

**TOYO TIRES**  
*driven to perform*

# ガルダン<sup>®</sup>

高断熱・耐久性に優れた農畜産施設用金属複合ウレタンパネル





## ◆省エネルギーに貢献する「ガルダン」(長尺断熱屋根材・壁材)

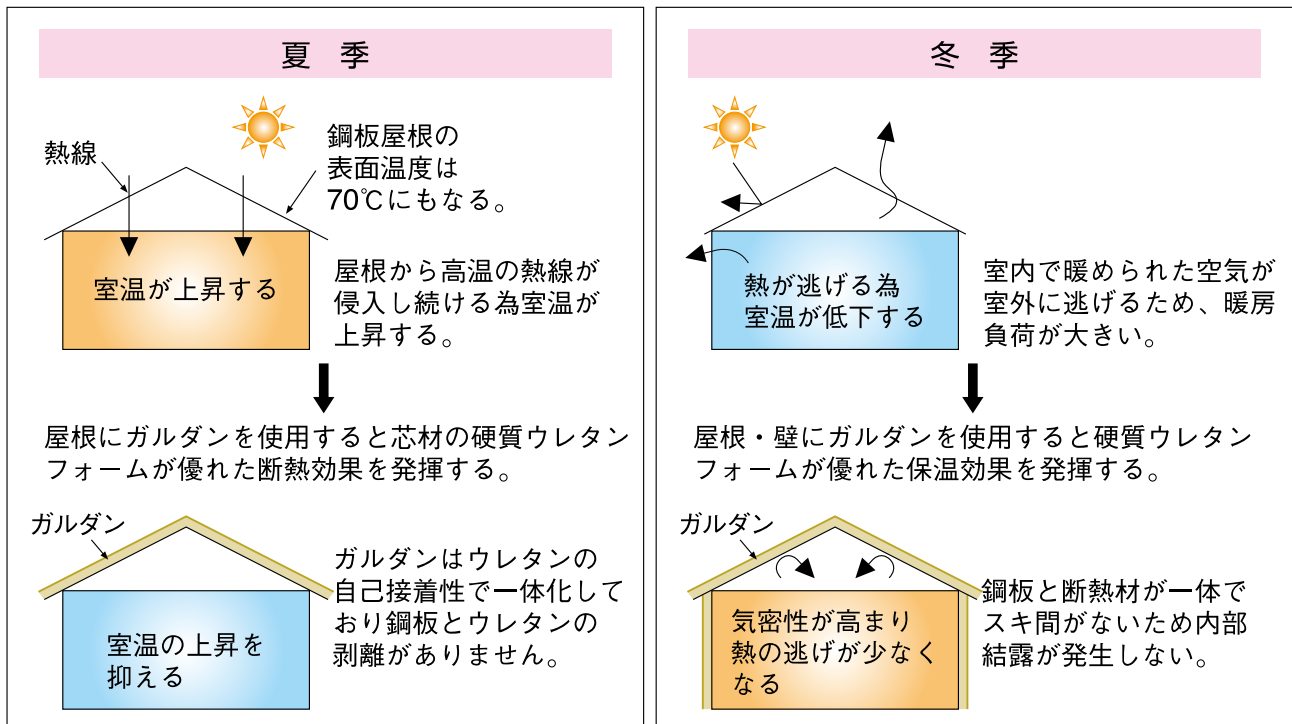
近年世界的な電力需要の高まりで各国ともエネルギー対策が重要な施策となっています。建物と言えば断熱材の活用が省エネルギーに重要な役目を果たすため、それぞれの建物に適した断熱材料や最大限に効果を発揮できる断熱工法の開発が求められております。ガルダンは断熱材と屋根・壁材を一体化し、シンプルな工法で建物を断熱、優れた断熱効果で省エネルギーに貢献します。

## ◆「ガルダン」は畜産分野で多数ご採用いただいています。

ガルダン採用実績分野		
畜産用	豚舎	離乳舎、分娩舎、育成舎、肥育舎、オガ粉豚舎
	鶏舎	ウィンドレス鶏舎、セミウィンドレス鶏舎、開放鶏舎 GPセンター
	牛舎	乳用舎、肉用舎
農業用	いちご	夜冷舎
	キノコ	栽培施設(エノキ・椎茸・舞茸・本シメジ・ヒラタケ・ナメコ etc)
	その他	米倉庫、もやし栽培施設、サツマイモのキュアリング庫、養蚕、葉タバコ乾燥室

## ◆「ガルダン」は硬質ウレタンフォームの優れた断熱性能で舎内の熱移動を抑え、冷暖房費を低減します。

- 熱は高温側から低温側に移動します。夏季は冷房中の室内に熱が侵入、冷房負荷が大となります。冬季は暖かい室内空気が外に逃げるため暖房負荷が大となりランニングコストがアップします。



### ●遮熱効果を高めるには断熱材を併用する

熱線を(輻射熱)を反射することで建物への熱の侵入を防ぐ遮熱に対し、例えば炎天下、熱せられた屋根表面から室内に伝わる熱量を抑えるのが断熱です。遮熱材は熱線を遮り屋根材などの表面温度上昇を抑えますが、一度熱せられた屋根材などから伝わる熱の侵入を防ぐことはできません。これが“遮熱効果を高めるには断熱材の併用が有効”と言われる理由です。

# 畜舎内の最適環境づくりに貢献する「ガルダン」

## ◆ 畜舎内環境（温・湿度）は換気が決め手です。

動植物の生育には適温・適湿が必要です。ウィンドレスやセミウィンドレス施設のように鶏や豚を比較的密に飼育する場合、最適環境維持のために換気が非常に重要となります。ただし、無計画に換気を行うとランニングコストがアップするにとどまらず、畜舎内の温度バランスが崩れ、真夏や厳冬季では鶏や豚が体調を崩し病気を誘発する一因にもなります。また、湿度も重要で、豚のように汗腺をもたない動物では細霧などで体温調整をするため、多湿時には健康体を維持する上で換気が欠かせません。畜舎内の最適環境は換気が重要な役目をはたしているといえます。

## ◆ 計画換気を行うには施設の気密性を高める必要がある。

自然換気ではなく強制換気で換気量を計画し、畜舎内最適環境を整えます。換気を計画的に行うには隙間風の侵入しない気密性の高い施設であることが求められます。この点、ウィンドレスやセミウィンドレス施設は気密性が高く、適温・適湿などの設定条件が明確であれば換気計画が立てやすくなります。特にウィンドレスはより気密性が高いため防疫面からも効果的です。

## ◆ 気密性を高めるには「ガルダン」

施設の気密性を高め、適温・適湿を維持するには断熱材が効果的ですが、施設に応じた材質の選定も重要であります。

断熱材はプラスチック系、無機繊維質系に大別されますが、農畜産施設で使用される断熱材は主に断熱性能に優れたプラスチック系であり、中でも硬質ウレタンフォームは優れた断熱性能を誇ります。

また、近年の農畜産施設においては屋根・外壁の機能を兼備した鋼板＋ウレタン一体品が主流となっており、一度の施工で断熱屋根・壁が仕上がることから、工期の短縮＝コストダウンを図ることができます。

「ガルダン」は、ウレタンの自己接着性を利用した鋼板一体型パネルです。

また、両面鋼板タイプは水洗にも耐えますので衛生的な施設づくりに役立ちます。



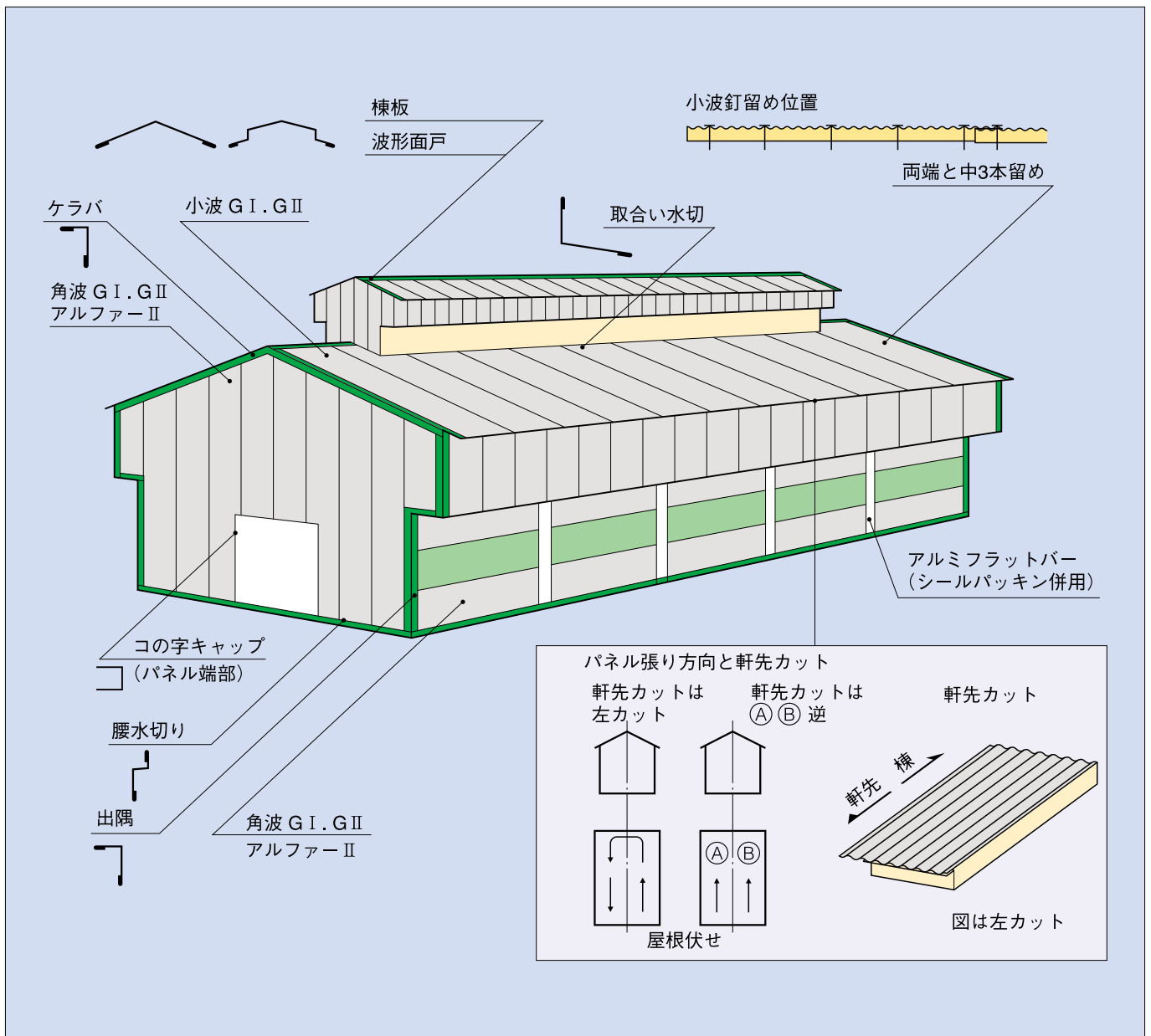
「施工例」



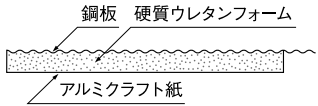
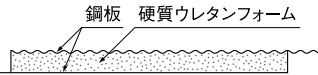
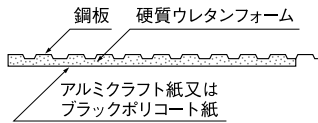

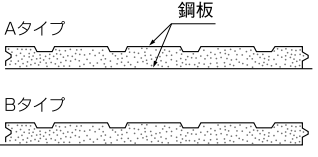
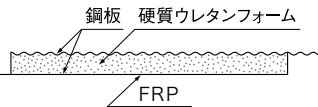
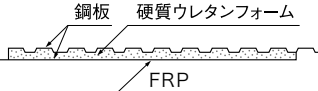
# 「ガルダン」はこんな製品です！

- ◆ 「ガルダン」は農畜産施設の屋根・壁・天井用として開発された鋼板＋断熱材複合パネルです。
- ◆ 屋根材(外壁材)＋断熱材＋内装材が一体となっており、効果的な外断熱工法が実現します。
- ◆ 芯材として断熱性能に優れた硬質ウレタンフォームを使用しており、高断熱効果が得られます。
- ◆ 汎用タイプのGI(片面鋼板)、耐久性に優れたGII(両面鋼板)が選択いただけます。
- ◆ 両面鋼板タイプは水洗にも耐えますので衛生的な舎内が維持できます。
- ◆ 各施設に応じたスケッチサイズによる生産のため、材料ロスを少なくすることができます。
- ◆ 現場における寸法切断等の作業が少なく工期が短縮できます。
- ◆ シンプルな施工法は万一の補修時、パネル交換が容易です。
- ◆ 軽量・堅牢で建物に対する負荷が少なく長持ちさせます。
- ◆ 高機能にしてコストパフォーマンスに優れます。

## 【補助部材呼称と使用部位】



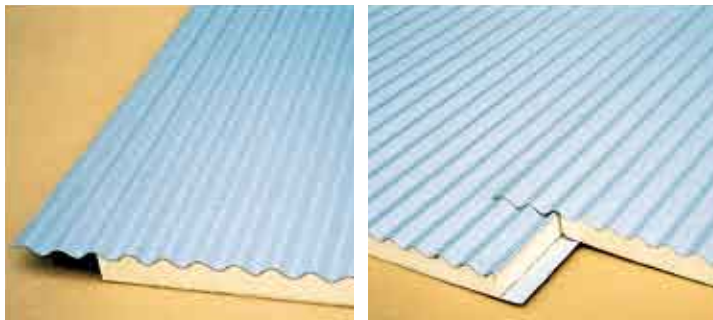
## ガルダンは環境に優しいノンフロン仕様です。

	製品種別 (鋼板厚 mm)	製品厚 (mm)	重量 (kg / m <sup>2</sup> )	熱貫流率 (W / m <sup>2</sup> K)	有効巾 (mm)	断面形状
小波	GIタイプ (0.27)	20mm	3.7	1.39	830 (±5)	
		30mm	4.1	0.93		
		40mm	4.5	0.70		
		50mm	4.9	0.56		
	GIIタイプ (0.27/0.27)	30mm	6.4	0.94	830 (±5)	
		40mm	6.8	0.70		
50mm		7.2	0.56			
角波	GIタイプ (0.27)	20mm	3.6	1.22	805 (±5)	
		30mm	4.0	0.85		
		40mm	4.3	0.65		
		50mm	4.7	0.53		
	GIIタイプ (0.27/0.27)	30mm	6.3	0.86	805 (±5)	
		40mm	6.7	0.66		
50mm		7.1	0.53			
アルファーII	アルファーII (0.27/0.27)	30mm	6.2	0.81	900 (±2)	
		40mm	6.5	0.63		
		50mm	6.9	0.52		
ガルダンFRP	小波タイプ 0.27 ガルバ / 0.6FRP	30mm	4.8	0.94	830 (±5)	
		40mm	5.2	0.71		
		50mm	5.6	0.56		
	角波タイプ 0.27 ガルバ / 0.6FRP	30mm	4.6	0.86	805 (±5)	
		40mm	5.0	0.66		
		50mm	5.4	0.53		

※熱貫流率は熱伝導率0.028W/mkとして計算しました。

※パネルには表面・裏面の形状差によるソリが発生しますので、重ね耳側から受け側に向かい順次、ビス(鋼製下地)または釘(木製下地)で下地に留めて下さい。

# 小波GI (片面鋼板) / GII (両面鋼板)



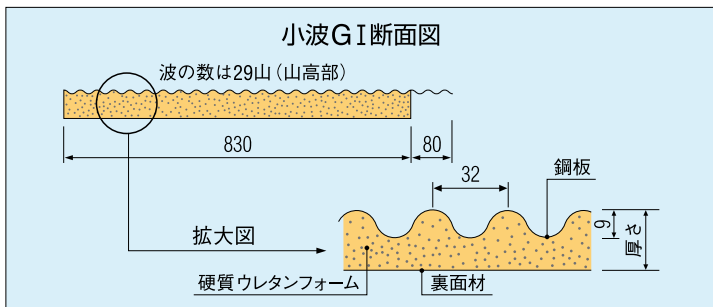
小波GI

小波GII

ガルダン小波GI・GIIは鋼板と断熱性能に優れた硬質ウレタンフォームを一体化した断熱複合パネルです。

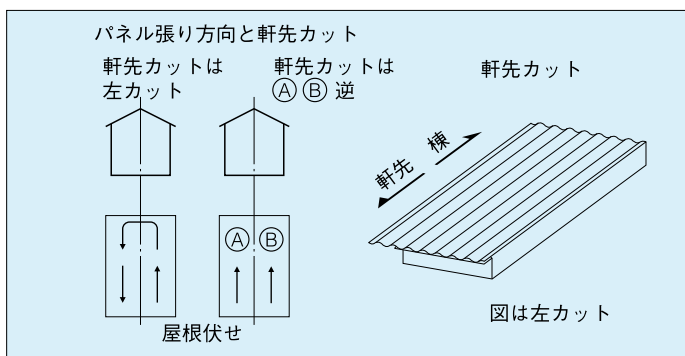
## 特長

- 長さ10.5mまで製作出来ますので現場での材料ロスが極めて少なく、経済的です。
  - GIIタイプ(両面鋼板)は耐久性が大幅に向上します。また、裏面平板部を延長しておりますのでパネル間に隙間がなく、気密性がアップします。
  - 屋根が軽量にして堅牢なため、建物に対する負荷が少なく長持ちします。
- \*鋼板部の標準仕様は0.27mm厚ガルバリウム鋼板です。  
\*小波GI・GIIともにパネル表面・裏面形状差によるソリが発生します。  
\*施工時パネル両端を先にビス留めしますとソリで母屋とパネルの間に隙間が生じます。従いましてビスは重ね耳側から受け側に向かい順次下地に留めてください。

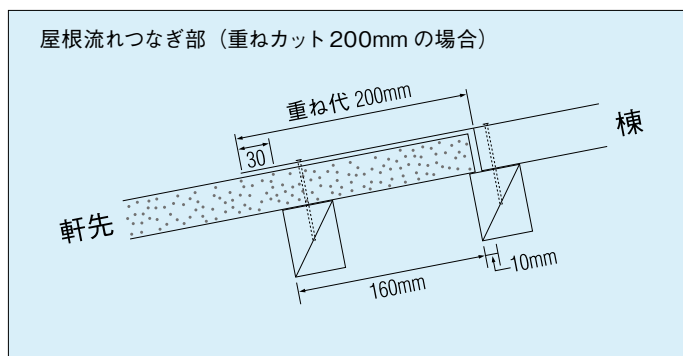


## パネル加工

### ① 軒先ウレタンカット (カット巾30、50、100mm)



### ② 重ねカット (カット巾150、200mm)



## 施工について

### ① 留め金具

大波を母屋に留める場合、下地が木であるかC型鋼(鉄骨)であるかにより、留め金具の種類が変わります。下表は下地の種類と留め金具のL寸法(単位:mm)をまとめたものです。留め金具は下表の寸法以上の長さをもを現地状況に応じて使用下さい。

小波GI・GII共通

厚さ	品種	木下地 (ステン連結傘釘)	鉄骨下地 (テクス・ヘクス)
20mm		50 (65) mm	45 (50) mm
30mm		65 (75) mm	50 (60) mm
40mm		75 (90) mm	60 (70) mm
50mm		90 (90) mm	70 (90) mm

\* ( )内は強風地域及びGIIに適用

#### ●木下地の場合

母屋列毎に両端と中3本留め(1列5本留め)して下さい。

#### ●鉄骨下地の場合

母屋列毎に両端と中2本留め(1列4本留め)して下さい。

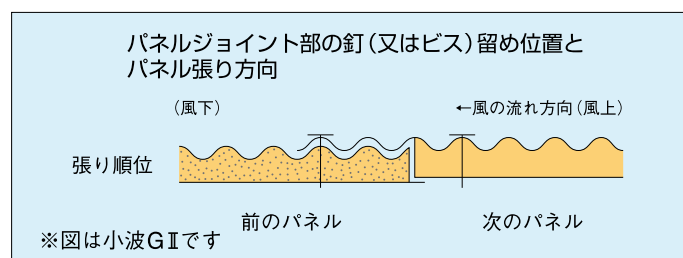
\*重ね耳部の留め位置は下図を参照して下さい。

### ② 母屋の確認

母屋は下表のピッチ以下で取り付けて下さい。

厚さ	品種	母屋取付ピッチ	
		小波GI	小波GII
20mm		606mm以下	該当品ナシ
30mm		750 "	910mm以下
40mm		910 "	910 "
50mm		910 "	910 "

### ③ 小波重ね耳部の留め位置(木下地・鉄骨下地共通)



# 角波GI (片面鋼板) / GII (両面鋼板)



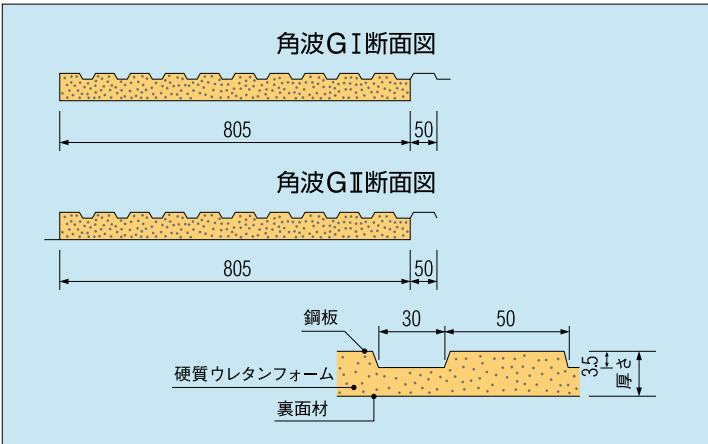
ガルダン角波GI・GIIは優れた断熱性能と現場加工の容易さ（チップソーで加工）で断熱外壁・天井を一度葺きで仕上げます。

## 特長

- 汎用タイプのGIはコストパフォーマンスに優れ、GIIタイプは耐久性に優れます。
- 角波GI・GIIはともにスケッチサイズで生産出来ますので現場での加工が少なくなります。
- 動き巾805mmと広幅な為、パネル目地が少なく意匠・断熱面ともに優れます。
- 張り上げたパネルに次のパネルを被せるだけのシンプルな施工法ですので、万一の場合の補修時、パネル交換を容易にします。
- GIIタイプは室内水洗にも耐えますので衛生的な施設に作りに役立ちます。

\*角波は屋根に使用出来ません。

\*角波GI・GIIともパネル表面・裏面の形状差によるソリが発生します。施工時パネル両端を先にビス留めしますと中央部（巾方向の中間）が膨らみますので重ね耳側から受け側に向かい順次下地に留めてください。（右下図A）



## 施工について

### ① 留め金具

角波を胴縁に留める場合、下地が木であるかC型鋼（鉄骨）であるかにより、留め金具の種類が変わります。下表は下地の種類と留め金具のL寸法（単位：mm）をまとめたものです。留め金具は下表以上の寸法をご使用下さい。

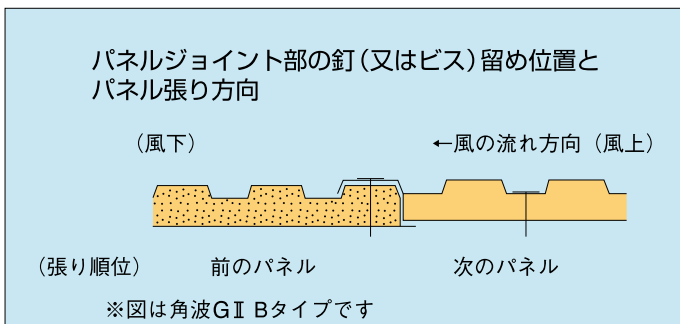
角波GI・GII 共通留め金具寸法

厚さ	木下地		鉄骨下地 (テクス・ヘクス)	軽天下地 (軽天ビス)
	釘	ビスネジ		
20mm	50 (65)	55	45	41
30mm	65 (75)	65	50	51
40mm	75 (90)	75	60	70
50mm	90 (90)	90	70	70

\* ( )内は強風地域に適用

### ② 角波重ね耳部の留め位置

風向きを考慮し張り方向を決め1枚目のパネルを胴縁に取り付けます。（縦張りの場合重ね耳の部分は風下側）2枚目以降のパネルについては重ね耳を被せる要領で順次張って行きます。



### ③ 下地について

#### ●縦張り

横胴縁とし間隔は606mmが標準です。

●軽天、軽量間仕切などで下地を造作する場合も横胴縁として下さい。

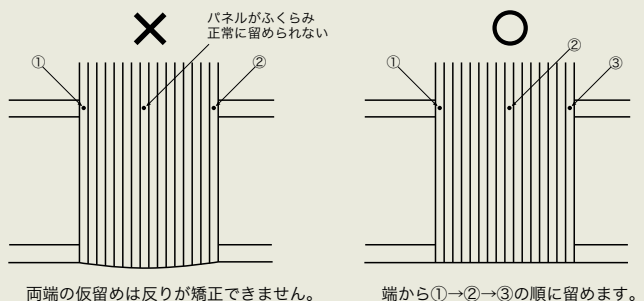
#### ●横張り

縦胴縁とし間隔は606mmが標準です。

●パネル突合せ部はアルミフラットバー、Hジョイナーなどで納めますが必ずバックン、コーキングを併用して下さい。

\*GIIタイプの場合パネル強度がありますので下地間隔は飛ばせますが、重ね部が開く事があり、その場合リベット等で開き部を矯正する必要があります。

### ※施工時の注意点



(図 A)

# ガルダンGI (PET)



〔天井使用例〕

ガルダンGI(ジーワン)PET(ペット)は従来の裏面材(アルミクラフト紙)にPETフィルムを積層し表面強度が向上しました。PET面は錆の心配がなく、高湿度環境下でもご使用いただけます。また、高圧洗浄にも耐えますので、畜舎の天井面や内壁面の仕上材としてご活用いただけます。

## 特長

- パネル長手方向ジョイント部はPET部を折り立てておりガイマイゴミムシダマシなどの虫害を防ぎます。
- 従来のアルミクラフト紙に比し耐久性に優れます。
- コストパフォーマンスに優れます。

## ガルダンGI (PET) の製品仕様

表・裏面材仕様		製品厚 (mm)	有効幅 (mm)	断面形状
表面材	裏面材			
小波鋼板	PETフィルム 積層アルミクラフト紙	20	830 (±5)	
		30		
		40		
		50		
角波鋼板	PETフィルム 積層アルミクラフト紙	20	805 (±5)	
		30		
		40		
		50		

## 仕様および性能比較表

	アルミクラフト紙 (PETフィルムなし)	PETフィルム積層アルミクラフト紙
裏面材 積層仕様	<p>ガルダン裏面側表面</p> <p>ウレタン接着面</p>	<p>ガルダン裏面側表面</p> <p>ウレタン接着面</p> <p>(※) アルミクラフト紙の表層にPETフィルムを積層しています。</p>
高圧洗浄 性能比較	<p>100mm接近高圧水照射15秒でアルミ破れが発生します。</p>	<p>表面をPETフィルムが保護しており、高圧水照射(100mm離れた位置から)でも「破れ」は発生しません。</p>



# ガルダンFRP



〔天井使用例〕

## ガルダン+FRPで衛生的な畜舎の実現へ

ガルダンFRPは畜舎内消毒に使用される薬剤や舎内のアンモニアガスによる鋼板表面のサビ対策品です。ガルダンの裏面にFRPを用いることでアンモニアによる劣化を防ぎ、畜舎内部を衛生的に保ちます。

### 特長

- アンモニアによる材料劣化を防ぎます。
- 硬質ウレタンフォームとの一体品で、高断熱効果が期待できます。
- 長尺品でも軽く施工性に優れます。
- FRPは耐薬品性に優れますので一部を除き薬品洗浄が可能です。
- 高性能にしてコストパフォーマンスに優れます。

## ガルダンFRPの製品仕様

表面材 (mm)	裏面材 (mm)	製品厚 (mm)	重量 (kg/m <sup>2</sup> )	有効幅 (mm)	熱貫流率 (W/m <sup>2</sup> k)	断面形状
0.27小波鋼板	0.6FRP	30	4.8	830 (±5)	0.94	
		40	5.2		0.71	
		50	5.6		0.56	
0.27角波鋼板	0.6FRP	30	4.6	805 (±5)	0.86	
		40	5.0		0.66	
		50	5.4		0.53	

※重量は弊社実測値、熱貫流率は熱伝導率0.028W/mkとして計算しました。

## FRP、ガルバの耐薬品参考資料

品名	濃度	試験板	3ヶ月浸漬後
石灰粉	源末	FRP	○
		ガルバ	○
硫酸	10%	FRP	△
		ガルバ	△
塩酸	10%	FRP	○
		ガルバ	△
水酸化ナトリウム	10%	FRP	△
		ガルバ	△
次亜塩素酸ナトリウム	10%	FRP	○
		ガルバ	○
ホルマリン	10%	FRP	○
		ガルバ	○

○印：外観変化なし、△印：外観変化あり、×印：外観で腐食を認める。  
※FRPメーカーの実測値より抜粋。

## 屋根材強度計算について

図面(立面・平面・矩計)及び表面粗度区分をお知らせいただければ建築確認申請時に必要な添付書類上の数値計算をさせていただきます。

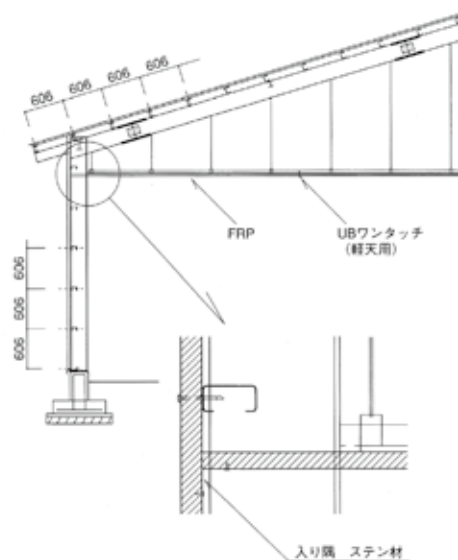
※建設地の積雪を建築課等でご確認下さい。

## 標準下地ピッチ (積雪地、沖縄など強風地域は除く)

	ガルダンFRP小波母屋ピッチ	ガルダンFRP角波胴縁ピッチ
30mm	606mm以下	606mm以下
40mm	606mm以下	606mm以下
50mm	606mm以下	606mm以下

※ガルダンFRP角波は屋根には使用できません。

## ガルダンFRP 参考納まり



# アルファーII (両面鋼板)

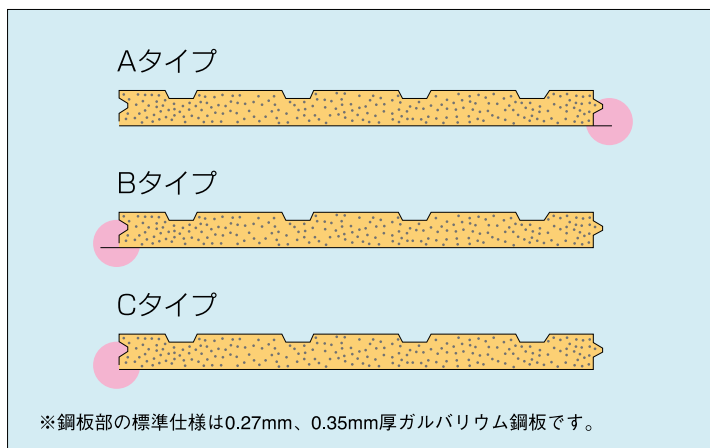


## 特長

- 軽量で施工が簡単です。
- 多用途性のある意匠です。
- タテ張りヨコ張りいずれも対応できます。
- ジョイナー・パネル目地コーキング不用です。
- コストパフォーマンスに優れます。

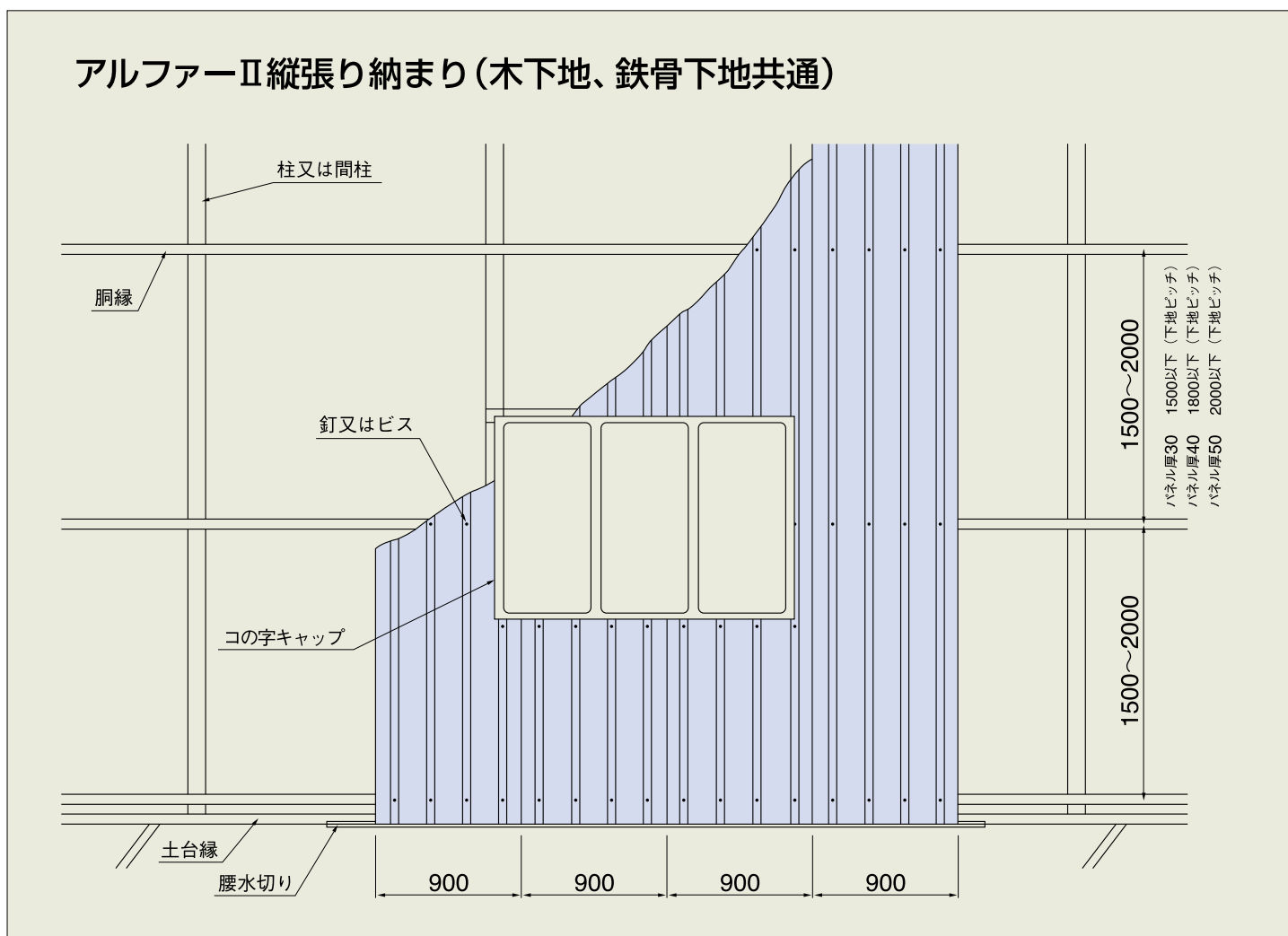
## 仕様について

- 外面材／内面材の鋼板組み合わせはご相談に応じます。
- 鋼板部の標準仕様は0.27、0.35mm厚ガルバリウム鋼板です。
- 長さは1mm単位のオーダーメイドです。
- 表面リブが1mmと浅く、表面形状を強調していませんので各種施設にご使用いただけます。特に、天井・間仕切材として最適です。
- パネル厚は30・40・50mmです。
- ジョイント部納まりとしてジョイナー、コーキング工法にも対応できます。(Cタイプ)
- 役物関係は施工方法によりご相談に応じます。



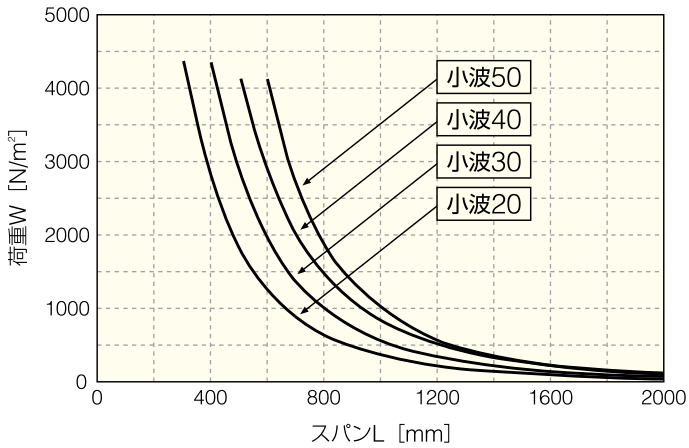
## 参考納まり図

### アルファーII縦張り納まり(木下地、鉄骨下地共通)

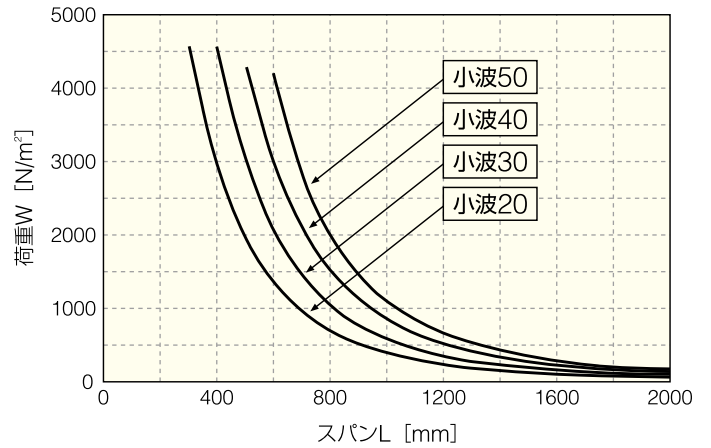


# スパンと荷重の関係 -GIタイプ・αII-

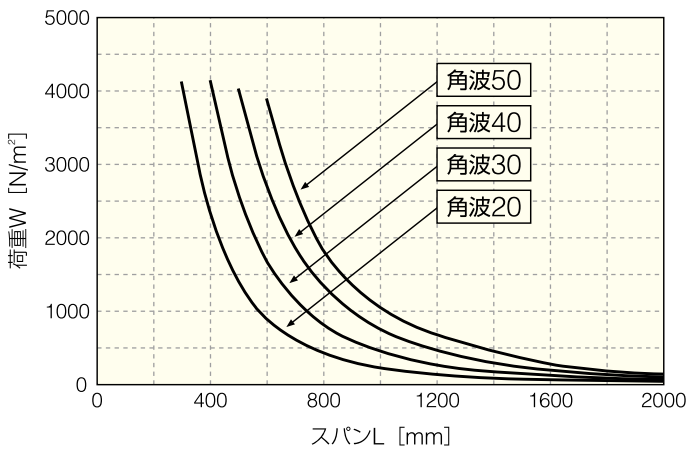
小波GIのスパンと荷重の関係 (鉄板0.27t)



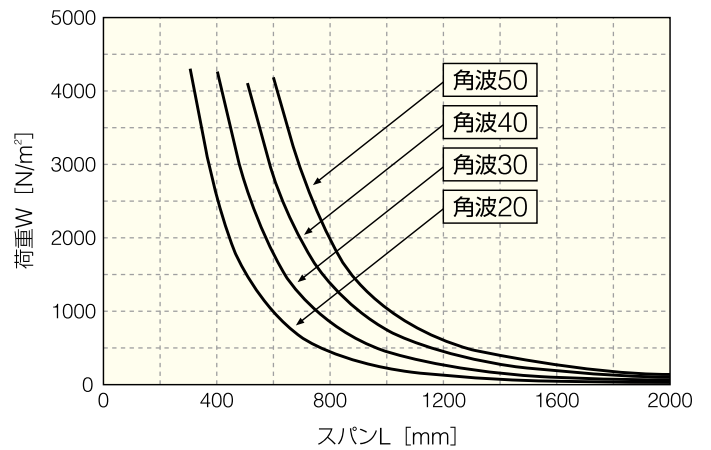
小波GIのスパンと荷重の関係 (鉄板0.35t)



角波GIのスパンと荷重の関係 (鉄板0.27t)



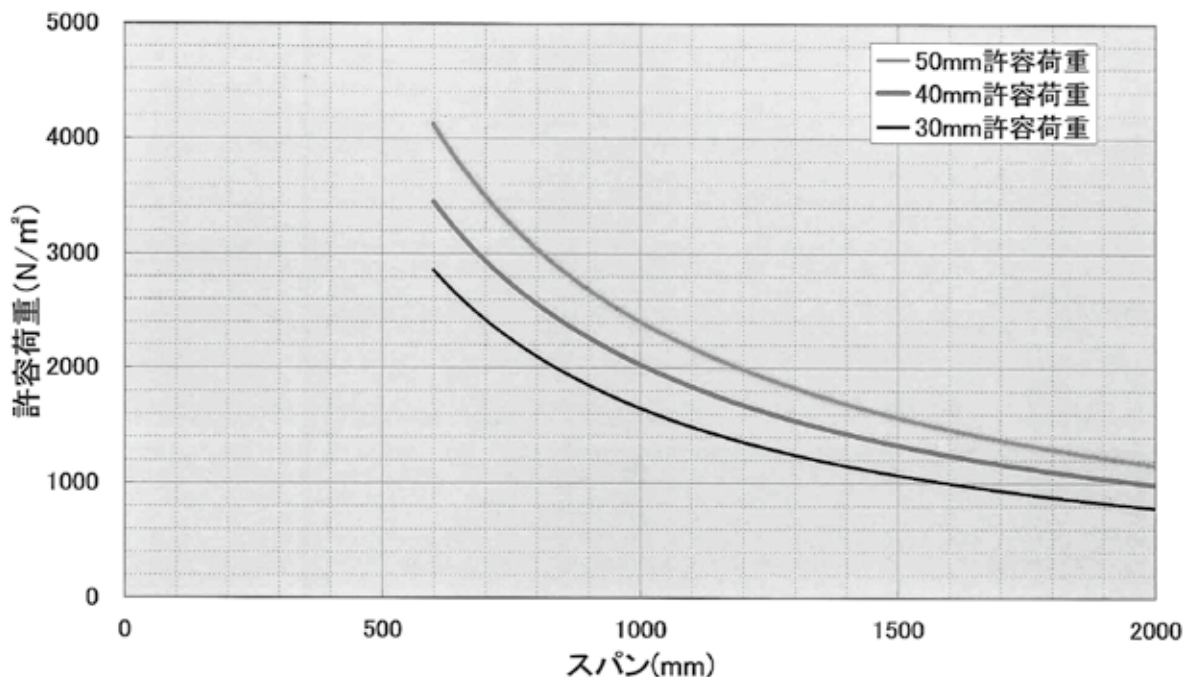
角波GIのスパンと荷重の関係 (鉄板0.35t)



※グラフは実測値に基づいて作成しています。

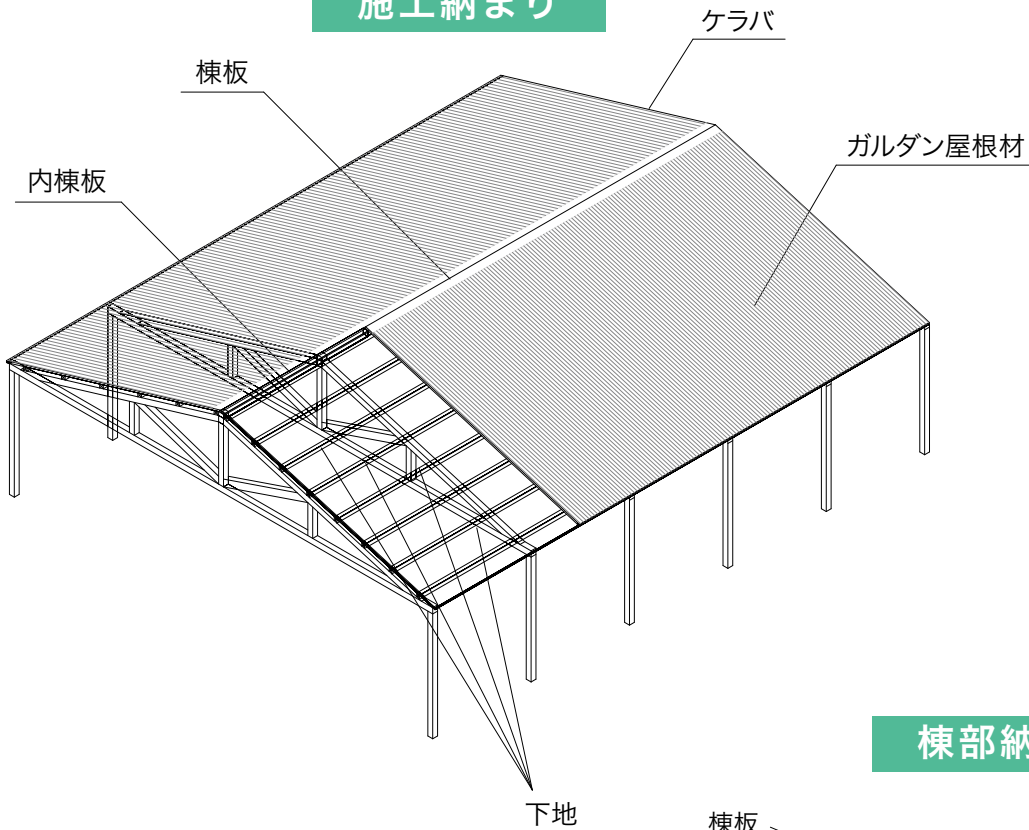
※一部材料仕様変更により、スパンが変わる場合、断わりなくカタログ値を変更することがあります。

## アルファーII 許容荷重

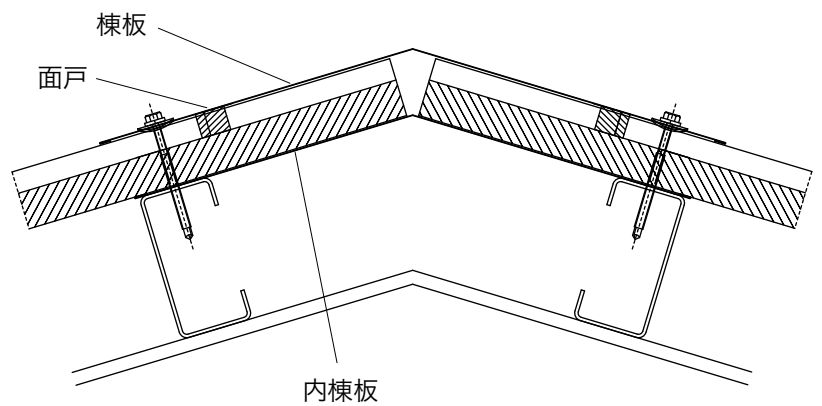


# ガルダン小波、ガルダンFRP小波参考納まり

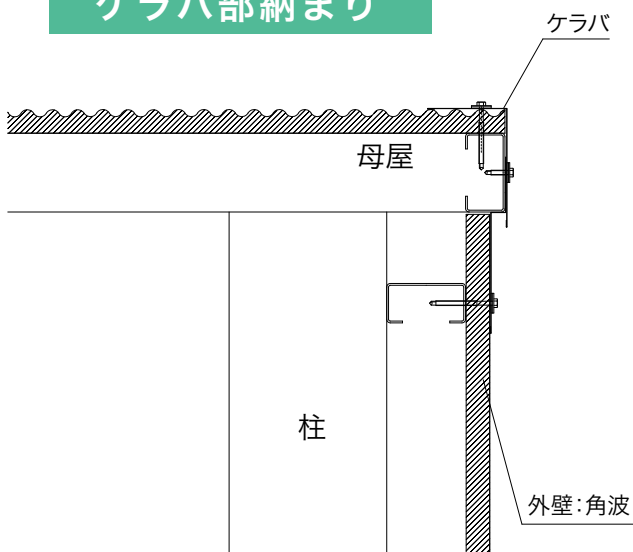
## 施工納まり



## 棟部納まり

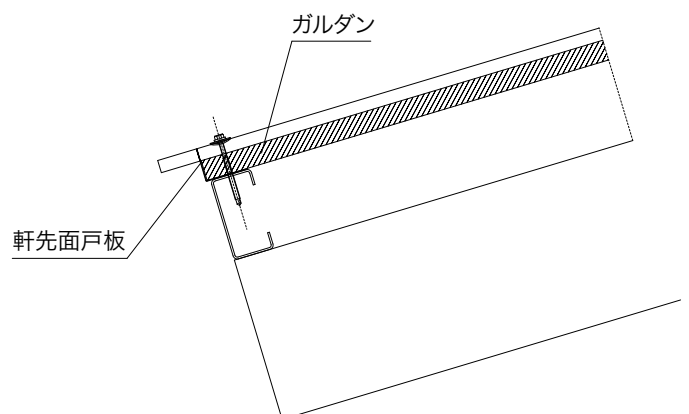


## ケラバ部納まり

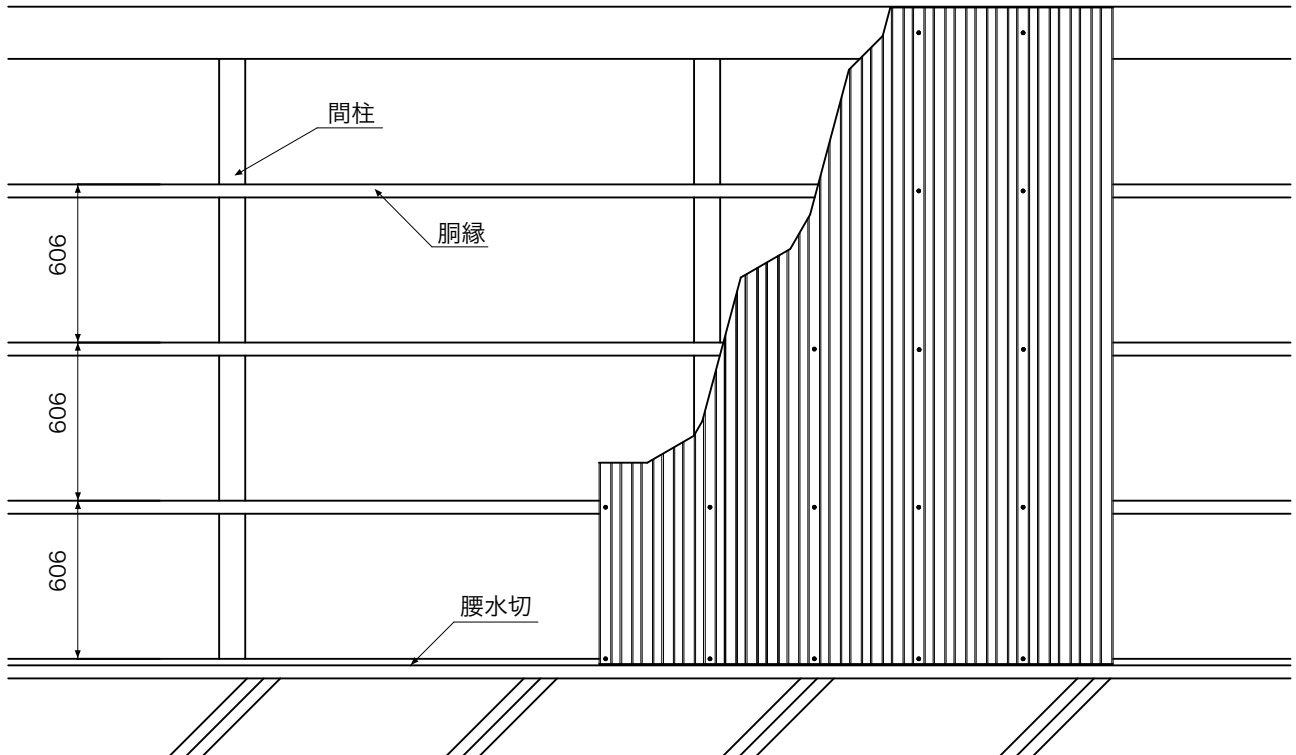


## 軒先納まり

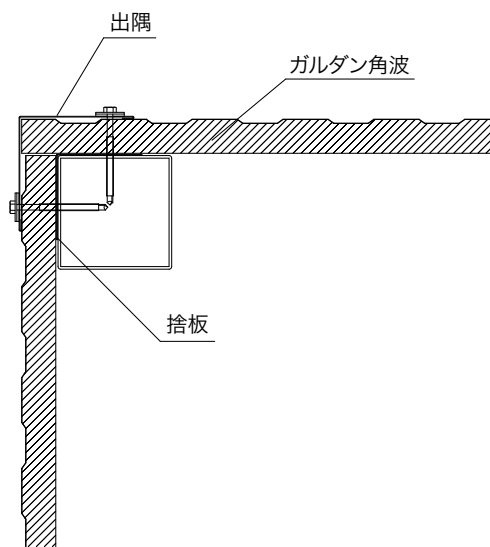
(軒先カットあり)



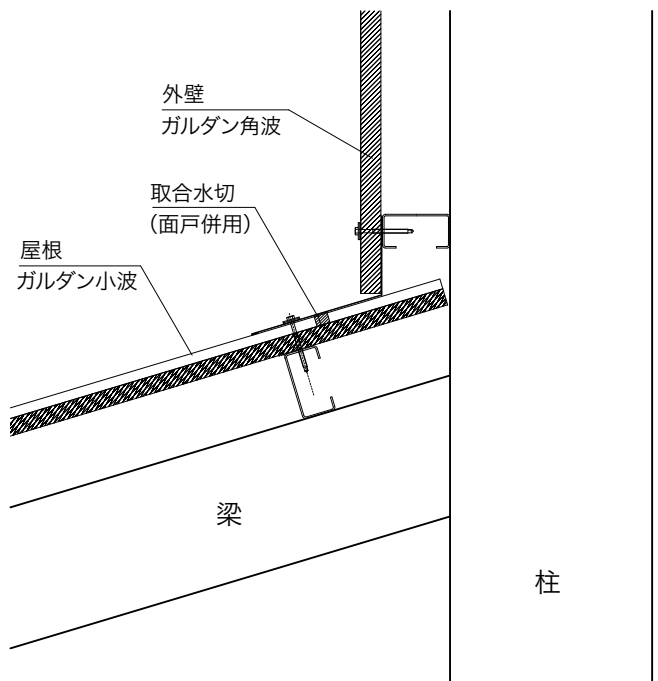
# 角波GI・GII／ガルダンFRP参考納まり



## 外壁コーナー部納まり(平面)

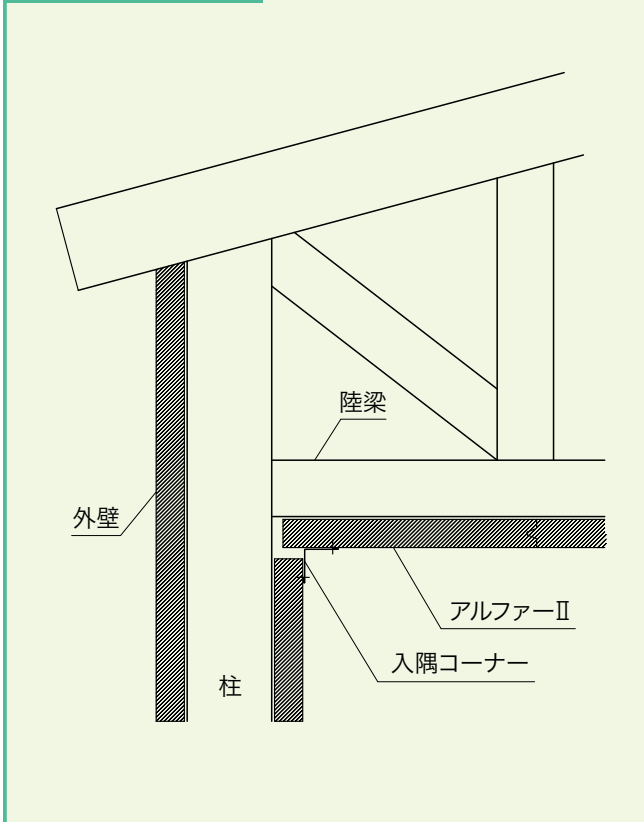


## 屋根・壁取合い部(断面)

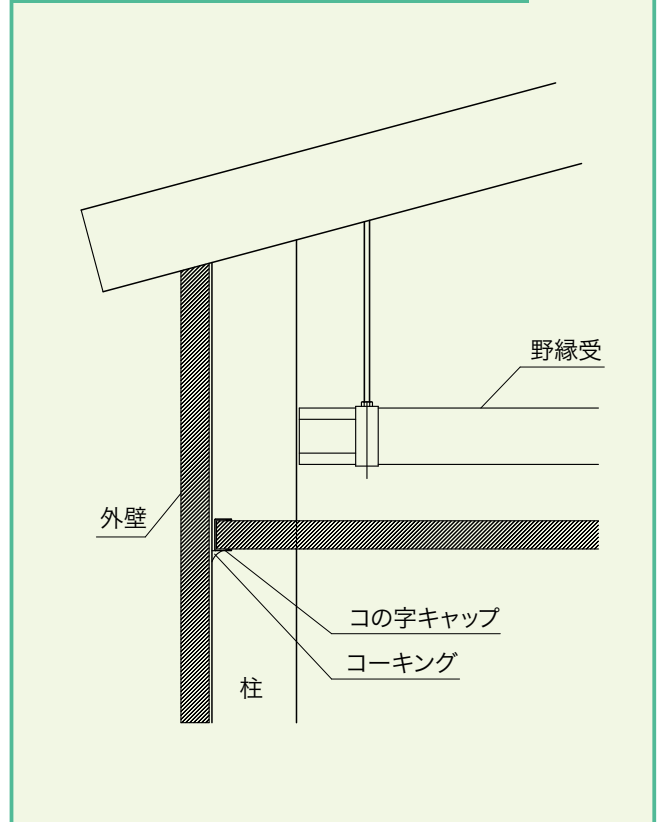


# アルファーⅡ 参考納まり

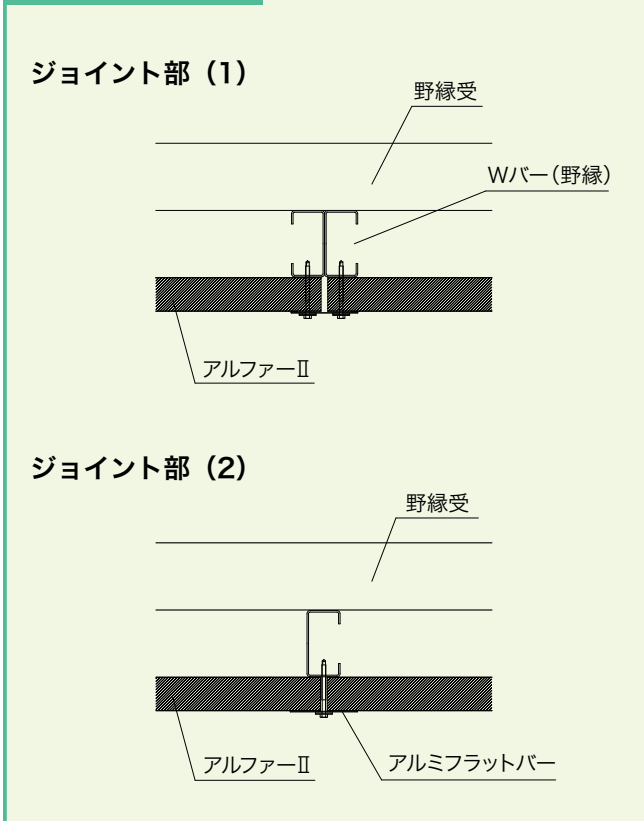
入隅納まり



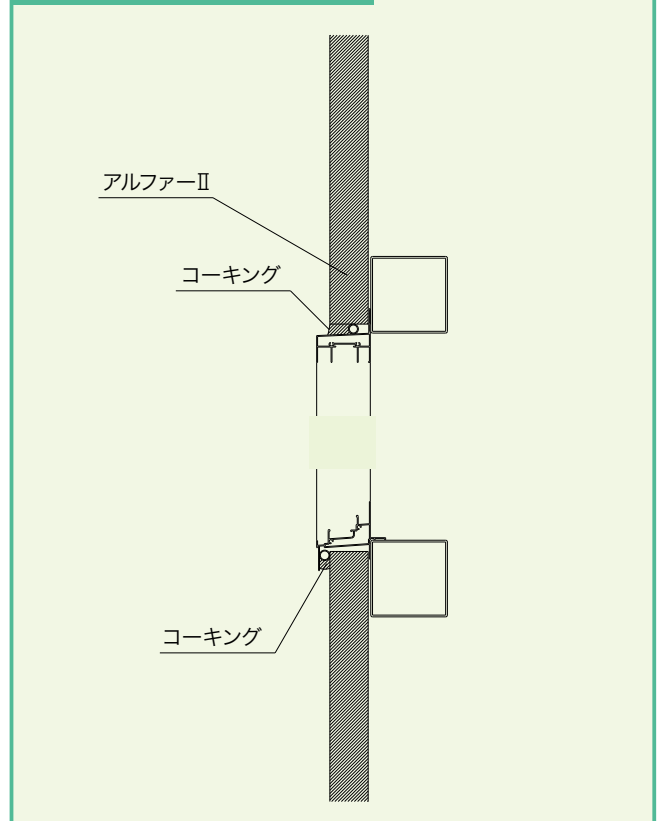
入隅納まり(天井・壁取合い)



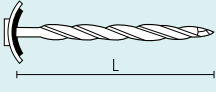
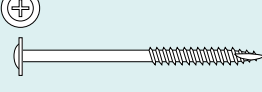
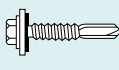

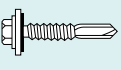
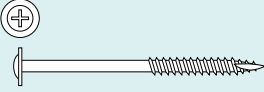
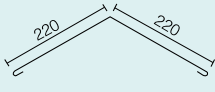
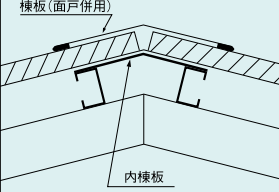


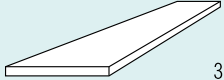
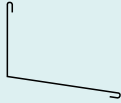


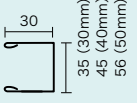
天井納まり



サッシ廻り納まり



## ■ 補助部材

ステン連結傘釘	ステンビスネジ	ステンシーリングヘクス	角座 (ナミジメ座金)	プラスチック頭ビス
亀座+パッキン (屋根)  ●L-50,65,75,90	亀座+パッキン (屋根) 平座+パッキン (壁・天井)  ●L-55,65,75,90	屋根・壁・天井 全てに使用出来ます。  ●L-45,50,60,70,90		壁・天井用  ●L-50,60,70,90
軽天用ビス	棟板	内棟板	ケラバ	波型面戸
ステン ラスパート  ●L-41,51,70	 ●L-3000 ●板厚0.35mm以上	 ●L-3000	 ●L-3000 ●板厚0.35mm以上	 ●小波用 L-630
アルミフラットバー	取合い水切	出隅	腰水切	コの字キャップ
※目地用  ●L-2000	 ●L-3000 ●板厚0.35mm以上	 ●L-3000 ●板厚0.35mm以上	 ●L-3000 ●板厚0.35mm以上	※パネル見切に使用  ●L-1820 ●板厚0.27,0.35mm

\*その他の補助部材として、アルミテープ (GIタイプ裏面紙の補修用)、プチルテープ等を用意しております。

## 取扱い注意事項

⚠ 警告	⚠ 注意
<ul style="list-style-type: none"> <li>●紙面材、金属面材、合板共通 <b>火気厳禁</b> 芯材の硬質ウレタンフォームは可燃物ですので、周囲での火気使用は厳禁です。</li> <li>●表面が金属面材の場合 <b>屋根施工時の滑落注意</b> 銅板類表面は滑りますので、安全帯、安全ロープ等の対策を実施してください。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>保管上の注意</b> 荷崩れ、強風による散乱事故防止のため、保護シートを掛け、ひも、ロープ等で締めてください。</li> <li><b>保護具の着用</b> チップソー等自動工具でパネルを切断する際は、切り粉や粉じんが目・喉等を痛める恐れがありますので、保護眼鏡、防じんマスク、フルフェイス等の保護具を着用してください。</li> <li><b>保護手袋の着用</b> 金属面材の切断面を素手で取扱うと切傷のおそれがありますので、運搬・施工の際は単手袋等の保護手袋を着用してください。</li> <li><b>耐蝕性について</b> 銅板類は、使用環境条件が劣悪の場合、早期に錆が発生することがありますので、注意してください。また、切断時の切り粉等も錆の原因になりますので、完全に除去してください。</li> </ul>



## 株式会社ソフランウイズ

本社 〒530-0003 大阪市北区堂島1丁目5番30号  
堂島プラザビル11階

お問い合わせは下記をお願い致します。

### 断熱建材営業部

〒101-0032 東京都千代田区岩本町2丁目4番3号  
太陽生命神田ビル9階  
TEL.03-5822-6833 FAX.03-3865-2228

### 盛岡出張所

〒020-0846 岩手県盛岡市流通センター北13-1-12  
TEL.019-638-1576 FAX.019-638-1579

※カタログに記載されている商標「**TOYO TIRES**」並びに製品の名称、サービス名称等は東洋ゴム工業株式会社の日本登録商標、または商標です。

カタログに掲載の内容は予告なく変更することがありますので、予めご了承ください。

120520CBF

平成24年5月作成