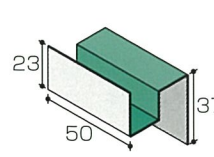
S-2 出隅コーナー

5個入



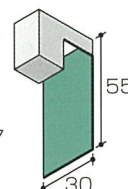
S-2 入隅コーナー

5個入



S-2 ジョイントピース

10個入

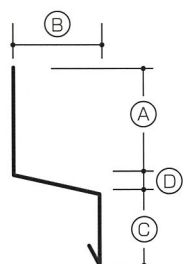
S-2 エンドキャップ
(図は右用)

5セット入

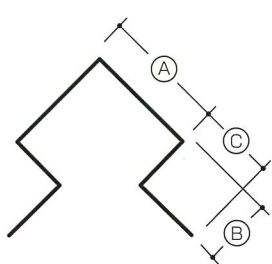
通気軒天	出隅コーナー(D)	入隅コーナー(I)	ジョイント(P)	エンドキャップ(E)
S-2	S-2CD	S-2CI	S-2JP	S-2E

アルミ役物 (特注)

土台



出隅



その他の特注寸法対応可能。

土台: (A) (B) (C) (D) の寸法を指定して下さい。

※勾配指定 (D) のないものは勾配 5m/m にて製作させていただきます。

出隅: (A) (B) (C) の寸法を指定して下さい。

※アルミシルバーはℓ=2420mm になります。板厚 1.0mm 共通。

※カラーアルミは板厚 0.6mm となります。

※折曲部の加工時に細かなクラック (ヒビ) が発生する場合があります。

※養生テープは付きません。

■ 棟換気必要数の計算について

◆ 棟換気の開口基準 フラット 35＜住宅支援機構＞

弊社では棟換気の有効開口基準は「フラット 35」の融資基準に基づいて計算されています。

「フラット 35」とは、民間金融機関と住宅金融支援機構が提携し、提供している長期固定金利住宅ローンです。その融資基準に「小屋裏換気」の項目があり軒裏・壁給気かつ棟排気の場合、天井面積に対して吸気孔は 1/900 以上、排気孔は 1/1600 以上の開口開ける必要があります。



給気孔 天井面積の 1/900 以上
排気孔 天井面積の 1/1600 以上

■ 換気部材の必要本数計算例



天井面積 50m²の場合

給気孔 1/900 以上
排気孔 1/1600 以上

	天井面積	必要換気面積	必要有効開口面積
給気	50(m ²) ×	1/900	= 0.0555..m ² (555.5cm ²)
排気	50(m ²) ×	1/1600	= 0.03125m ² (312.5cm ²)

● 軒先給気を弊社エアーフレッシュを使用する場合

	必要有効開口面積	商品有効開口面積	商品長さ
給気	555.5 (cm ²) ÷	90 (cm ² /m) ÷	1.829
	= 3.374... 4 本以上必要		

● 頂部排気を弊社 S 型換気棟 (2P) を使用する場合

	必要有効開口面積	商品有効開口面積
排気	312.5 (cm ²) ÷	340 (cm ²)
	= 0.919... 1 本以上必要	

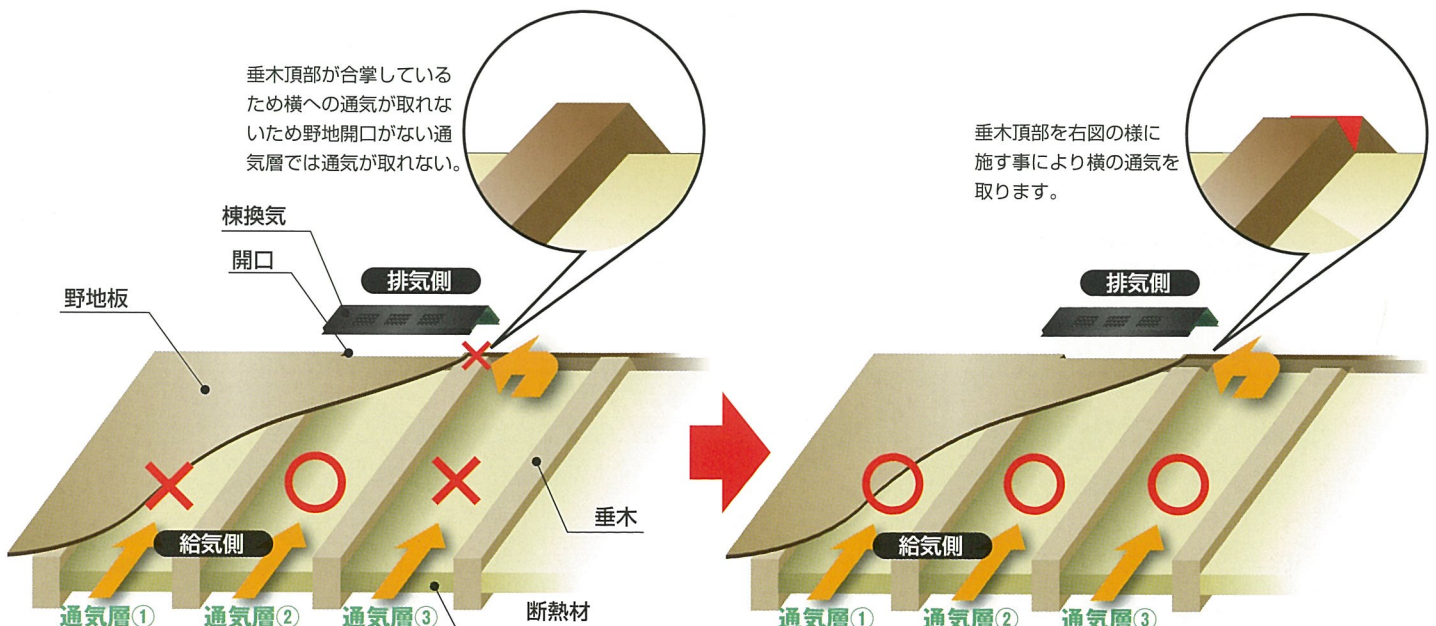
■ 屋根断熱工法時の棟換気施工について

◆ 屋根断熱時の通気層

屋根断熱は野地と断熱材の間に通気層があり、その通気層は垂木間毎に分かれています。

通常に棟換気を施工すると下記＜図 1＞の通気層①と③は排気孔がなく通気が取れません。全通気層に渡り棟換気を設置することをおすすめ致します。

ただどうしても端部の通気層に棟換気を設置できない場合もあります。その場合は下記＜図 2＞の様に垂木頂部を V 字に切り欠けることで全通気層に通気を確保します。



<図 1>

<図 2>