

馳折板 V-1 型<333> JIS 規格品

屋根30分耐火 FP030RF-9325
屋根30分耐火 FP030RF-9326

■特長

- 深いデプスと、働き巾333mmがつくる最強のダイナミックな折板屋根。
工場、倉庫、体育館などの長大スパン屋根架構に最適です。
- ハゼ締結部は毛細管現象をカットする二重ハゼ構造。風圧、雨漏り、スガ漏れなどに対して優れた威力を発揮します。
- 母屋間隔が長く取れ、経済的です。

■用途

工場、倉庫、体育館、トラックターミナルなどの大型屋根。

■設計参考仕様

板 厚	0.8～1.0mm
使用 原 板 巾	610mm
働 き 巾	333mm
m ² 当り 必要 m 数	3m
勾 配	3/100 以上可能
自然 曲 げ 半 径	300m 以上
断 熱 材	オプション

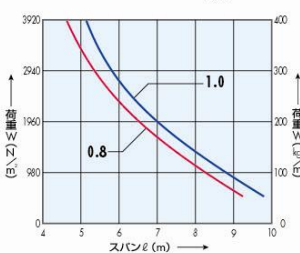
■使用材料

原 板 名	板 厚
G L カラー 鋼 板	0.8～1.0mm
ガルバリウム 鋼 板	0.8～1.0mm
カ ラ ー 鉄 板	0.8～1.0mm
フッ素樹脂塗装鋼板	0.8～1.0mm

※製品長さは、最小1800mm～最大24mまで可能です。

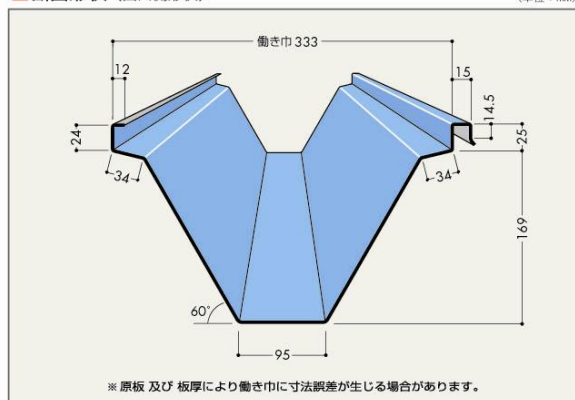
■許容スパン〈参考〉

連続梁 $\delta = \frac{5 \cdot W \cdot \ell^4}{384 \cdot E \cdot I} \leq \frac{\ell}{300}$
 $\sigma = \frac{W \cdot \ell^2}{8 \cdot Z} \leq 1400 \text{ kg/cnf}$

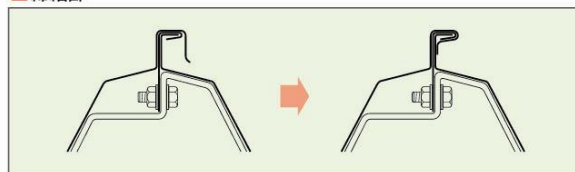


■断面形状 (出口側形状)

(単位: mm)



■締結部

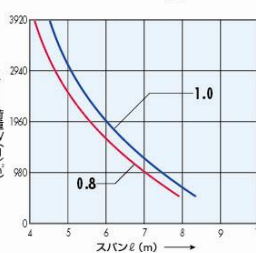


■断面性能 (参考)

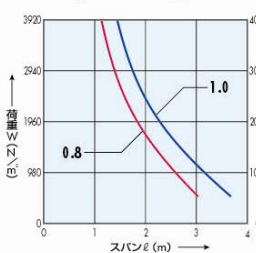
板 厚 (mm)	単 位 重 量 (kg/m)	kg/m ²	断面2次モーメント Ix (cm ⁴ /m)	断面係数 Zx (cm ³ /m)
0.8	4.02	12.06	565.6	54.3
1.0	4.97	14.91	703.8	71.8

※1 kgf/m² = 9.80665 N/m²

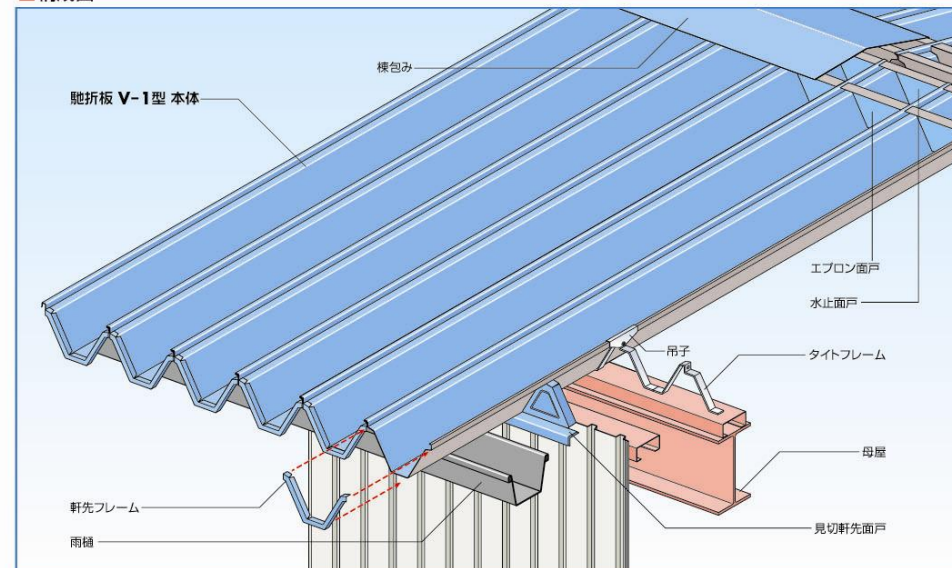
単純梁 $\delta = \frac{5 \cdot W \cdot \ell^4}{384 \cdot E \cdot I} \leq \frac{\ell}{300}$
 $\sigma = \frac{W \cdot \ell^2}{8 \cdot Z} \leq 1400 \text{ kg/cnf}$



片持梁 $\delta = \frac{W \cdot \ell^4}{8 \cdot E \cdot I} \leq \frac{\ell}{200}$
 $\sigma = \frac{W \cdot \ell^2}{2 \cdot Z} \leq 1400 \text{ kg/cnf}$



■構成図



馳折板 V-2型<500> JIS規格品

屋根30分耐火 FPO30RF-9325
屋根30分耐火 FPO30RF-9326

■特長

- 安定感のある245mmの広い底巾とワイドな働き巾がもたらす雄大な、ボルトの見えない美しい屋根デザインです。
- 底巾が広いので、足の踏み入れがよく安全性も高い。また施工性がよく工期の短縮をはかり、経済的です。
- ハゼ締結部は雨水の浸入やスガ漏れを起さない二重ハゼ構造です。

■用途

工場、倉庫、体育館、配送センターなどの大型屋根。

■設計参考仕様

板厚	0.8～1.0mm
使用原板巾	762mm
働き巾	500mm
m ² 当り必要m数	2m
勾配	3/100以上可能
自然曲げ半径	300m以上
断熱材	オプション

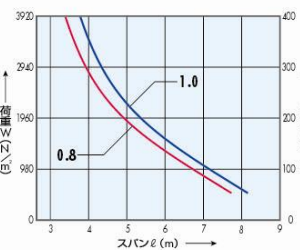
■使用材料

原板名	板厚
GLカラー鋼板	0.8～1.0mm
ガルバリウム鋼板	0.8～1.0mm
カラー鉄板	0.8～1.0mm
フッ素樹脂塗装鋼板	0.8～1.0mm

※製品長さは、最小1800mm～最大24mまで可能です。

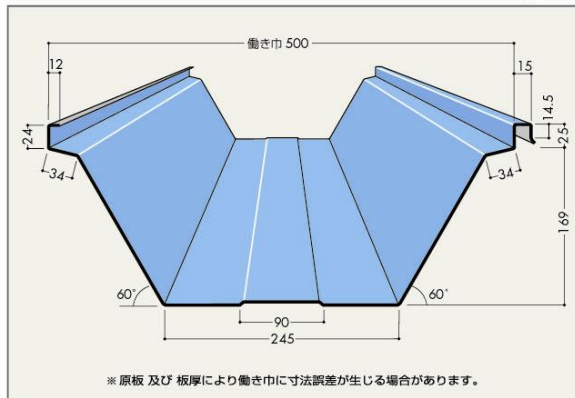
■許容スパン<参考>

連続梁 $\delta = \frac{3 \cdot W \cdot \ell^4}{384 \cdot E \cdot I} \leq \frac{\ell}{300}$
 $\sigma = \frac{W \cdot \ell^2}{10 \cdot Z} \leq 1400 \text{ kg/cm}^2$

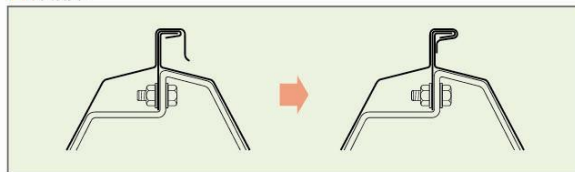


■断面形状 (出口側形状)

(単位: mm)



■締結部

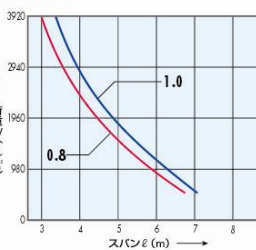


■断面性能 (参考)

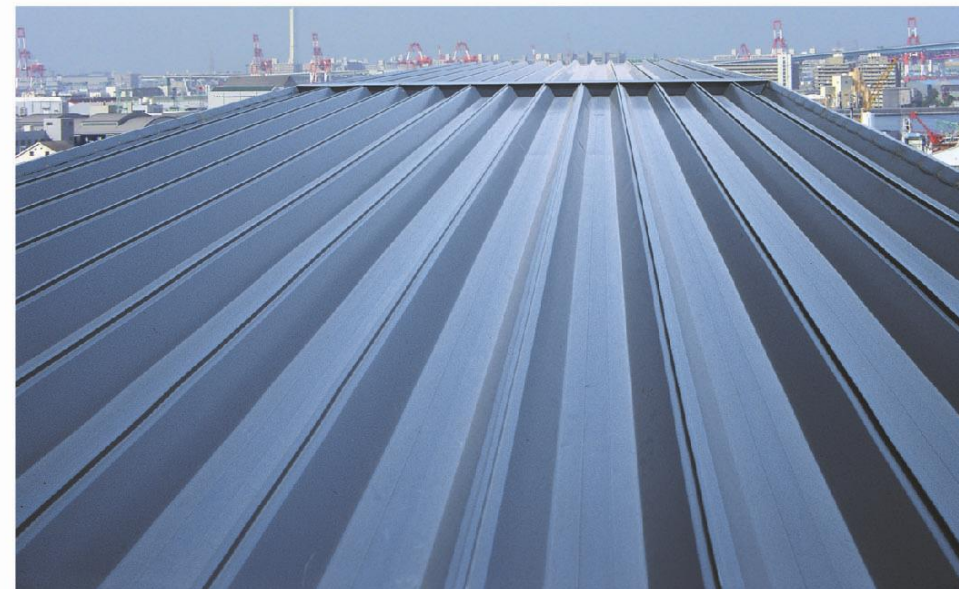
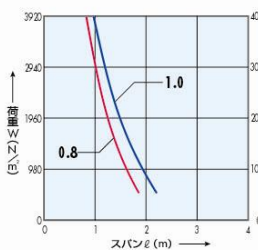
板厚 (mm)	単位重量 kg/m	単位重量 kg/m ²	断面2次モーメント Ix (cm ⁴ /m)	断面係数 Zx (cm ³ /m)
0.8	5.02	10.04	451.1	42.4
1.0	6.21	12.42	563.2	52.9

※ 1 kg/m² = 9.80665 N/m²

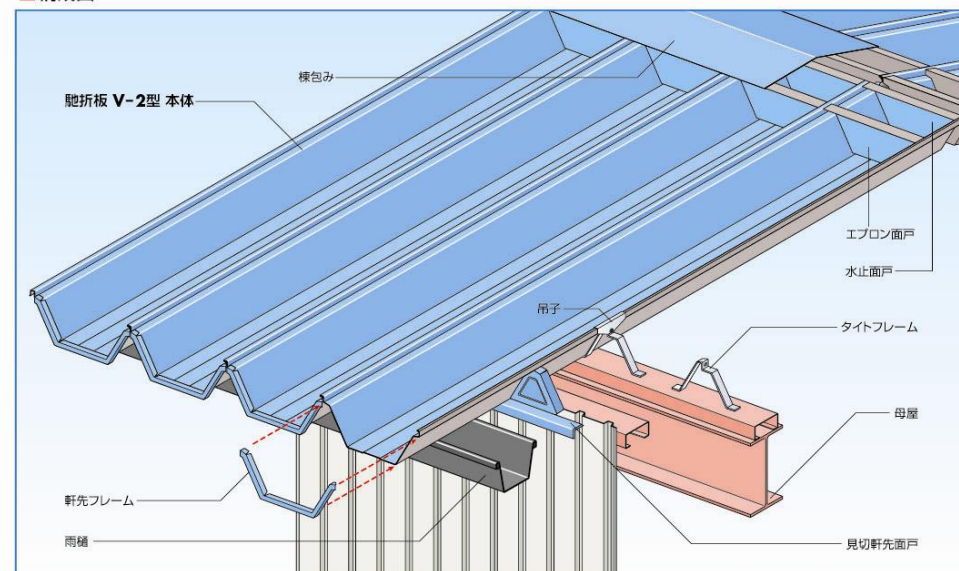
単純梁 $\delta = \frac{5 \cdot W \cdot \ell^4}{384 \cdot E \cdot I} \leq \frac{\ell}{300}$
 $\sigma = \frac{W \cdot \ell^2}{8 \cdot Z} \leq 1400 \text{ kg/cm}^2$



片持梁 $\delta = \frac{W \cdot \ell^4}{8 \cdot E \cdot I} \leq \frac{\ell}{200}$
 $\sigma = \frac{W \cdot \ell^2}{2 \cdot Z} \leq 1400 \text{ kg/cm}^2$



■構成図



丸ハゼ 500型<500>

屋根30分耐火 FP030RF-9325

屋根30分耐火 FP030RF-9326

※板厚0.6mmは対象外

■特長

- 働き巾500mmタイプでは最強の性能です。
- 中型～大型建造物まで広い範囲に適用される、トータルコストの安価な折板です。
- 施工性に優れ、工期の短縮をはかります。
- ハゼ部は、毛細管現象をカットする独得の丸ハゼ構造です。

■用途

工場、倉庫、体育館、配送センターなどの大型屋根。

■設計参考仕様

板厚	0.6～1.0mm
使用原板巾	762mm
働き巾	500mm
m ² 当り必要m数	2m
勾配	3/100以上
自然曲げ半径	250m以上
断熱材	オプション

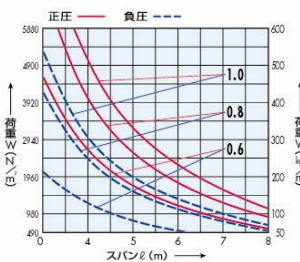
■使用材料

原板名	板厚
G L カラー鋼板	0.6～1.0mm
ガルバリウム鋼板	0.6～1.0mm
カラー鉄板	0.6～1.0mm
フッ素樹脂塗装鋼板	0.6～1.0mm

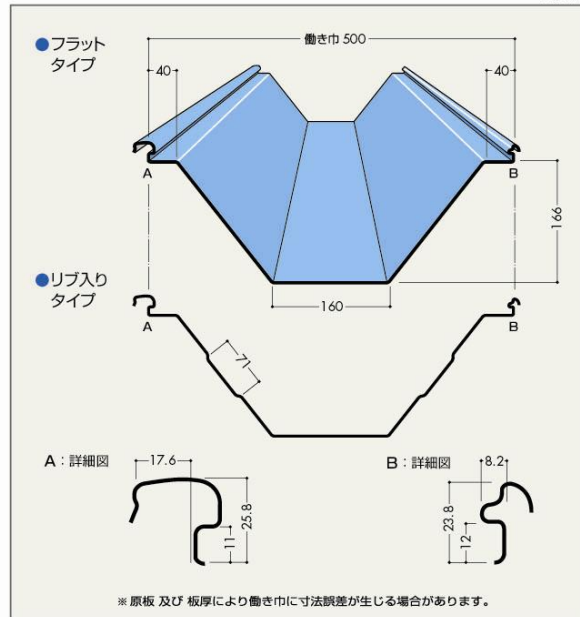
※製品長さは、最小1800mm～最大24mまで可能です。

■許容スパン〈参考〉

連続梁 $\delta = \frac{3 \cdot W \cdot \ell^4}{384 \cdot E \cdot I} \leq \frac{\ell}{300}$
 $\sigma = \frac{W \cdot \ell^2}{10 \cdot Z} \leq 1400 \text{ kg/cm}^2$



■断面形状 (出口側形状)



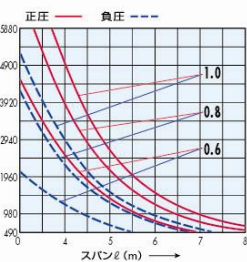
※原板及び板厚により働き巾に寸法誤差が生じる場合があります。

■断面性能〈参考〉

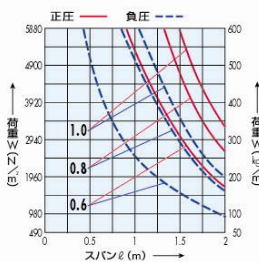
板厚 mm	単位重量 kg/m	kg/m ²	断面2次モーメント Ix (cm ⁴ /m)		断面係数 Zx (cm ³ /m)	
			正圧	負圧	正圧	負圧
(0.6)	3.82	7.64	319.00	155.00	38.00	17.60
0.8	5.02	10.04	500.40	292.67	57.80	35.27
1.0	6.21	12.42	625.50	365.84	75.25	44.09

※1kgf/m²=9.80665N/m²

単純梁 $\delta = \frac{5 \cdot W \cdot \ell^4}{384 \cdot E \cdot I} \leq \frac{\ell}{300}$
 $\sigma = \frac{W \cdot \ell^2}{8 \cdot Z} \leq 1400 \text{ kg/cm}^2$

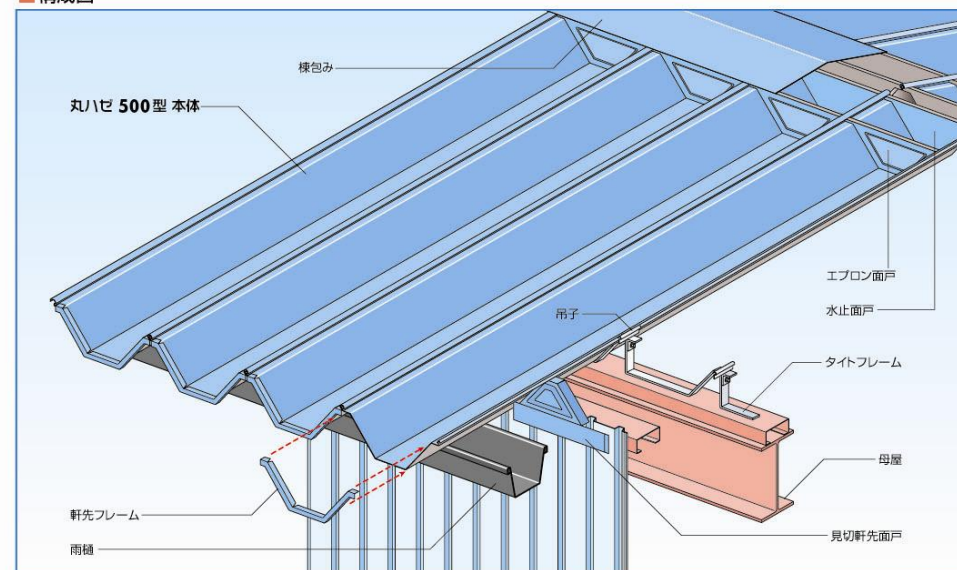


片持梁 $\delta = \frac{W \cdot \ell^4}{8 \cdot E \cdot I} \leq \frac{\ell}{200}$
 $\sigma = \frac{W \cdot \ell^2}{2 \cdot Z} \leq 1400 \text{ kg/cm}^2$



▲滋賀県米原町立米原西保育所屋根 (丸ハゼ 500型)

■構成図



※多雪地域、強風地域は、設計荷重を充分ご考慮下さい。※板厚に関係なく軒先は、山高の5倍まででご検討下さい。

重ねルーフ88型<600> JIS規格品

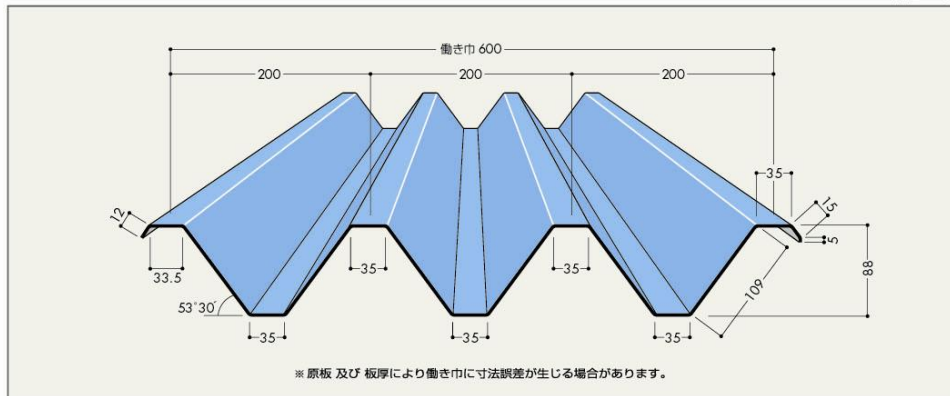
屋根30分耐火 FP030RF-9325

屋根30分耐火 FP030RF-9326

※板厚0.5mmは対象外

■断面形状（出口側形状）

（単位：mm）



■設計参考仕様

板厚	0.5～0.8mm
使用原板巾	914mm
働き巾	600mm
m ² 当り必要m数	1.67m
勾配	3/100以上可能
自然曲半径	150m以上
断熱材	オプション

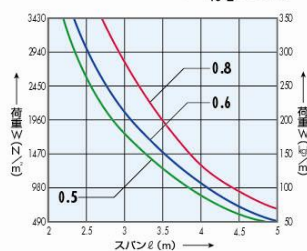
■使用材料

原板名	板厚
G L カラー鋼板	0.5～0.8mm
ガルバリウム鋼板	0.5～0.8mm
カラー鉄板	0.5～0.8mm
フッ素樹脂塗装鋼板	0.5～0.8mm
カラーステンレス鋼板	0.5～0.8mm

※製品長さは、最小1200mm～最大24mまで可能です。

■許容スパン〈参考〉

連続梁 $\delta = \frac{3 \cdot W \cdot \ell^4}{384 \cdot E \cdot I} \leq \frac{\ell}{300}$
 $\sigma = \frac{W \cdot \ell^2}{10 \cdot Z} \leq 1400 \text{ kg/cm}^2$



■特長

- 最もポピュラーな折板タイプの屋根。小住宅から中型・大型の屋根まで、スケールの大小を問わず施工ができます。
- 作業性、施工性に優れ、経済的です。
- 美観、耐久性などの優れた屋根です。

■用途

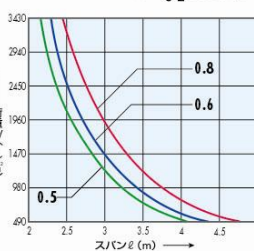
一般住宅、ガレージ、店舗、レストラン、集会場、学校、工場、倉庫、などの屋根。

■断面性能〈参考〉

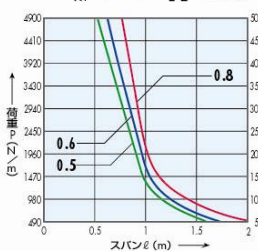
板厚 (mm)	単位重量		断面2次モーメント I _x (cm ⁴ /m)	断面係数 Z _x (cm ³ /m)
	kg/m	kg/m ²		
0.5	3.87	6.45	61.89	14.07
0.6	4.58	7.63	74.18	16.86
0.8	6.02	10.03	98.66	22.42

※1 kgf/m² = 9.80665 N/m²

単純梁 $\delta = \frac{5 \cdot W \cdot \ell^4}{384 \cdot E \cdot I} \leq \frac{\ell}{300}$
 $\sigma = \frac{W \cdot \ell^2}{8 \cdot Z} \leq 1400 \text{ kg/cm}^2$



片持梁 $\delta = \frac{W \cdot \ell^4}{8 \cdot E \cdot I} \leq \frac{\ell}{300}$
 $\sigma = \frac{W \cdot \ell^2}{2 \cdot Z} \leq 1400 \text{ kg/cm}^2$

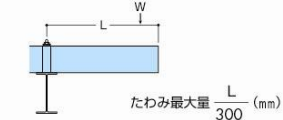


■積雪地域の軒の出寸法

折板片持梁の底の長さについて下記のように規格として定めております。

条件

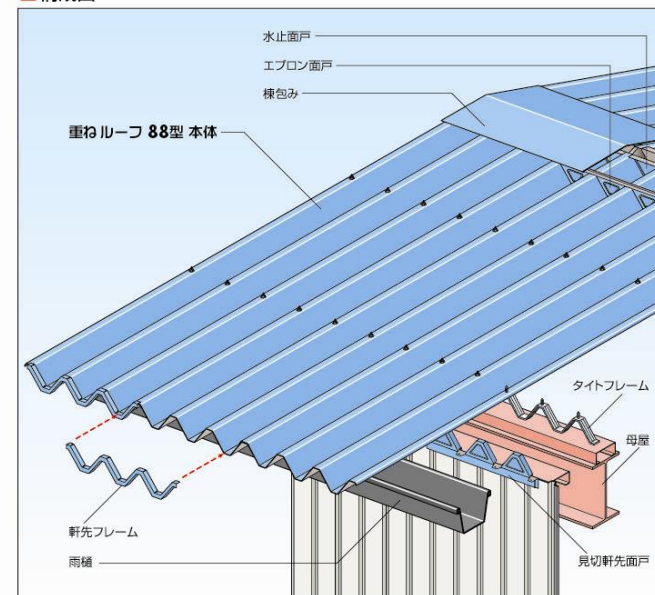
- 1) 積雪荷重短期最大荷重 600kgf/m²
- 2) たわみ最大許容限界 L/300mm
- 3) 1)と2)をもって計算された長さに安全率を見て60%としました。



※注 下記の表は、標準構法が一般に普及された場合の独自の規制であり、一般建築士が設計された図面による場合はその図面を厳守してください。

山高	V-173	W-150	ルーフ88
厚さ	600kgf/m ²	600kgf/m ²	600kgf/m ²
0.6mm			0.55m
0.8mm	1.00m	0.85m	0.70m
1.0mm	1.15m	0.95m	

■構成図

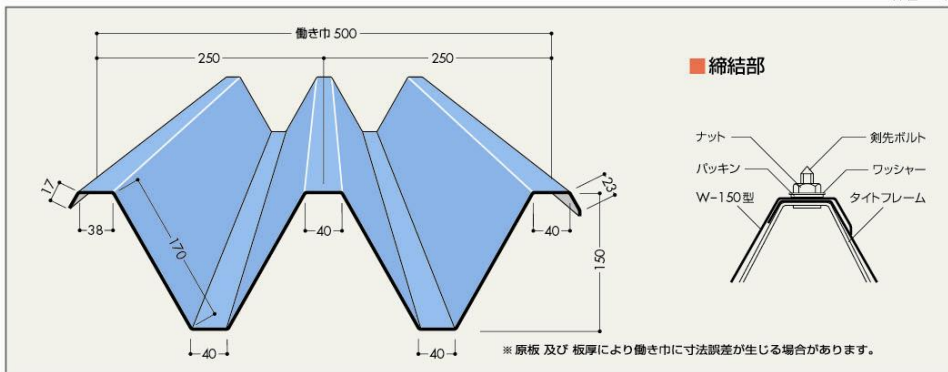


重ね W-150型<500> JIS規格品

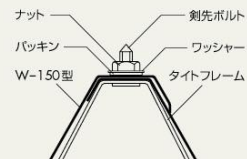
屋根30分耐火 FP030RF-9325
屋根30分耐火 FP030RF-9326

断面形状 (出口側形状)

(単位: mm)



締結部



設計参考仕様

板 厚	0.6~1.0mm
使用 原 板 巾	914mm
働 き 巾	500mm
m ² 当り 必要 m 数	2m
勾 配	1/100~5/100
自然 曲 げ 半 径	180m以上
断 熱 材	オプション

特長

- 働き巾 500mm、高さ 150mmの合理的なサイズで、汎用性の高い折板屋根です。
- 一つおきにボルト締結の比較的簡素な工法で、中型から大型建造物の屋根に最適です。

用途

工場、倉庫、スーパーマーケットなどの屋根。

使用材料

原 板 名	板 厚
G L カラー 鋼 板	0.6~1.0mm
ガルバリウム 鋼 板	0.6~1.0mm
カ ラ ー 鉄 板	0.6~1.0mm
フッ素樹脂塗装鋼板	0.6~1.0mm
カラーステンレス鋼板	0.6~0.8mm

※ 製品長さは、最小1500mm (但し、裏貼り無し1350mm、裏貼有り1000mm) ~ 最大24mまで可能です。

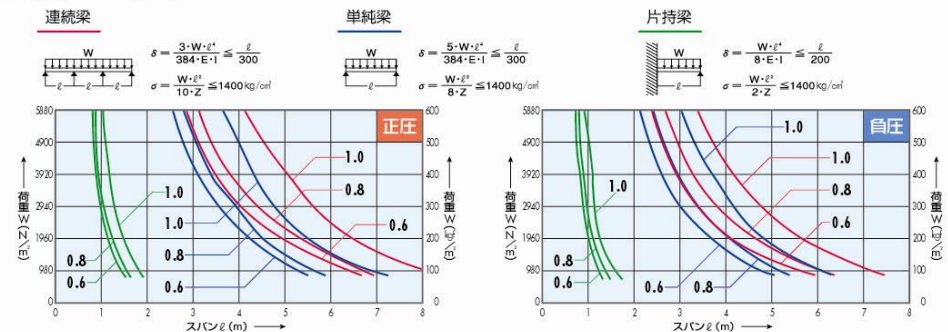
断面性能 (参考)

※ 使用原板はカラー鉄板

板 厚 mm	単 位 重 量 kg/m	kg/m ²	断面2次モーメント I _x (cm ⁴ /m)		断 面 係 数 Z _x (cm ³ /m)	
			正 圧	負 圧	正 圧	負 圧
0.6	4.58	9.16	283.8	199.7	34.5	24.3
0.8	6.02	12.04	345.8	254.9	42.1	31.0
1.0	7.45	14.90	601.1	404.7	73.1	49.2

※ 1 kg/m² = 9.80665 N/m²

許容スパン (参考)



神戸コープ (神戸市): 重ね W-150型 ▶▶



重ねV-173型〈300〉 JIS規格品

屋根30分耐火 FP030RF-9325
屋根30分耐火 FP030RF-9326

■特長

- 最もオーソドックスで美しく、最強の折板構造体です。
- 梁の形状を問わず、木材、鉄骨のいずれにも簡単に施工ができ、長大スパンへの架構が可能です。

■用途

工場、倉庫、体育館、レジャー施設などの屋根。

■設計参考仕様

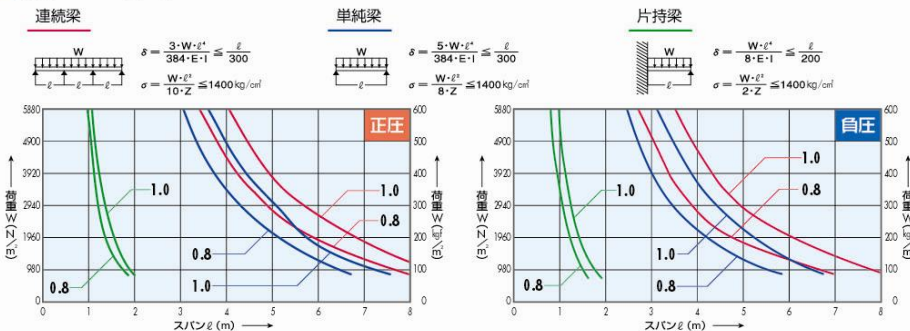
板	厚	0.8～1.0mm
使用原板巾		610mm
働き巾		300mm
m ² 当り必要m数		3.34m
勾配		1/100～5/100
自然曲げ半径		200m以上
断熱材		オプション

■使用材料

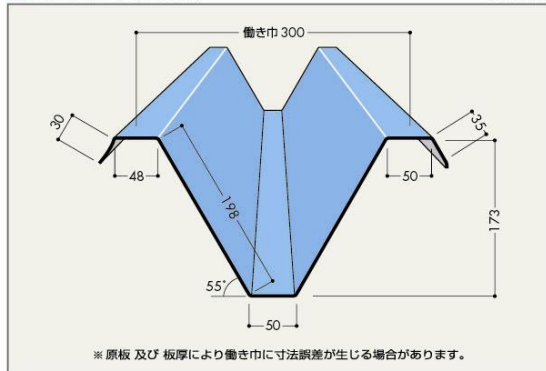
原板名	板厚
GLカラー鋼板	0.8～1.0mm
ガルバリウム鋼板	0.8～1.0mm
カラー鉄板	0.8～1.0mm
フッ素樹脂塗装鋼板	0.8～1.0mm
カラスステンレス鋼板	0.8～1.0mm

※製品長さ、最小1300mm～最大22mまで可能です。

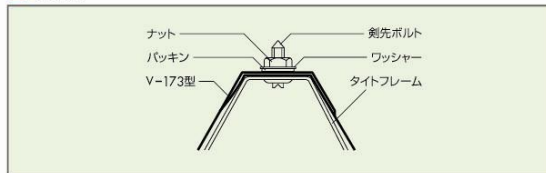
■許容スパン〈参考〉



■断面形状〈出口側形状〉



■締結部



■断面性能〈参考〉

板厚 mm	単位重量 kg/m	kg/m ²	断面2次モーメント Ix (cm ⁴ /m)		断面係数 Zx (cm ³ /m)	
			正圧	負圧	正圧	負圧
0.8	4.02	13.4	516.4	326.7	51.1	32.3
1.0	4.97	16.6	717.7	534.3	71.0	52.8

※1 kg/m² = 9.80665 N/m²

二重折板断熱工法

恒温室、高断熱性を要求される建物に最適

■特長

- 上下折板の間に断熱材をサンドイッチ状に充填または敷き込み、熱エネルギーのロスを防止する工法です。
- 折板屋根の改修工法にも採用。単なる二重構造としても施工可能です。

■用途

保冷倉庫、冷凍冷蔵庫、食品工場、紡績工場、製紙工場、精密機械工場、農産物貯蔵施設、空調を必要とする工場、体育館、動物園などの屋根。

■使用折板組み合わせ板厚

上側折板	下側折板
0.8	0.6、0.8
1.0	0.6、0.8、1.0

■グラスウール保温材の性能

種類	2号 10K
密度	10 kg/m ³
熱伝導率	0.039 kcal/mh℃ (at 25℃)
厚み	100 mm 以上
不燃認定番号	NM 8605

■設計参考仕様〈参考例〉

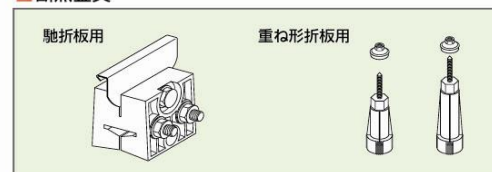
※耐火構造の場合、母屋は1時間耐火被覆とします。

折板タイプ	板厚	原板巾	働き巾	勾配	断熱材
V-1型	0.8～1.0mm	610mm	333mm	3/100	グラスウール 10kg/m ³
V-2型	0.8～1.0mm	762mm	500mm	以上	厚さ100mm以上

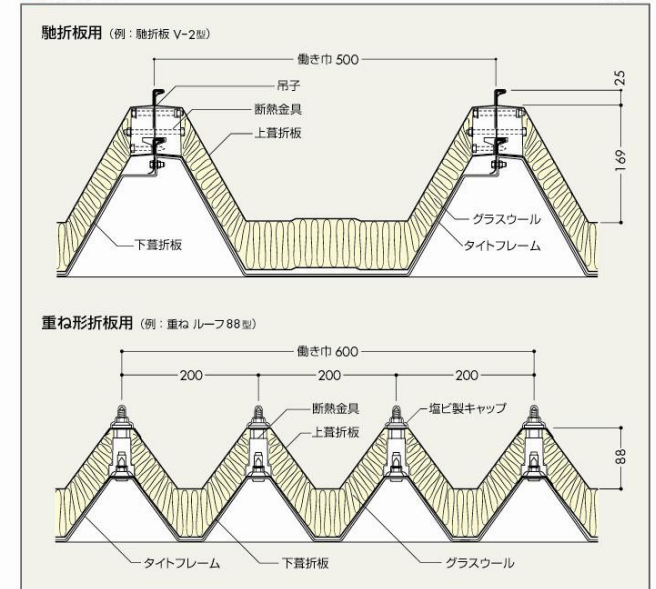
■裏張り金属板

新品目名	商品名
無機質断熱材裏張／金属板	ガラス・ニチアス
難燃化ポリエチレンフォーム裏張／金属板	SR フォームエースSR
無機質高充填フォームプラスチック裏張／金属板	フネンエース
無機質断熱材裏張／金属板屋根	ガラス・ニチアス
無機質高充填フォームプラスチック裏張／金属板屋根	フネンエース

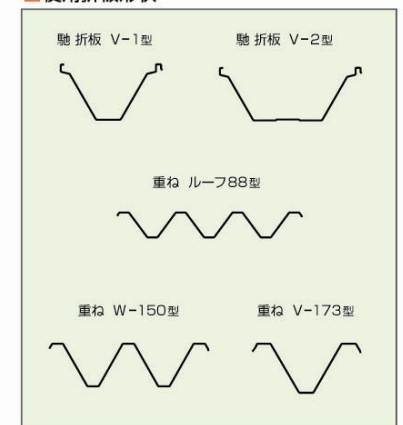
■断熱金具



■断面形状



■使用折板形状



折板屋根用附属部材

	品名	断面形状	タイトフレーム	ケラバフレーム	ボルト・インサート・吊子	軒先面戸	見切軒先面戸	換気面戸	見切換気面戸	エブロン面戸	水止面戸	軒先フレーム
馳式折板 (ボルトレス)	馳折板 V-1型				吊子 ナット付 インサート							
	馳折板 V-2型											
	丸ハゼ 500型				インサート							
	リファイン ルーフ66				スレート用サドル		棧鼻面戸					
重ね形折板	重ね ルーフ88型				吊工法用 座付ボルト 3/8×40 3/8×30 ワンサイド ボルト R-8 R-6							
	重ね W-150型				ナット付 インサート R-88 ランドマン ボルト 9.5mm 7.5mm							
	重ね V-173型				シートスタット ボルト 9.5mm 7.5mm 中間ボルト 7.5mmφ 6mmφ R-8 R-6							

	品名	附属部材
カバールーフ	リファインルーフ650	タイトフレーム ケミカル面戸(機用) エブロン ケミカル面戸(中間用) 見切軒先面戸 ケミカル面戸(軒先用)
	断面形状	

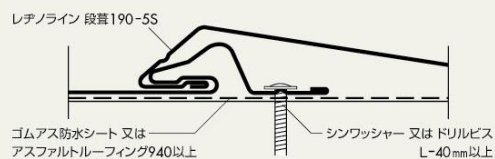
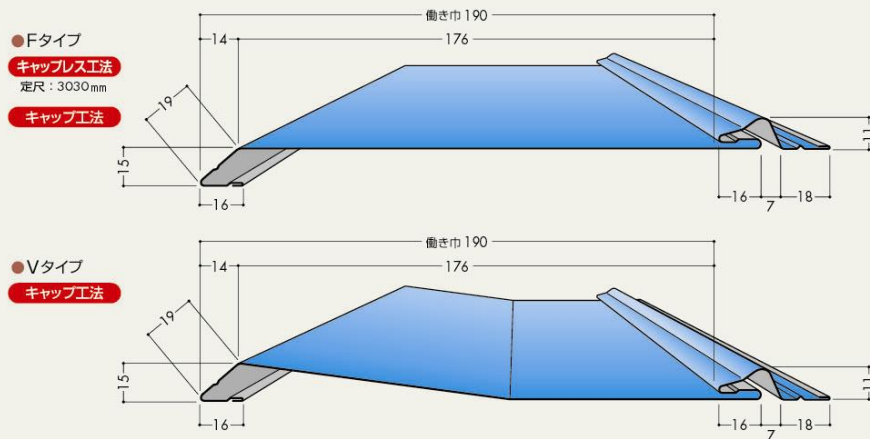
断熱金具	丸ハゼ500型用部材					
	ハゼ用種吊金具 (インサート)	断熱金具	ハゼつかみ金具	雪止め金具	ハゼ用屋根上 取付け金具	ハゼ用棟板金具 刻先なし ハゼ用棟板金具 刻先付

レヂノライン 段葺190-5S

キャップレス工法、キャップ工法のデザイン
選択が可能

断面形状

(単位: mm)

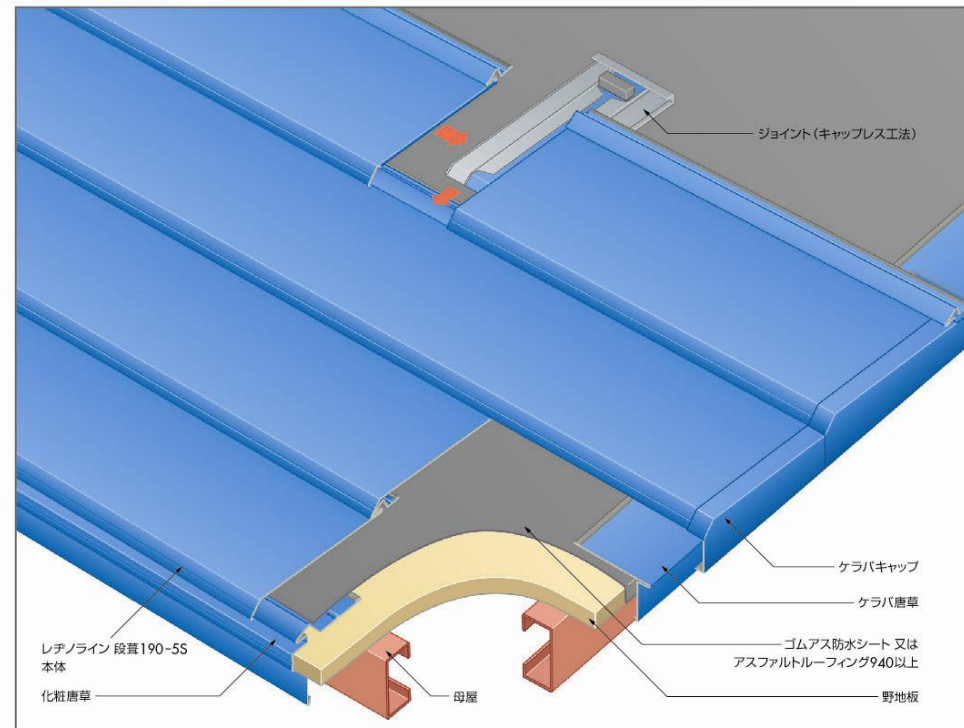


特長

- 勾配付段頭面が醸し出すソフトなラインが屋根全体を優美に創り上げ、周辺環境にもマッチするおしゃれな屋根が実現します。
- 締結部は、エアーポケットの多い構造体です。雨水の浸入があっても、排水機能の働きと毛細管現象をカットする機構により、高い防水性を発揮します。
- 重量は瓦屋根に比べ1/10の軽量構造体で、地震でズレたり割れたりしない安心の屋根材です。
- 下はぜを 母屋に直接締結し、上はぜを掛け引きする はぜ組み工法で吊子が不要な分、施工性に優れます。
- 屋根材は ガルバリウム鋼板をベースに、塗膜15年保証の高級塗装鋼板 (JFEカラー-GL きわみ) を使用し、屋根は激しい風雨や雪でも安心です。
- 既設屋根をはがさず、その上に施工するカバー工法を採用。既設屋根との二重構造の頑強で断熱性、遮音性に優れた屋根が実現します。

設計参考仕様

種 別	キャップレス工法	キャップ工法
タ イ プ	Fタイプ	Fタイプ・Vタイプ
板 厚	0.35mm	0.35mm~0.5mm
使用 原 板 巾	303~305mm	303~305mm
働 き 巾	190mm	190mm
m ² 当り必要m数	5.27m	5.27m
長 さ	定尺: 3030mm	スケッチサイズ
屋 根 勾 配	25/100 以上 (一般地域)	25/100 以上 (一般地域)
断 熱 材	ポリエチレンフォーム (オプション)	—
梱 包	10 枚入	—
使用 材 料	JFEカラー-GL きわみ ● 色調 5693: ナイトブラックJK 5695: スモークブラウンJK 5756: リョクショウJK 5698: キングロJK	JFEカラー-GL きわみ JFEカラー-GL フッ素樹脂塗装鋼板 カラーステンレス鋼板



附属部材

(単位: mm)

唐草 (オプション) 78 108 24.5	化粧唐草 (改修兼用) 108 88 20 50 18.5	棟包み (オプション) 105 18 24 L=1830/3000	雨押え (オプション) 73 (20) 115 100 24 25 ()は高耐久仕様 L=1830/3000
ケラバキャップ 220 80 ※左 (L), 右 (R) があります。	ケラバ捨板 (オプション) 45 92 L=1830/3000	本谷 (オプション) 73 120 L=1830/3000	ジョイント ●キャップレス工法 ●Fタイプ用 109 217
ジョイント ●キャップ工法 ●Fタイプ用 220 192 59 190 59	ジョイント ●キャップ工法 ●Vタイプ用 220 192 59 190 59	降り棟ジョイント 110 38 裏板 化粧キャップ	バックアップ材 (オプション) ●Fタイプ用 L=1830

レチノライン 段葺 270

段葺210(オプション)

周辺環境にもマッチする段頭面が醸し出す優美なライン！

■特長

- エアーポケットの多い断面により、雨水の毛細管現象をカットし、またエクスパンションジョイントとキャップのスプリングバックで、優れた水返し機構を作ります。
- 本体と吊子が一体で、施工性に優れ工期を大幅に短縮します。

■用途

一般住宅、店舗、会館、事務所、学校、体育館、スーパーマーケット、レストランなどの屋根。

■設計参考仕様

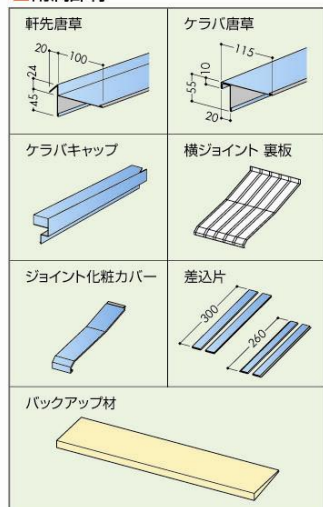
使用原板巾	454mm
働き巾	270mm (オプション210mm)
勾配	25/100以上
母屋間隔	606mm以内

■使用材料

原板名	板厚
G L カラー銅板	0.4～0.6mm
ガルバリウム銅板	0.4～0.6mm
カラー鉄板	0.4～0.6mm
フッ素樹脂塗装銅板	0.4～0.6mm
カラーステンレス銅板	0.4～0.5mm

※製品長さは、最小1000mmです。

■附属部材

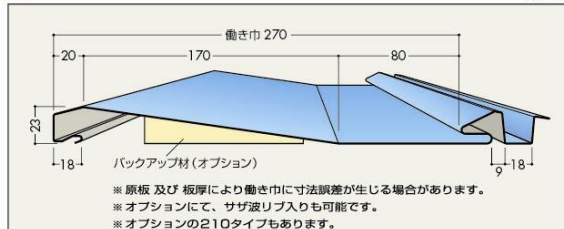


※部材形状は、予告なく変更する場合があります。

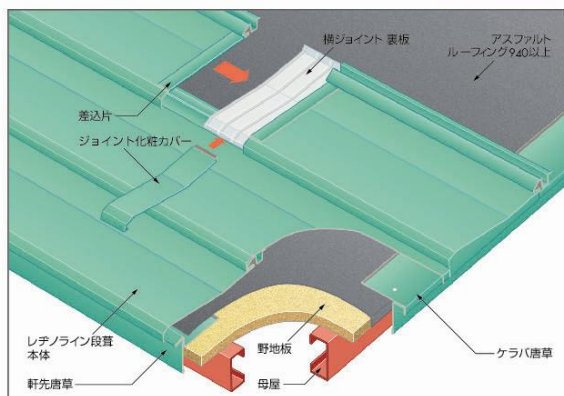


■断面形状

単位：mm

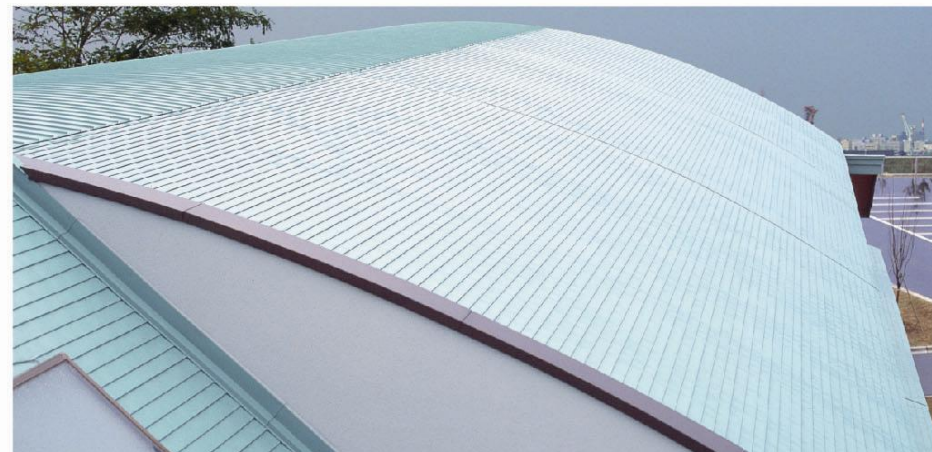


■締結部



レチノライン 平葺 200

あらゆる建物にマッチする長尺一文字葺工法



■特長

- 下ハゼ部を野地板、又はタル木の芯に釘打ちし、次の頭部を引っ掛けて葺き上げていく工法です。
- 吊子不要の省力化工法で、短時間で仕上げられます。(吊子使用も可能)
- 単調な長尺の平葺工法で、どのような形の建物にもうまくとけ合い、美しい屋根に仕上がります。

■用途

一般住宅、店舗、会館、事務所、学校、体育館、スーパーマーケット、レストランなどの屋根。

■設計参考仕様

使用原板巾	304mm
働き巾	200mm
勾配	25/100以上
母屋間隔	606mm以内
断熱材	オプション

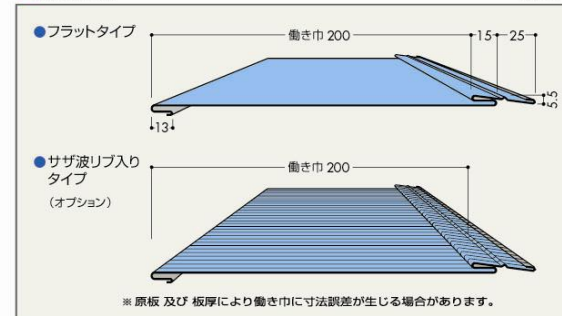
■使用材料

原板名	板厚
G L カラー銅板	0.35～0.6mm
ガルバリウム銅板	0.35～0.6mm
カラー鉄板	0.35～0.6mm
フッ素樹脂塗装銅板	0.35～0.6mm
カラーステンレス銅板	0.35～0.5mm

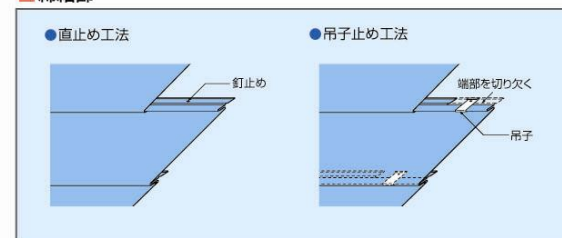
※製品長さは、最小1000mmです。

■断面形状

単位：mm



■締結部



レチノライン立平 330

シンプルでユニーク、建物の個性を演出する新時代の屋根

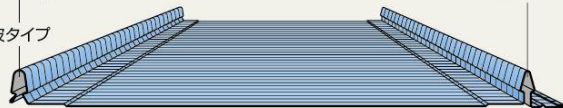
断面形状

(単位: mm)

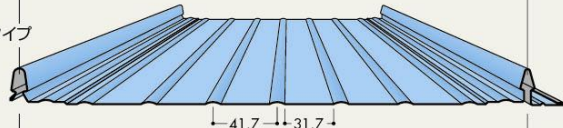
●フラットタイプ



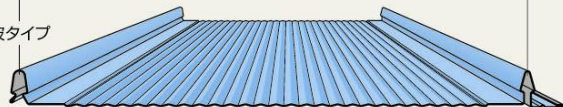
●横さざ波タイプ



●縦リブタイプ

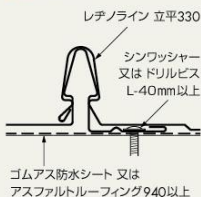


●縦さざ波タイプ



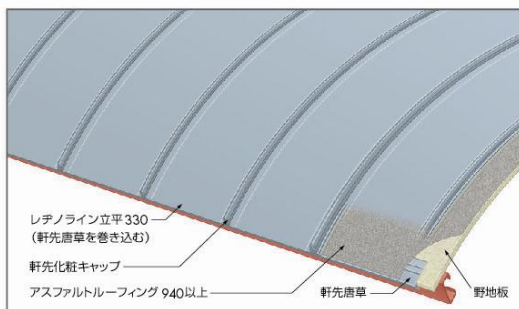
※ 原板及び板厚により働き巾に寸法誤差が生じる場合があります。
※ オプションにて龍切り加工も可能です。

締結部



特長

- メンブレンの一方が吊子締結部の役目を果し、他の一方が嵌合して隠れるので、すっきりした美しい屋根をつくれます。
- 吊子一体型ですから、締結作業がスムーズです。また オプションの本体隔切り加工でスピーディな作業ができ、工期の短縮につながります。
- 最小R=3m以上のアーチ屋根が可能です。(さざ波タイプ)
- 締結部のヘッドに防水テープ、下地上にゴムアス防水シートをセットする完全防水屋根工法も可能です。



用途

一般住宅、店舗、事務所、スーパーマーケット、レストランなどの屋根。

設計参考仕様

使用原板巾	454mm
働き巾	330mm
m ² 当り必要 m 数	3.03m
勾配	5/100 以上
最小曲げ半径 (R加工)	3m 以上
隅切り加工	オプション
断熱材	オプション

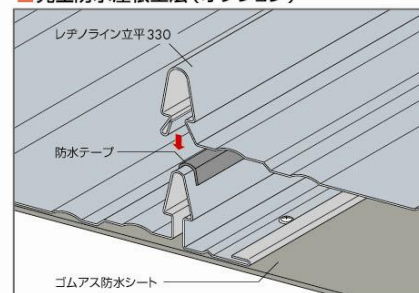
使用材料

原板名	板厚
G L カラー鋼板	0.35~0.6mm
ガルバリウム鋼板	0.35~0.6mm
カラー鉄板	0.35~0.6mm
フッ素樹脂塗装鋼板	0.35~0.6mm
カラスステンレス鋼板	0.40~0.5mm

※アーチの場合は、リブ入りタイプとなります。
※製品長さ、最小900mmです。



完全防水屋根工法 (オプション)



附属部材

サンバナ面戸 	棟包み (オプション) 	軒先・ケラハ唐草 (オプション) 	軒先・ケラハ唐草 (オプション) 	雨押え (オプション)
ケラハ捨板 (オプション) 	本谷 (オプション) 	棟下地金物 	ケミカル面戸 	エプロン面戸

ハゼ付大波・大波

単純な工法で 工期が大幅に短縮され、経済的な屋根工法。

■特長（ハゼ付大波）

- 大波板の重ね目を捲懸方式にし、重ねロスなどを少なくして、漏水を防止した合理的な波板です。
- 重ね目が捲懸できちんと捲き込まれるので、ジョイント部分がスマートに納まります。また重ね部分の腐食がありません。
- 主な用途として工場、倉庫、格納庫の屋根・外壁に多く用いられます。

■特長（大波）

- 波板の形状から、板の剛性がある程度確保できるので、野地板などの面状の下地を必ずしも必要としないで、鉄板一層で母屋に直接葺くことができます。
- 重ね葺きのきわめて単純な工法なので、大幅な工期の短縮が図れます。
- 建築のフレハブ化に適した工場、倉庫や仮設的な建物の屋根、外壁材に用いられます。

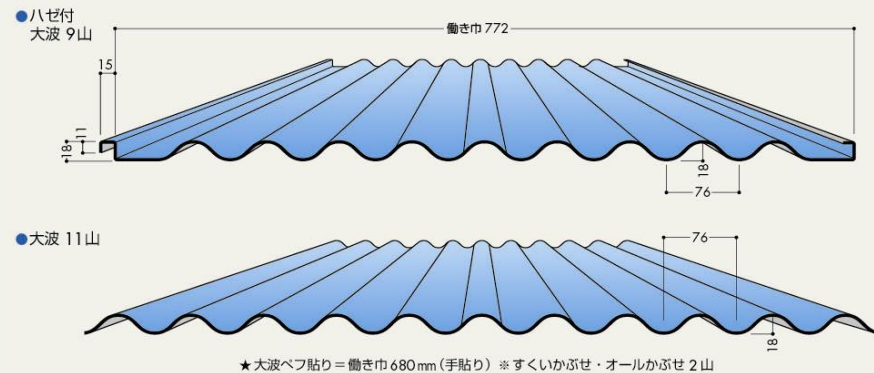
■設計参考仕様

タイプ	ハゼ付大波	大波
使用原板巾	914 mm	914 mm
働き巾	772 mm	720 mm オールかぶせ 680 mm
板厚	0.35～0.5 mm	0.35～0.6 mm
山数	9山	11山
勾配	10/100 以上 障害物のある場合20/100 以上	
曲率半径	150 m 以上	
母屋間隔	600～900 mm	

※製品長さは、最小850mm～最大1.5mまで可能です。
※断熱材はオプションです。※断熱材付の最小は1500mmです。

■断面形状

(単位: mm)



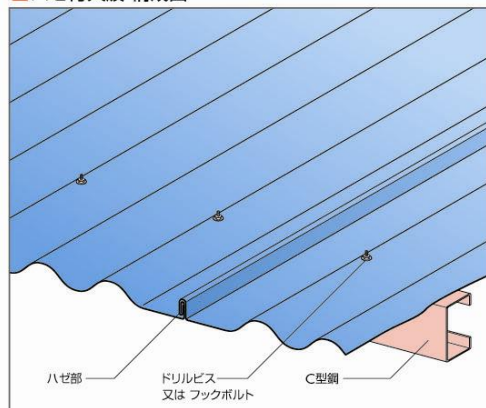
※原板及び板厚により働き巾に寸法誤差が生じる場合があります。

■用途

工場、倉庫、格納庫、駐輪場の屋根、外壁。



■ハゼ付大波 構成図



スレート小波・小波

施工が簡単で経済的な屋根工法で、工場・倉庫などの屋根や外壁にぴったり。

■特長（スレート小波）

- S大波板と同様に、野地板などの面状の下地を必ずしも用いないで、母屋に直接葺くことができます。
- 流水方向、流水に直角方向とも馳加工をしないで、重ねだけの単純化された葺工法です。
- 工場、倉庫や仮設建物の屋根、外壁材に用いられます。

■特長（小波）

- 成型機の進歩にともなって、加工精度の高い小波が成型されます。
- 流れ方向のジョイントがなくなり、一本の成型板で施工できますから、漏水防止になり、美観も満足できます。
- 工場、倉庫や仮設建物の屋根、外壁材に用いられます。

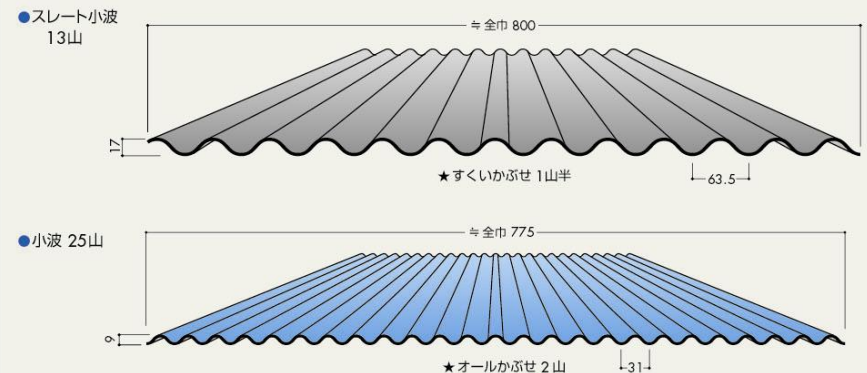
■設計参考仕様

タイプ	スレート小波	小波
使用原板巾	914 mm	914 mm
働き巾	700 mm	715 mm
板厚	0.35～0.5 mm	0.27～0.5 mm
山数	13山	25山
勾配	10/100 以上 障害物のある場合20/100 以上	
曲率半径	150 m 以上	
母屋間隔	600～900 mm	

※材料によって働き巾に違いがあるので現場を測ってから割付をして下さい。
※スレート小波の製品長さは、最小800mm～最大1.4mまで可能です。
※小波の製品長さは、最小900mm～最大1.2mまで可能です。

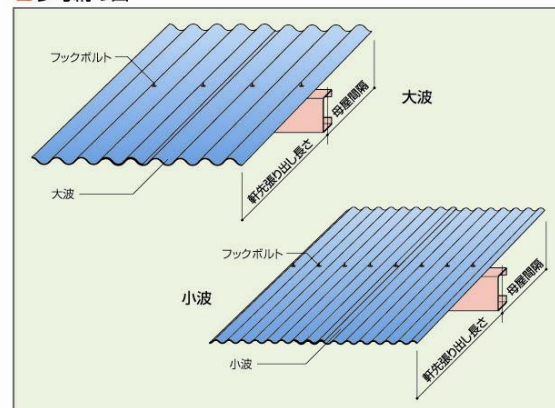
■断面形状

(単位: mm)



※原板及び板厚により働き巾に寸法誤差が生じる場合があります。

■参考納め図





▲新設 / 奈良県磯城郡三宅町、三宅町中央公園ゲートボール・アーチェリーレンジ屋根（ガルバリウム鋼板使用、採光材ポリカ）

改修で景観まで一変する華麗な屋根

▼改修 / 東大阪市某社会庫屋根



改修工法〈リファイン システム〉

既設屋根の色合いが暗くうっおしい、汚損や破損で雨漏りがする。既設屋根のイメージチェンジをはかって生産性を上げたい、などなど、屋根改修や改装などのご要望に、今の屋根を剥がさずその上からリフレッシュする工法です。

リファインシステムの特長

室内作業はそのままOK

改修の最も大きい利点は、室内の移動をせず稼働できる点です。

数々のメリット

建物の雰囲気やイメージをチェンジ、強く美しい屋根に変身、施工が安全で、スピーディに行なえ、経済的です。

堅牢な二重構造

今までの屋根の上に重ねる二重構造の屋根に仕上がります。

耐久性に優れた美しい原板を使用

使用する材料は、耐食性、耐久性に優れたメーカー特選の高級銅板を使用、美しい屋根が実現します。

附帯工事も万全

屋根のリフレッシュと同時に、雨といや下見材などの関連する工事も可能です。

メリット

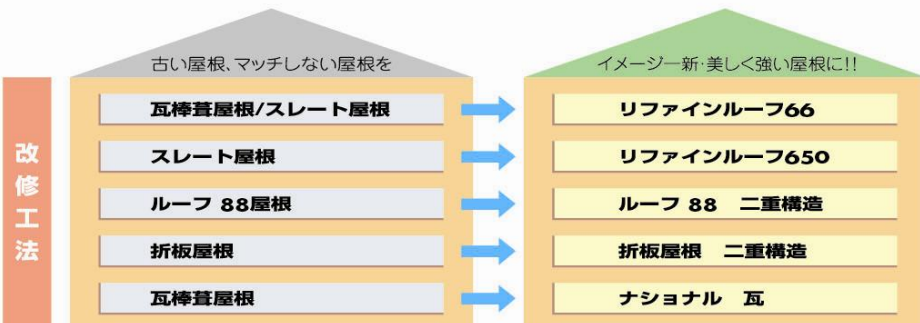
デザインの一新

イメージチェンジ

室内作業の継続

短工期

高い経済性



設計参考仕様

	リファインルーフ 66	リファインルーフ 650	重ね ルーフ 88	重ね W-150	馳折板 V-2型
使用原板巾	610 mm	914 mm	914 mm	914 mm	762 mm
働き巾	420 (375~455) mm	650 mm	600 mm	500 mm	500 mm
m ² 当り必要m数	2.38 m	1.54 m	1.67 m	2.00 m	2.00 m
★勾配	1/100以上	30/100以上	3/100以上	1/100~5/100	3/100以上
★曲率半径	150 m 以上	200 m 以上	150 m 以上	180 m 以上	300 m 以上
★アーチ加工	半径 8 mR 以上	—	—	—	—

★は新設屋根用

使用材料

	リファインルーフ 66	リファインルーフ 650	重ね ルーフ 88	重ね W-150	馳折板 V-2型
カラー鉄板	0.5 mm	0.5~0.6 mm	0.5~1.0 mm	0.6~1.0 mm	0.8~1.0 mm
GLカラー銅板	0.5 mm	0.5~0.6 mm	0.5~1.0 mm	0.6~1.0 mm	0.8~1.0 mm
ガルバリウム銅板	0.5 mm	0.5~0.6 mm	0.5~1.0 mm	0.6~1.0 mm	0.8~1.0 mm
フッ素樹脂塗装銅板	0.5 mm	0.5~0.6 mm	0.5~1.0 mm	0.6~1.0 mm	0.8~1.0 mm
カラスステンレス銅板	0.4 mm (相談)	—	0.5~0.8 mm	0.6~0.8 mm	—

リファインルーフ650 軒先R曲げ 改修

スレート屋根の軒先R曲げ改修に

特長

- 軒先を連続した美しい瀧状のデザインにして、建物の完成度を高めます。
- 軒先から吹き込む風雨や雪などを防ぎ自然落下をうながして軒先を保護します。
- R角度は、設計条件に合わせ規格範囲内で自由に曲げ棟に対応が可能です。

用途

工場、体育館、会館、車庫などのスレート屋根軒先R曲げ改修。



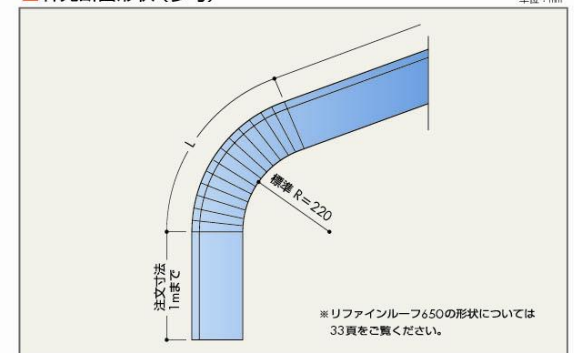
設計参考仕様

基本条件	使用原板巾	914 mm
	働き巾	650 mm
	板厚	0.5~0.6 mm
加工条件	垂下部	1 mまで自由
	水上部	最小1300 mm以上
	標準半径 R	R=220 mm

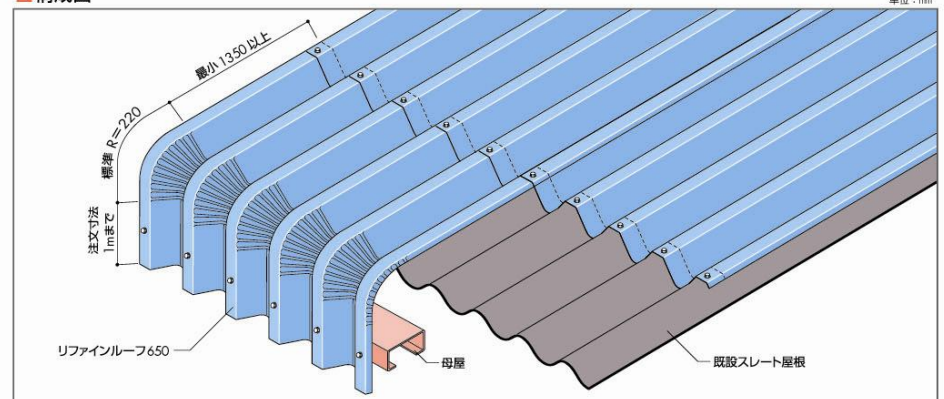
使用材料

原板名	板厚
GLカラー銅板	0.5~0.6 mm
ガルバリウム銅板	0.5~0.6 mm
カラー鉄板	0.5~0.6 mm
フッ素樹脂塗装銅板	0.5~0.6 mm

軒先断面形状 (参考)



構成図



リファインルーフ 650 改修

汚れた、破損しているスレート屋根など、
暗いイメージを一掃！

■特長

- 既設スレート屋根を剥がさずに、その上から施工できますから、室内での営業や作業は、そのまま続けられます。
- 環境に合わせて、お好みのカラー鋼板等の材料が使用できますので、美しい外観を演出することができます。
- 既設屋根の上に重ね葺きとなりますから、丈夫な屋根をつくれます。また、裏面に断熱材を貼り付け、空調効果を高めます。
- 軽量で運搬が自由にでき、既設スレート屋根が足場となり、作業効率が高まります。

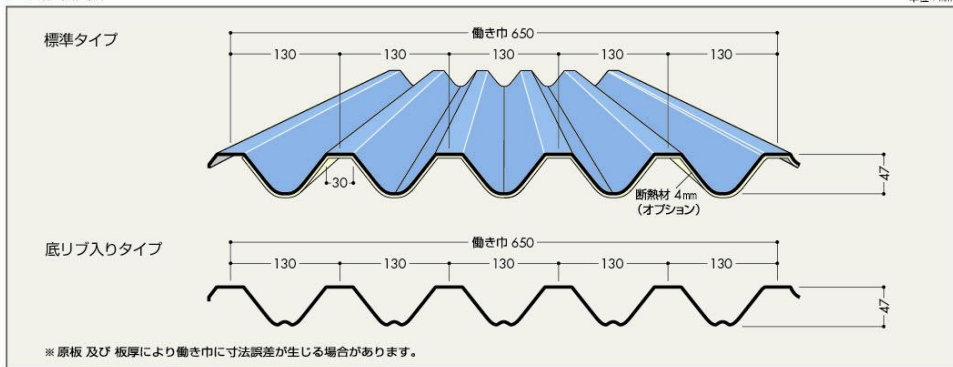
■改修前の屋根



■改修後の屋根



■断面形状



■用途

スレート屋根の工場、倉庫、ガレージなどの葺替
改修。

■設計参考仕様

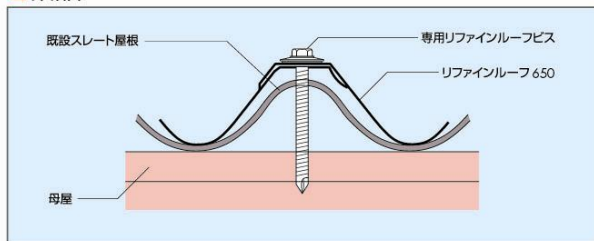
板	厚	0.5～0.6mm
使用原板巾		914mm
働き巾		650mm
m ² 当り必要m数		1.54m
勾配		30/100以上
自然曲げ半径		200m以上
断熱材		t=4mm(オプション)

■使用材料

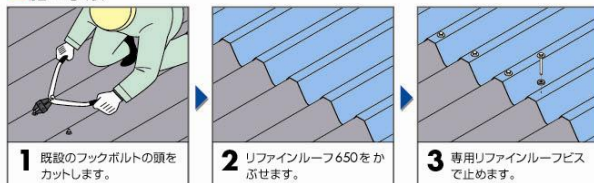
原板名	板厚
G L カラー鋼板	0.5～0.6mm
ガルバリウム鋼板	0.5～0.6mm
カラー鉄板	0.5～0.6mm
フッ素樹脂塗装鋼板	0.5～0.6mm

※ 製品長さは、最小1000mmです。
※ FRP採光材の仕様は75頁に記載しています。

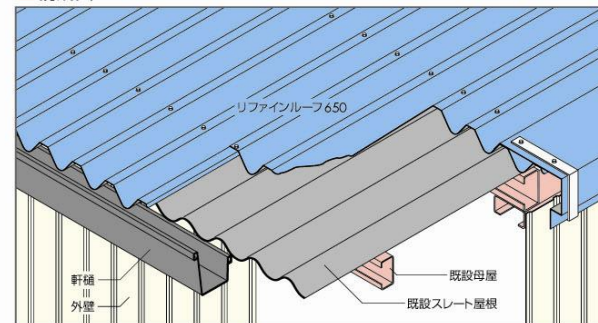
■締結部



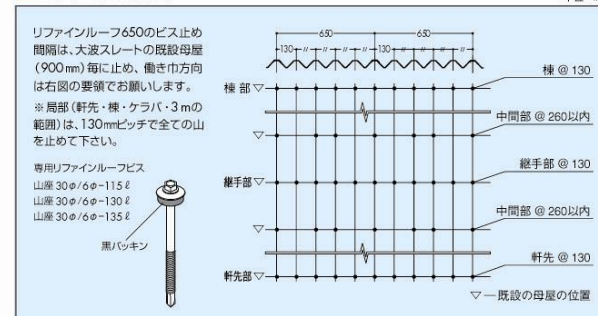
■施工手順



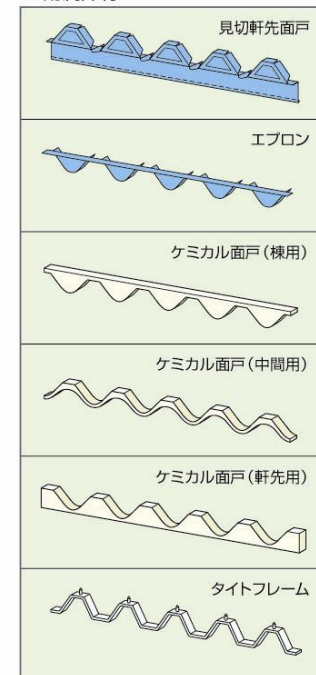
■構成図



■ビス止め要領図



■附属部材



※ 採光材: FRP定尺があります。

リファインルーフ 66<420> 改修

瓦棒葺屋根の改修に最適。
元の屋根は剥がさず、スピーディに改修。

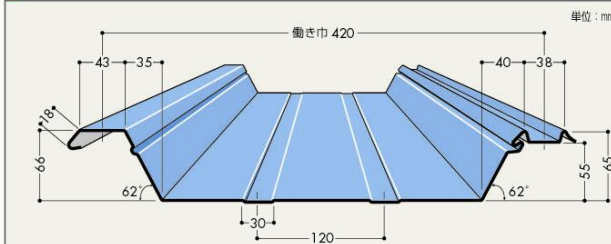
■特長

- 成型板はタイトフレームに完璧にボルト締結され、上側折板のロックダウンにより堅牢な屋根構造体となります。
- 締結部はダブルスプリングハゼ機構で、エアポケットにより雨水の浸入を防止します。
- ハゼ締め不要のボルトレス工法なので、施工が簡単で経済的。
- 半径8m以上のアーチ屋根（基本的に現場成型）や特殊形状の屋根などの屋根に施工ができます。アーチ成型の備き巾は、420mmのみです。（サザ波仕上）
- 元の屋根はそのまま、内部の移動や養生の必要もなくスムーズに改修工事が行なえます。

■改修前の屋根

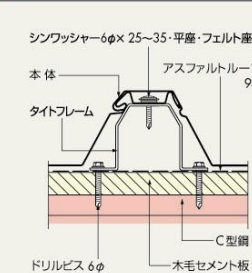


■断面形状



※ 原板 及び 板厚により備き巾に寸法誤差が生じる場合があります。
※ 備き巾 375mm～455mmで、オプション対応します。オプション品、及びベア貼りににはリブが付きません。
※ ルーフィング、及びベア貼りはオプションです。

■締結部（新設屋根）



■用途

学校、体育館、会館、イベントホール、レジャー施設、工場、倉庫などの新設屋根 及び 改修屋根。

■設計参考仕様

板 厚	0.5mm
使用原板巾	610mm
備 き 巾	420mm
m ² 当り必要m数	2.38m
勾 配	1/100以上可能
自然曲半径	150m以上
アーチ加工	半径8m以上可能

※ ベア貼りの場合は、リブなしになります。SP貼りはできません。

■使用材料

原 板 名	板 厚
GLカラー鋼板	0.5mm
ガルバリウム鋼板	0.5mm
カラー鉄板	0.5mm
フッ素樹脂塗装鋼板	0.5mm
カラーステンレス鋼板	0.4mm（相談）

※ 製品長さ、最小1350mm～最大16mまで可能です。

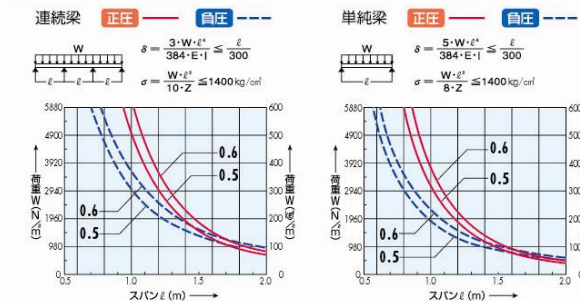
■断面性能（参考）

※ 使用原板はカラー鉄板

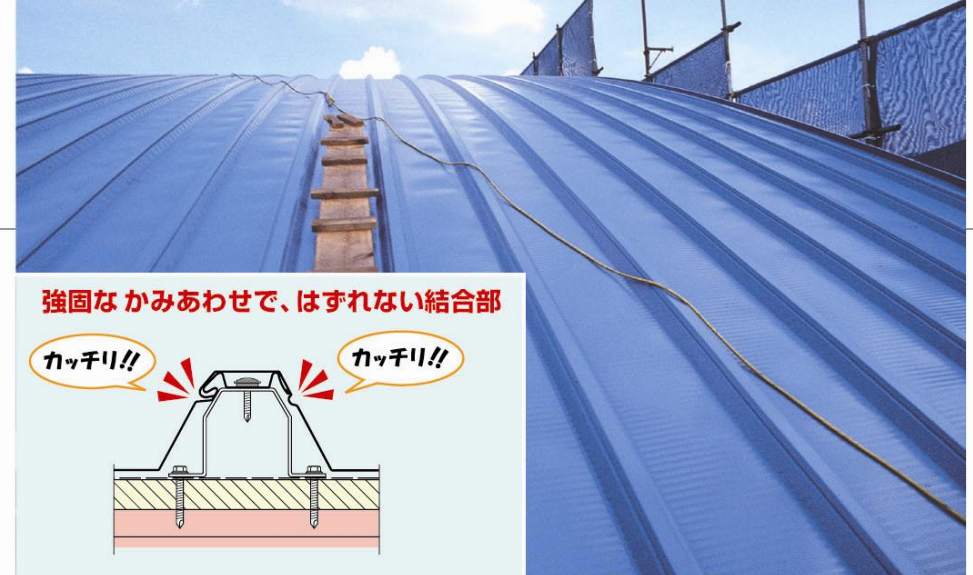
板 厚	単 位 重 量		断面2次モーメント		断 面 係 数	
(mm)	kg/m	kg/m ²	Ix (cm ⁴)	Ix (cm ⁴ /m)	Zx (cm ³)	Zx (cm ³ /m)
0.5	2.58	6.19	2.45	5.83	0.72	1.71
(0.6)	3.06	7.34	2.97	7.07	0.87	2.07

※ 1 kgf/m² = 9.80665 N/m² ※ 0.6mmはオプションです。

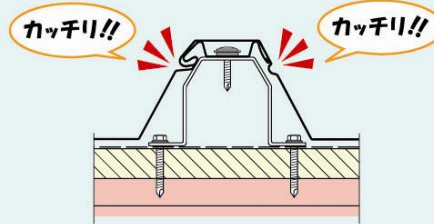
■許容スパン（参考）



※ 多雪地域、強風地域は、設計荷重を充分ご考慮下さい。※ 板厚に関係なく軒先は、山高の5倍までご検討下さい。

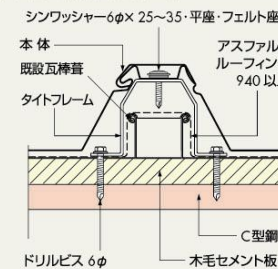


強固な かみあわせで、はずれない結合部

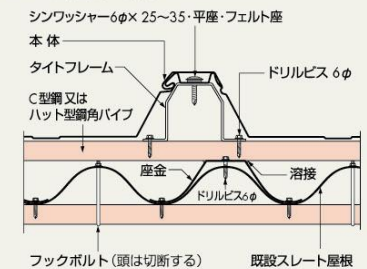


■改修工法の種類

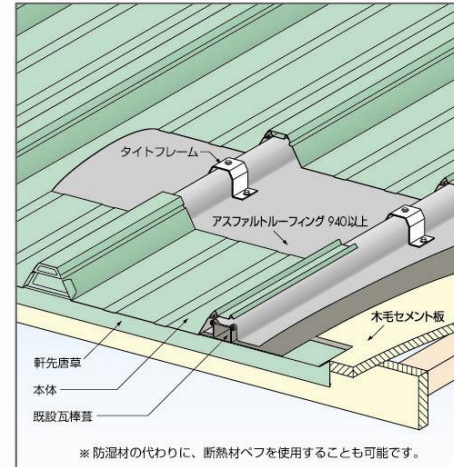
● 瓦棒葺 改修断面図（鉄骨下地）



● スレート屋根 改修断面図

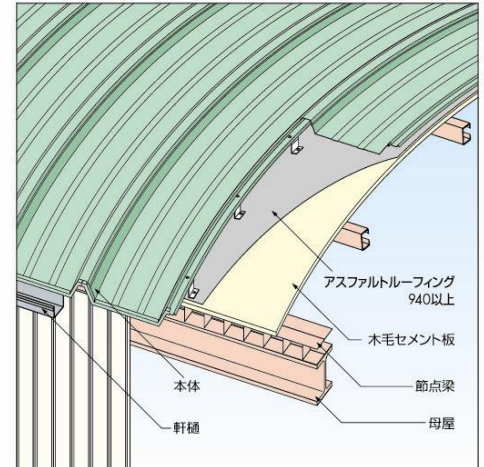


■改修構成図（例：瓦棒葺屋根の場合）



※ 防水材の代わりに、断熱材ベアを使用することも可能です。

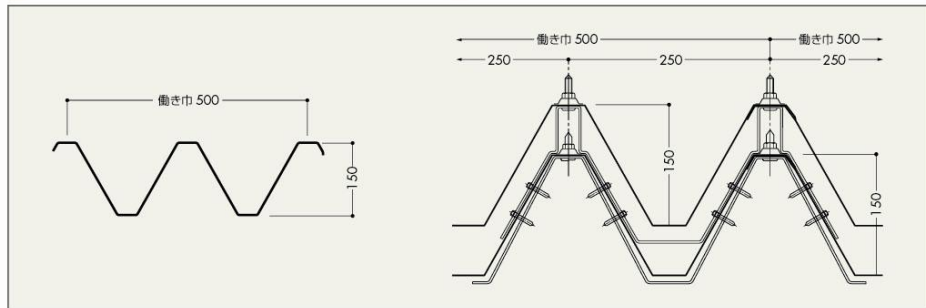
■アーチ屋根構成図



重ね W-150型<500> **改修**

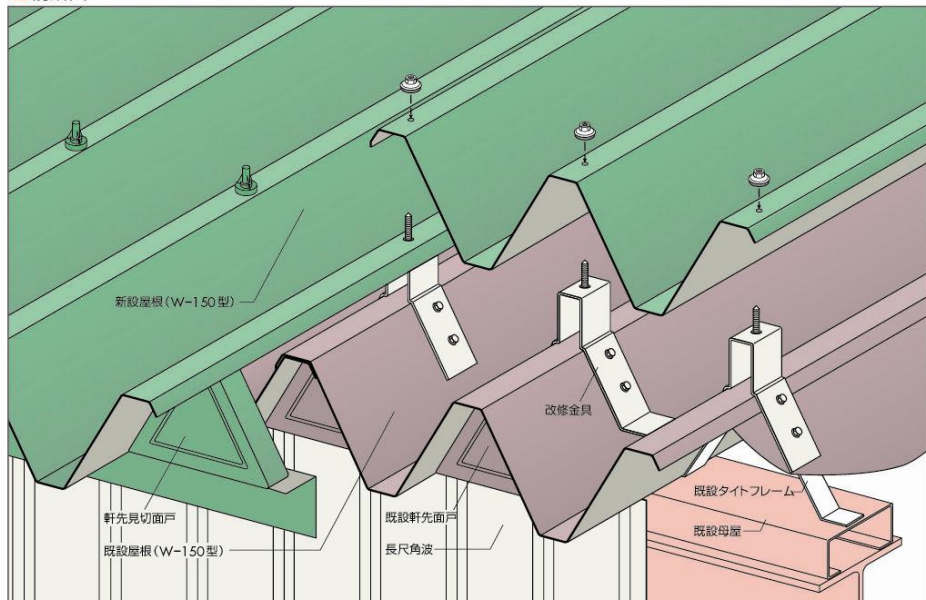
元の屋根は剥がさず、同タイプの屋根にリフレッシュ！

■本体断面形状

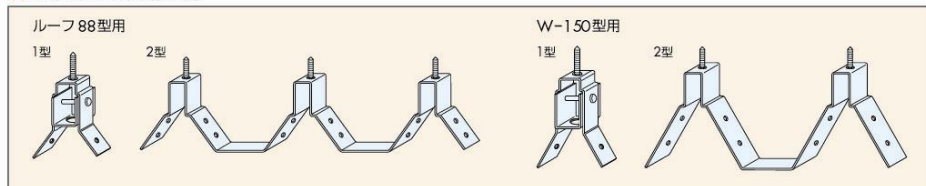


■W-150型の屋根を同タイプの屋根に改修

■構成図



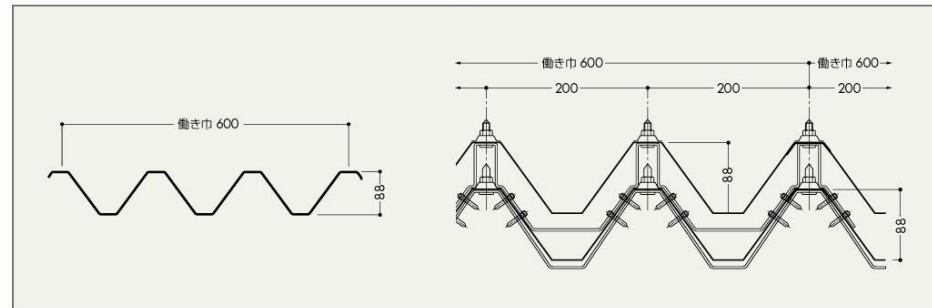
■改修金具形状 (参考)



重ね ルーフ88型<600> **改修**

元の屋根は剥がさず、同タイプの屋根にリフレッシュ！

■本体断面形状

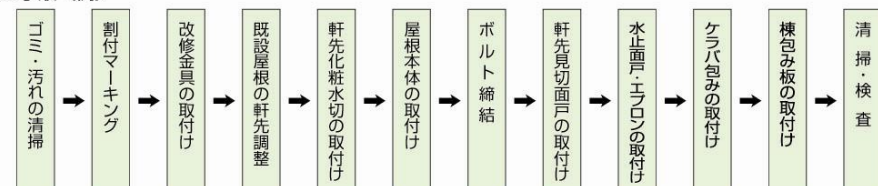


■ルーフ88型の屋根を同タイプの屋根に改修

■構成図



■施工手順 (例)





つつじヶ丘 (兵庫県 猪名川町) : レチノライン 立平330 ▲▶



◀▼ コーナンホームストック 五條二見店 (奈良県) : 丸ハゼ 500型



▲ 瑞龍寺安心院 (神戸市) : レチノライン 立平330



▲ 木のふれあい空間施設 : レチノライン 立平330

角波 914

広い働き巾と、シャープな直線美がかもし出す 大型建造物の外装にふさわしい美しい外観

■特長

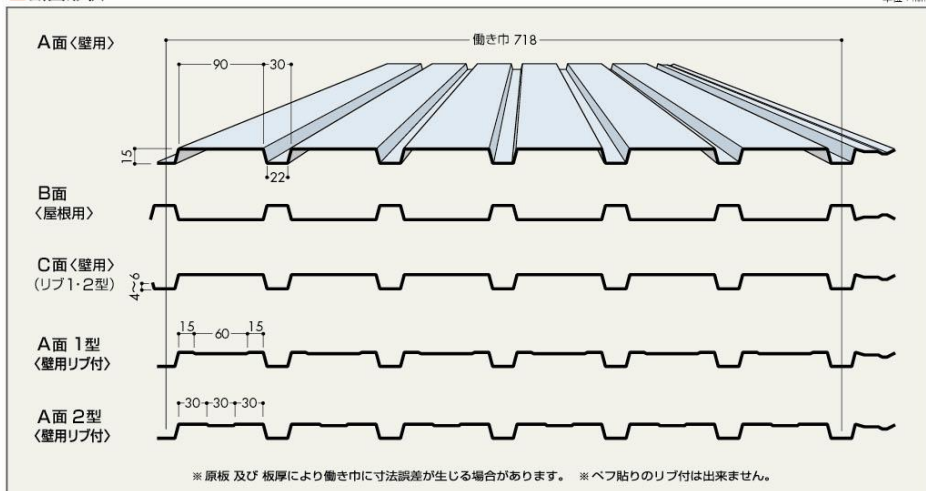
- 大型建造物から中小建物の外装にフィットするシャープなデザイン。
- 施工性がよく、経済的です。

■用途

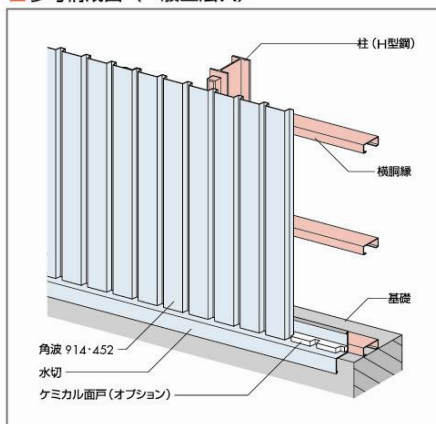
工場、倉庫、会館、ショッピングセンター、病院、事務所、一般住宅などの外装。



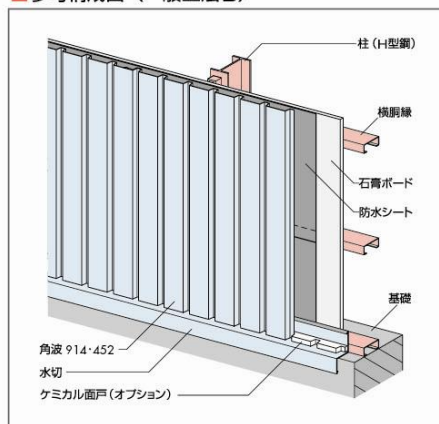
■断面形状



■参考構成図〈一般工法A〉



■参考構成図〈一般工法B〉



角波 452

搬送や作業性に優れた 452タイプで、施工しやすい外装材

■設計参考仕様

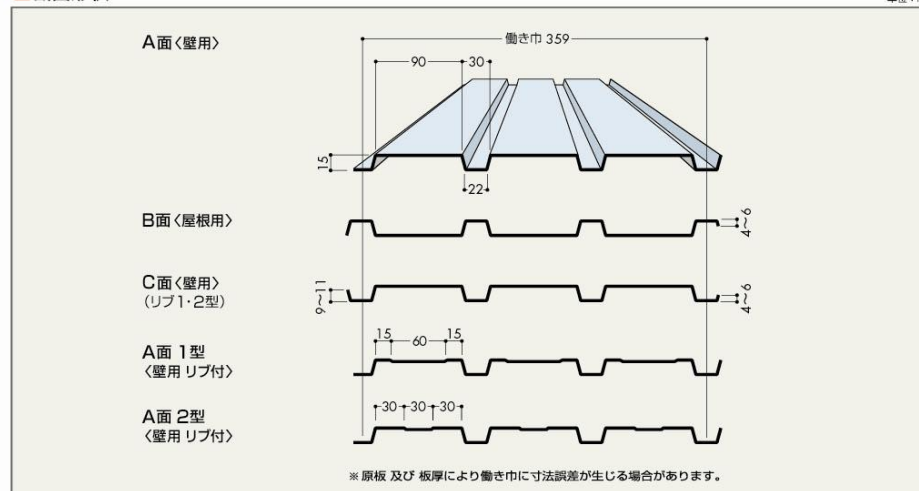
タイプ	914タイプ	452タイプ
使用原板巾	914mm	452mm
働き巾	718mm	359mm
m ² 当り必要m数	1.39m	2.79m
板厚	0.27~0.6mm	0.27~0.5mm
鋼線間隔	600~900mm	

※ 材料によって働き巾に違いがでますので、現物を測ってから割付をしてください。
 ※ 製品長さは、最小570mm~最大12mまで可能です。
 ※ 断熱材裏貼りは、ペフ4mm、フネンエース4mmの全面機械貼りが可能です。

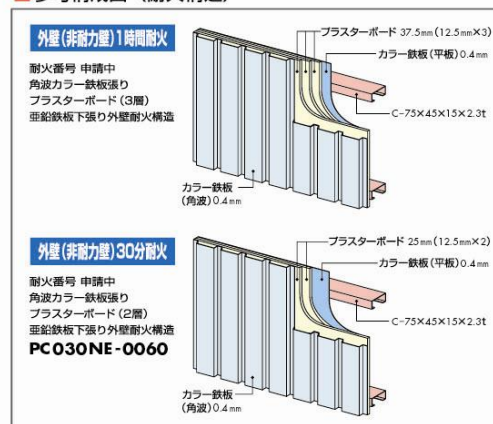
■使用材料

原板名	板厚
G L カラー 鋼板	0.27~0.6mm
ガルバリウム 鋼板	0.27~0.6mm
カラー 鉄板	0.27~0.6mm
フッ素樹脂塗装 鋼板	0.27~0.6mm
カラスステンレス 鋼板	0.35~0.5mm

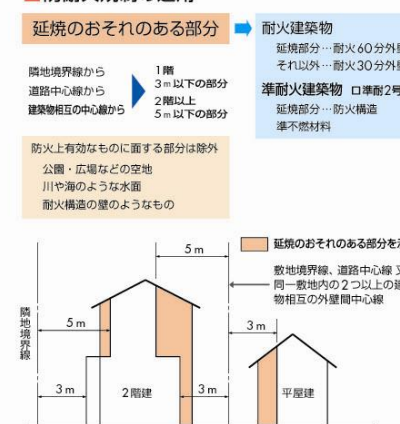
■断面形状



■参考構成図〈耐火構造〉



■防耐火規制の適用



レチノサイディング BL 325

締結ビス頭の見えない すっきりした
デザイン

■特長

- 大型中型建物にマッチする広い面巾とソフトなリブラインが、建物に気品を添えます。
- 緊定ビス頭が見えずすっきりしたデザインが生まれます。
- 施工性に優れ経済的です。

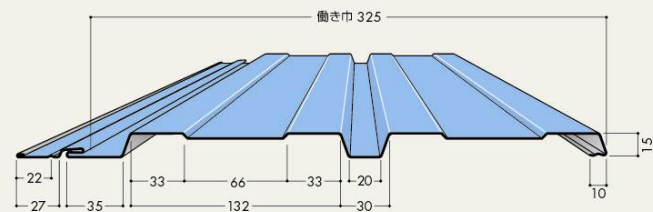
■用途

会館、病院、事務所、体育館、スーパーマーケット、工場、駐車場、一般住宅などの外装。



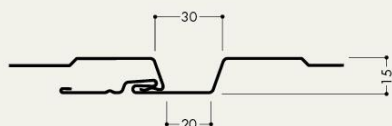
■断面形状

単位：mm



※原板及び板厚により働き巾に寸法誤差が生じる場合があります。

■締結部



■設計参考仕様

板厚	0.35～0.5mm
使用原板巾	454mm
働き巾	325mm
m ² 当り必要m数	3.08m
長さ	最長12m

※材料によって働き巾に違いがでますので、現物を測ってから割付をして下さい。

■設計荷重推奨値 (kg/m²)

板厚 mm	スパン	
	606mm	910mm
0.35	150	100
0.40	175	115
0.50	220	145

※上記の値は、実験より得られた最大荷重にスパン606mmでは安全率2.5、スパン910mmについては安全率4により算出しています。

■使用材料

原板名	板厚
GLカラー鋼板	0.35～0.5mm
ガルバリウム鋼板	0.35～0.5mm
カラー鉄板	0.35～0.5mm
フッ素樹脂塗装鋼板	0.35～0.5mm
カラスステンレス鋼板	0.35～0.4mm

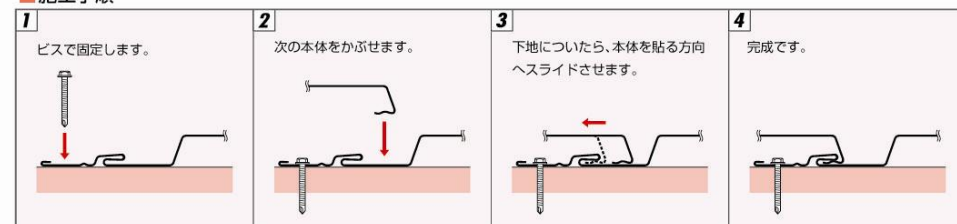
※上記以外の材料も取り揃えています。詳しくはご相談ください。

■単位重量〈参考〉

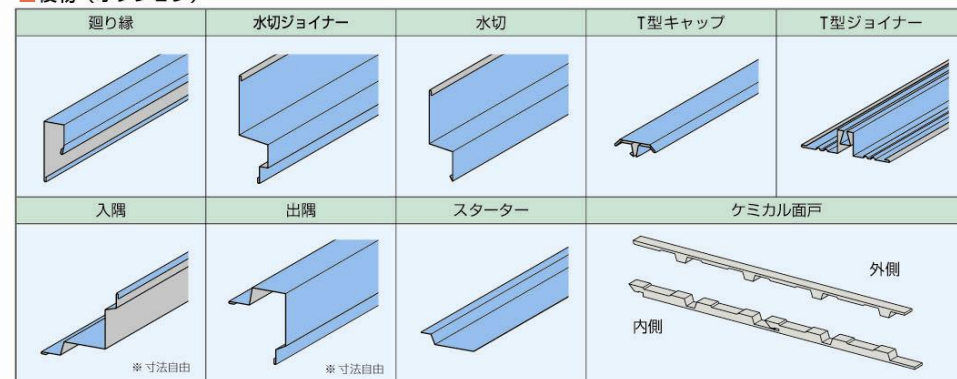
板厚 mm	kg/m	W kg/m ²
0.35	1.395	4.292
0.40	1.574	4.843
0.50	1.933	5.948



■施工手順



■役物 (オプション)



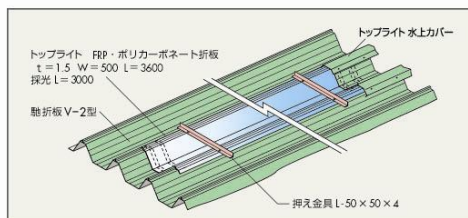
ポリカ・FRP採光材

■特長

- 抜群の衝撃強度、耐熱・耐寒性と優れた耐候性、柔らかい拡散光線、施工後の外観美など、採光材として不可欠の条件を満たします。
- 無限のエネルギーである太陽光を取り込む、理想的な採光工法です。
- ガラス繊維と熱硬化性樹脂で構成しており、防水性に優れています。
- 下記商品の中には、特注品もあります。別途ご相談下さい。
- 特注品の場合は、ロットが必要となります。(例=200m)

■設計参考仕様〈ポリカーボネート、FRP採光材〉

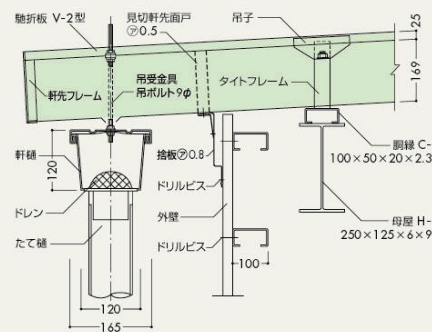
材質	品名	形状	波型	寸法規格				
				厚さ	山高	ピッチ	山数	公称巾
ポリカ採光材	Σ W-150型			1.5 2.0	150	250	2	500
	Σ ルーフ 88型			1.5 2.0	88	200	3	600
FRP採光材	小波		32波	0.8 1.0 1.2 1.5	8.5	32	20.5	670
	スレート小波		63波	0.8 1.0 1.2 1.5 2.0	17	63	11.5	720
	大波		76波	1.0 1.2 1.5	19	76	10.5	800
	スレート大波		130波	1.0 1.2 1.5	36	130	7.5	960
	平波			0.8 4.3	—	—	—	(標準) 910 1210
	Σ ルーフ 88型			1.2 1.5 2.0	88	200	3	600
	Σ W-150型			1.2 1.5 2.0	150	250	2	500
	Σ V-173型			1.2 1.5 2.0	173	300	1	300
	Σ 馳折板V-2型			1.5 2.0	170	500	1	500
	角波			1.0 1.2 1.5	15	114	6	718
	リファインルーフ 650型			1.2 1.5 2.0	47	130	5	650



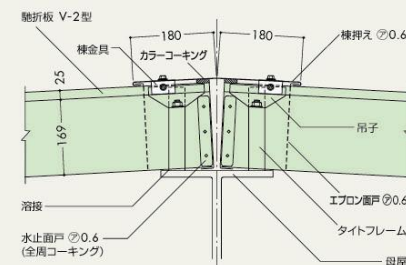
馳式折板の納め参考図

(単位: mm)

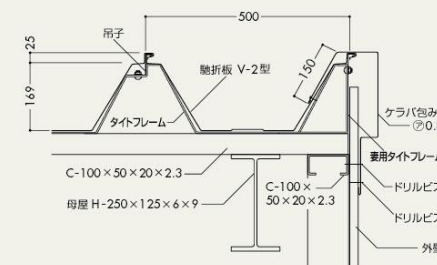
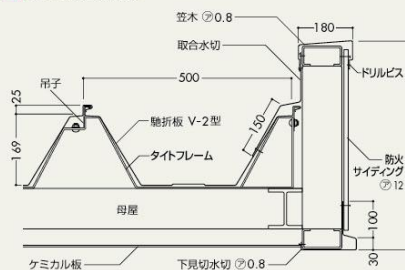
■軒先の納め



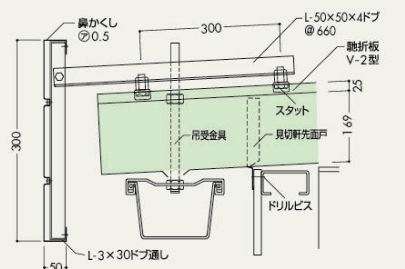
■棟の納め



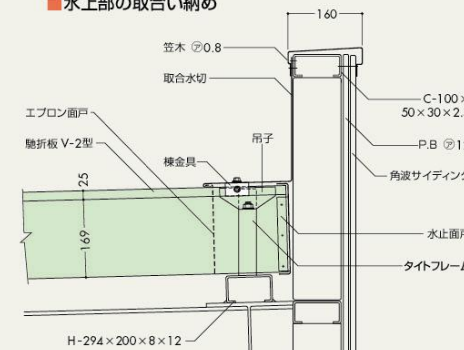
■ケラバ部の納め



■軒先鼻かくし取付け納め



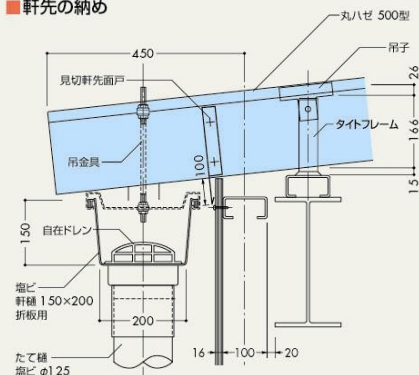
■水上部の取合い納め



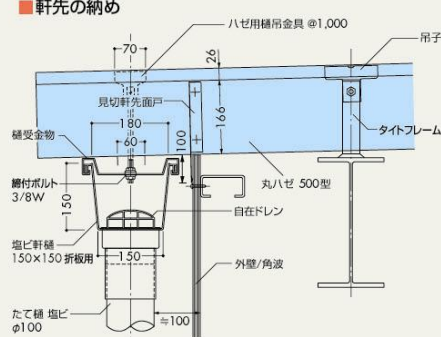
丸ハゼ 500型の納め参考図

(単位: mm)

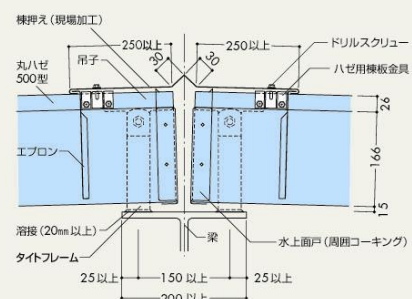
■軒先の納め



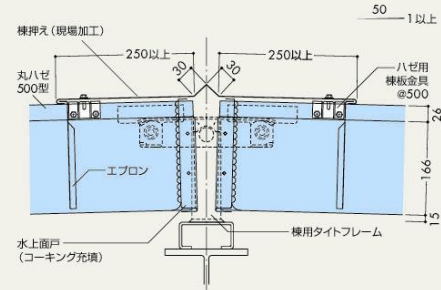
■軒先の納め



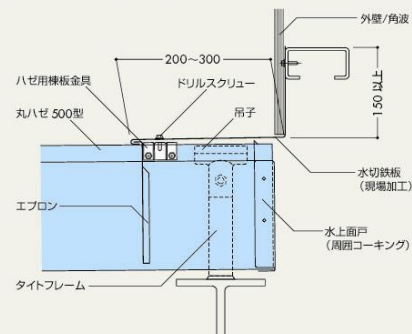
■棟の納め (タイトフレーム使用の場合)



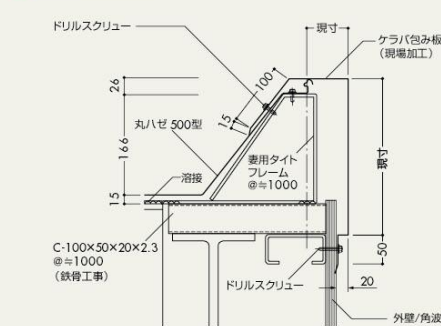
■棟の納め (棟用タイトフレーム使用の場合)



■壁との取合いの納め



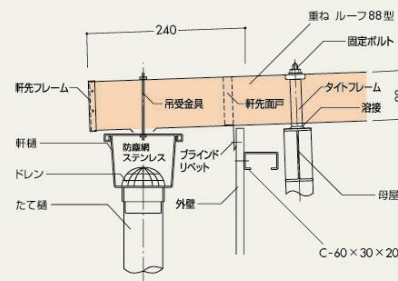
■ケラバ側の納め



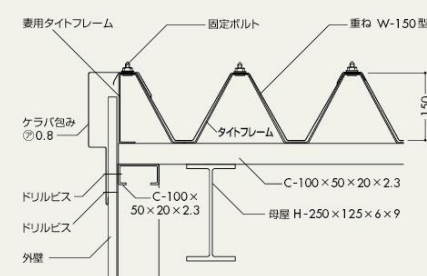
重ね形折板の納め参考図

(単位: mm)

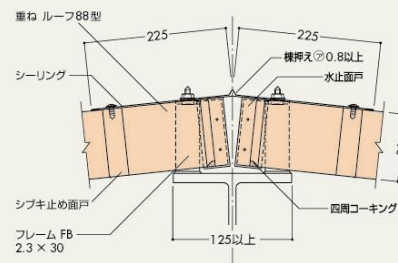
■軒先の納め



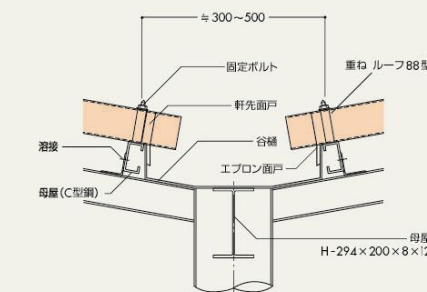
■ケラバ部の納め



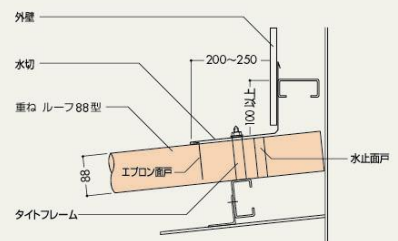
■棟の納め



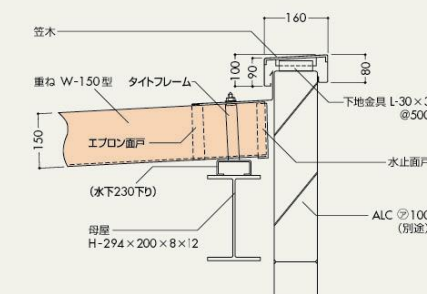
■谷部の納め



■壁との取合いの納め



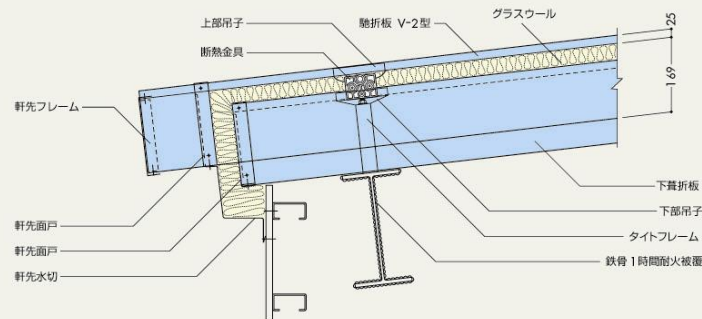
■水上部の取合いの納め



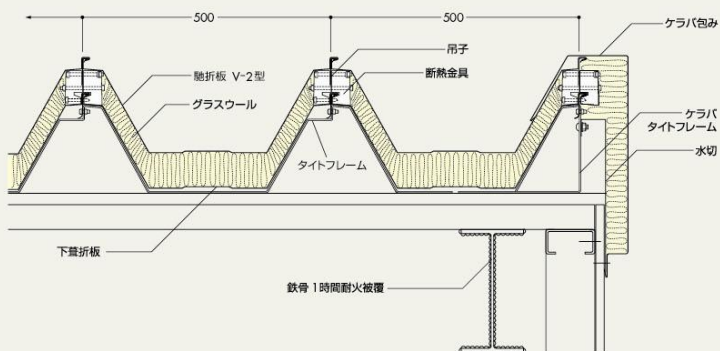
二重折板の納め参考図

(単位: mm)

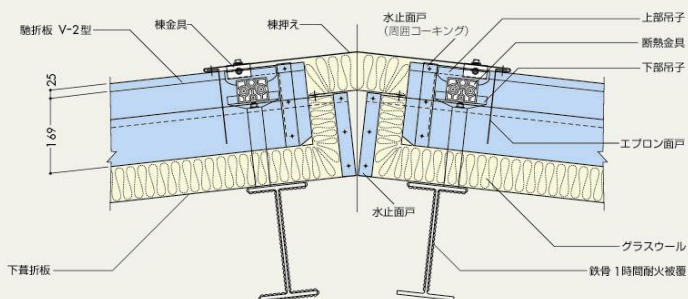
■軒先の納め



■ケラバ側の納め



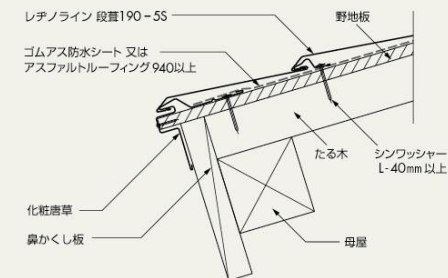
■棟部の納め



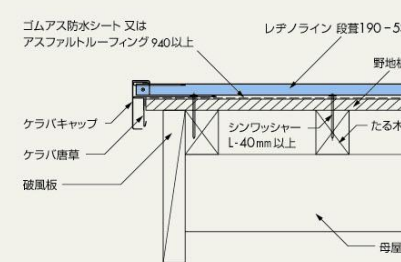
レチノライン 段葺の納め参考図

(単位: mm)

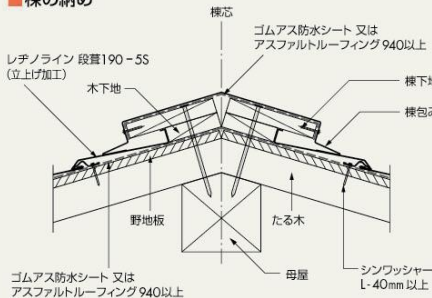
■軒先の納め



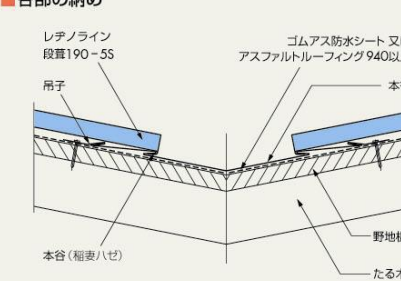
■ケラバ部の納め



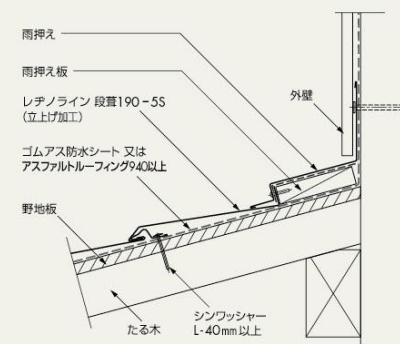
■棟の納め



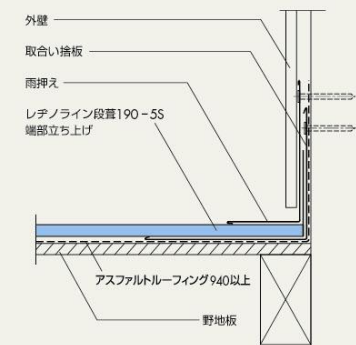
■谷部の納め



■壁との取合いの納め (水平方向)



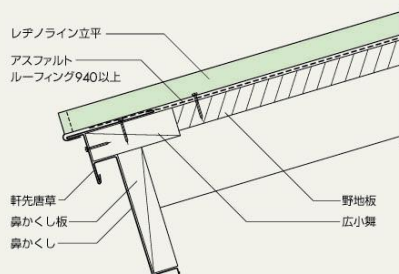
■壁との取合いの納め (流れ方向)



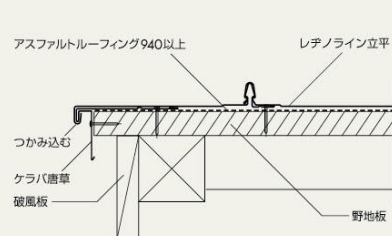
レチノライン立平の納め参考図

(単位: mm)

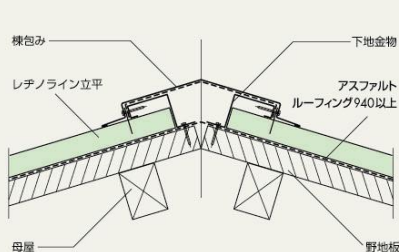
■軒先の納め



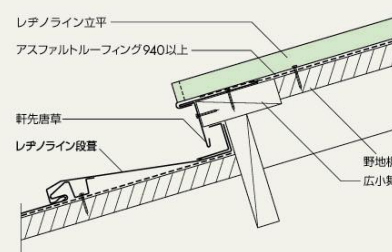
■ケラバ部の納め



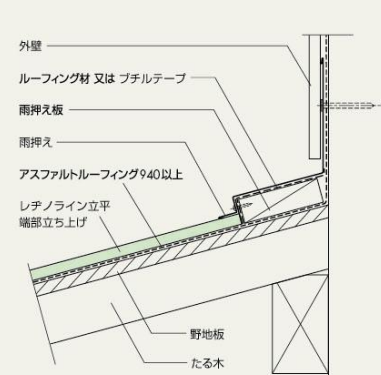
■棟の納め



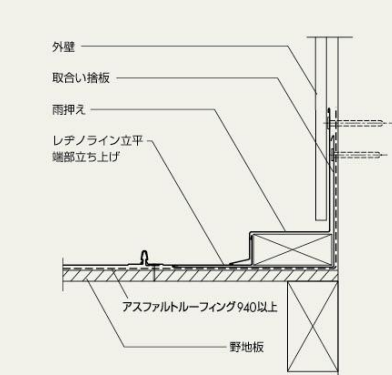
■屋根取合い納め



■壁との取合いの納め (水平方向)

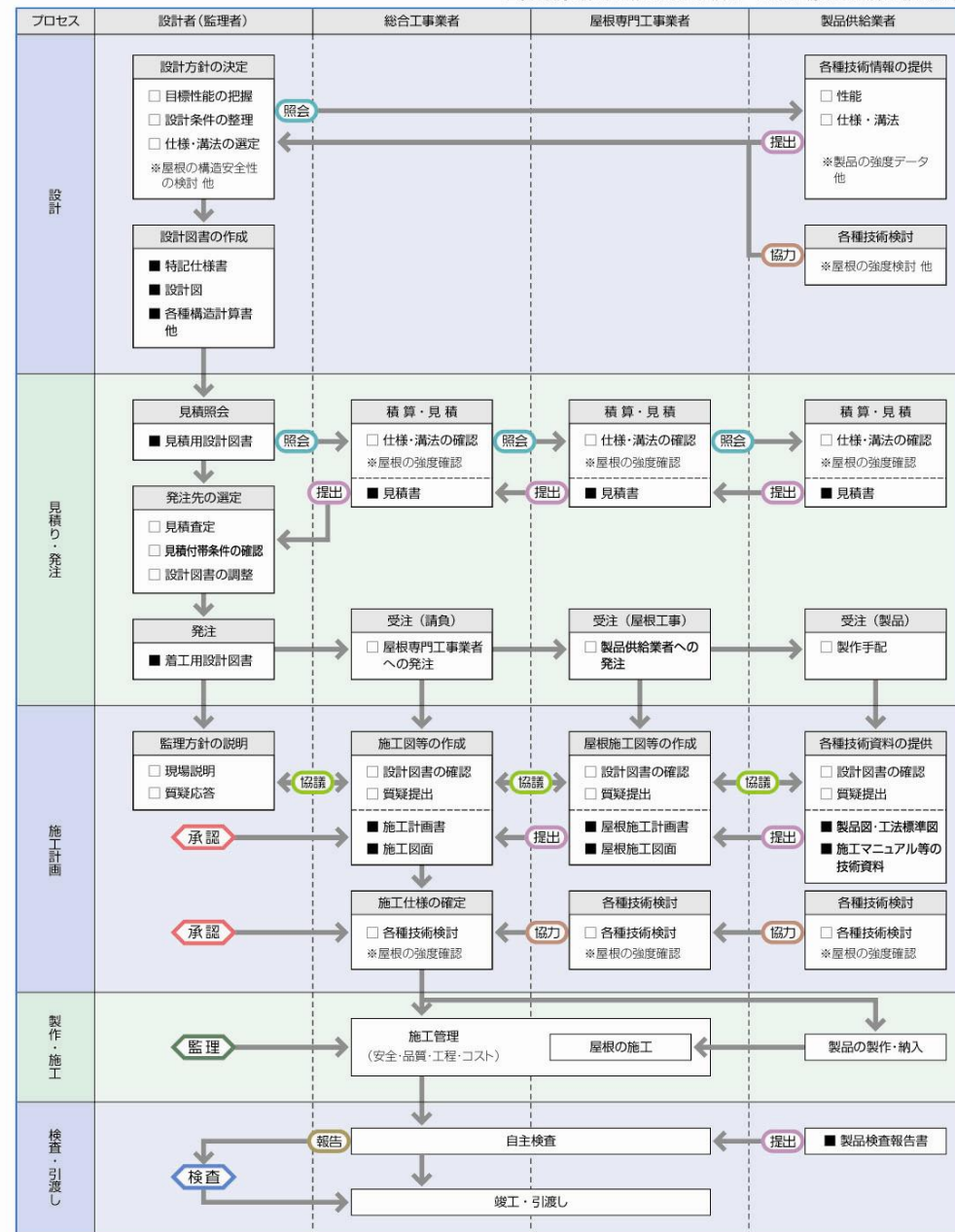


■壁との取合いの納め (流れ方向)



鋼板製屋根に関する設計・施工上の標準的なプロセスと役割分担 (参考)

□ 技術検討項目等、■ 作成する主な図書等、※ 屋根の構造安全性確認に係る事項



※ 出典：鋼板製屋根に関する設計・施工上の標準的なプロセス
(社)日本金鋼屋根協会「施工と管理」No.238号

建築基準法 (抜粋)

■屋根/外壁の耐火性能に関する建築基準法の構成

建築基準法			施 工 令			告 知		
章(節)	条	見出し	章	節	条	見出し	見出し	見出し
第1章 総 則	2	用語の定義	4		107	耐火性能に関する技術的基準	平 12.1399 耐火構造の構造方法 平 12.1432 可燃物燃焼温度	
					107の2	準耐火性能に関する技術的基準	平 12.1358 準耐火構造の構造方法	
					108	防火性能に関する技術的基準	平 12.1359 防火構造の構造方法	
					108の2	不燃性能 及び その技術的基準	平 12.1400 不燃材料	
					108の3	耐火建築物の主要構造部に関する技術的基準	平 12.1433 耐火性能検証法に関する算出方法等	
					109の2	遮炎性能に関する技術的基準		
	1	1 用語の定義及び算定方法	1	1	109の3	主要構造部を準耐火とした建築物と同等の耐火性能を有する建築物の技術的基準	平 12.1367 準耐火建築物と同等の性能を有する建築物等の屋根の構造方法 平 12.1368 床又はその直下の天井の構造方法	
					1	用語の定義	平 12.1401 準不燃材料 平 12.1402 難燃材料	
第2章 建築物の敷地・構造及び建築設備	22	屋根	4		109の5	法第22条第1項の市街地の区域内にある建築物の屋根の性能に関する技術的基準	平 12.1361 特定行政庁が防火地域 及び 準防火地域以外の市街地について指定する区域内における屋根の構造方法 平 12.1434 不燃性の物品を保管する倉庫に類する用途	
	23	外壁			109の6	準防火性能に関する技術的基準	平 12.1362 木造建築物等の外壁の延焼の恐れのある部分の構造方法	
	26	防火壁			113	木造等の建築物の防火壁	平 12.1367 準耐火建築物と同等の性能を有する建築物等の屋根の構造方法	
第3章 第5節 防火地域	62	準耐火地域内の建築物	7	2	136の2	地階を除く階数が3である建築物に関する技術的基準	昭 62.1905 (改正平 12.1384) 外壁、主要構造部である柱、及び はり、床、床の直下の天井、屋根、屋根の直下の天井並びに国土交通大臣が指定する建築物の部分の構造	
	63	屋根			136の2の2	防火地域 又は 準防火地域内の建築物の屋根の性能に関する技術的基準	平 12.1365 防火地域 又は 準防火地域内の建築物の屋根の構造方法 平 12.1434 不燃物の物品を保管する倉庫に類する用途	
					136の2の3	準遮炎性能に関する技術的基準		

※出典：日本屋根協会 施工と管理 N-186 2002. 7～8月号

■延焼のおそれのある部分

延焼部分の距離測線位置	延焼のおそれのある部分		ただし書きにより適用されない部分
	1 階	2 階 以上	
隣地境界線、道路中心線又は同一敷地内の2つ以上の建築物(延べ床面積の合計が500㎡以内の建築物は、1つとみなす。)相互の外壁間の中心線から1階は3m以下、2階以上は5m以下の距離にある建築物の部分とをさす。	3m 以下	5m 以下	① 防火上有効な公園、広場、川等の空地、若しくは水面に面している。 ② 耐火構造の壁、その他 これらに類するものに面している。

■用途、規模により耐火建築物または準耐火建築物としなければならない建築物

用 途	耐火建築物としなければならない場合		耐火建築物または準耐火建築物としなければならない場合
	次の階をその用途に使用する場合等	その用途に使用する部分の床面積の合計が次の数値以上の場合	その用途に使用する部分の床面積の合計が次の数値以上の場合
1 劇場・映画館・演芸場 観覧場・公会堂・集会場	3 階以上の階 または 主階が1 階にないもの	3 階以上の階で 200㎡ か、それ以上 (客席) 1,000㎡ か、それ以上 (屋外観覧席)	—
2 病院・診療所 (患者の収容施設のあるもの)・ホテル・旅館・下宿・共同住宅・寄宿舎・児童福祉施設等	3 階以上の階にあるとき	—	300㎡ か、それ以上 (2 階部分に限る。ただし、病院・診療所にある場合はその部分に患者の収容施設がある場合)
3 学校・体育館・博物館・美術館・図書館・ボーリング場・スキー場・スケート場・水泳場またはスポーツ練習場	3 階以上の階にあるとき	—	2,000㎡ か、それ以上
4 百貨店・マーケット・展示場・キャバレー・カフェー・ナイトクラブ・バー・ダンスホール・遊技場・公衆浴場・待合・料理店・飲食店または物品販売業を営む店舗 (床面積が10㎡以内のものを除く)	3 階以上の階にあるとき	3,000㎡ か、それ以上	500㎡ か、それ以上 (2 階部分に限る)
5 倉 庫	—	200㎡ か、それ以上 (3 階以上の床面積)	1,500㎡ か、それ以上
6 自動車庫・自動車修理工場・映画スタジオ・テレビスタジオ	3 階以上の階にあるとき	—	150㎡ か、それ以上 (ただし、主要構造部を不燃構造とした準耐火建築物)

■防火地域、準防火地域、22条区域等における建築規制

	建 築 物 の 規 模 別 措 置		屋根、開口耐火措置
	規 模	耐火措置	
防火地域	階数が3以上の建築物	耐火建築物とする。	① 建築物の屋根で耐火構造のないものは不燃材料でつくるか、またはふく。 ② 耐火建築物及び、準耐火建築物以外のものは、その外壁の開口部で延焼のおそれのある部分に、法令で定める構造の防火戸その他の防火設備を設けなければならない。
	延面積が100㎡をこえる建築物	耐火建築物または、準耐火建築物とする。	
準防火地域	階数が4以上の建築物 (地階を除く)	耐火建築物とする。	① 上記 ②、に該当する建築物は緩和される。 ② 木造の建築物は、その外壁および軒裏で延焼のおそれのある部分は、防火構造とし、これに付属する高さ2mをこえる門または、へいで当該門または、へい内建築物の1階であるとした場合に延焼のおそれのある部分に該当する部分を不燃材料で造り、またはおおわなければならない。
	延面積が1,500㎡をこえる建築物	耐火建築物または、準耐火建築物とする。	
法22条指定区域	階数が3の建築物	耐火建築物または、準耐火建築物とする。	① 屋根……不燃材料でつくるかまたはふく。(法22条1項) ② 木造建築物の外壁……延焼のおそれのある部分は土塗壁または延焼防止について土塗壁と同等以上の効力を有する構造とする。(法23条) ③ 木造の特殊建築物の外壁……延焼のおそれのある外壁、軒裏は防火構造とする。(法24条)
	延面積が500㎡をこえ1,500㎡以下	耐火建築物または、準耐火建築物とする。	

建築基準法の風荷重

風荷重とは、風による圧力、つまり「風圧力」である。

- 風荷重の計算は、平成12年6月1日の改正建築基準法を受けて、新しく定められた建築基準法による。

大きな改正点

1 耐風設計に関わる外装材の規定

屋根ふき材、外装材、帳壁を一括して「外装材」と呼ぶことにしている。

2 計算規定の分離

今回の改定で、④外装材等風荷重と、⑤構造骨組用風荷重の二つに分離された。

- ④ 仕様規定 (令39条に改正平成12年建設省告示1348号)
- ⑤ 構造計算規定

(令82条の5、平成12年建設省告示1458号) = 許容応力度
(令82条の6の七、平成12年建設省告示1457号) = 限界耐力計算

④仕様規定

令39条がもととなる規定。それには、屋根ふき材、内装材、外装材等は、風圧力や地震などの震動や衝撃によって脱落しないようにしなければならないと規定されている。この具体的な技術基準は、昭和46年建設省告示109号(改正平成12年建設省告示1348号)で規定されている。その内容は、対象により多少のニュアンスの違いがあり、また付加的な要求事項は略、次の通り。

外装部材等は 荷重又は外力によって脱落しないよう建築物の構造耐力上主要な部分の類に緊結しなさい、といった規定。具体的な荷重、外力の大きさ、緊結部材の強度などは規定されていない。

④-1：屋根ふき材の規定

- ④ 屋根ふき材は、荷重 又は 外力によって、脱落、浮き上がりを起こさないように たるき等の構造部材に取り付けること。
- ⑤ 屋根ふき材 や 緊結部材が 腐食、腐朽の恐れがある場合、錆とめ等の有効な対策を講じなさい、と規定している。さらに 屋根瓦については、何枚おきに緊結すべきかを規定している。

④-2：外装材等の規定

建築物の屋外に面する部分に取り付ける飾り石や、張り石の類は、金物で 軸組等の構造耐力上主要な部分に緊結しなさいと規定している。同じく、建築物の屋外に面する部分に取り付けるタイルの類について、金物あるいはモルタル等の接着剤で下地に緊結することを規定している。

④-3：帳壁の規定

地階を除く階が3階以上である建築物の屋外に面する帳壁について、帳壁およびその支持構造部を構造耐力上主要な部分に取り付けなさい。はめ殺し戸のガラスのシーリング割は硬化性のものは用いてはならない。高さが31mを超える建築物では、層間変形角1/150で脱落しないことが求められている。

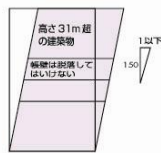


図.1 層間変形角

⑤-1：構造計算規定

風圧力に関し、外装材等は構造耐力上安全であることを構造計算によって、確かめなければならない。

- 令82条の5：許容応力度等計算の規定
- 令82条の6の七：限界耐力計算の規定

損傷限界耐力を検証する地震力によって安全に生ずる層間変位と加速度によって、外装材等が構造耐力上安全であることを構造計算で確かめなければならないと規定している。(法20条)

関連法規

- 1) 構造方法 施行 令：39条 第2項 (屋根葺き材 等の緊結)
関連告示：屋根葺き材、外装材 及び 屋外に面する帳壁の構造方法を定める件 (告示 第1458号)
- 2) 構造計算 施行 令：82条の5 (屋根葺き材 等の構造計算 / 許容応力度 等の計算)
関連告示：屋根葺き材、外装材 及び 屋外に面する帳壁の構造計算を定める件 E、Vo 及び 風力係数の定める件 (告示 第1454号)
施行 令：82条の5の七 (限界耐力計算)
関連告示：Td、Bdi、安全限界変位屋根葺き材 等の構造耐力上の安全を確かめるための構造計算の基準を定める件 (告示 第1457号の 第8)

2-1：構造計算により構造安全性を確かめなければならない建築物

木造建築物	階数3以上のもの、延べ面積が500㎡、高さが13mもしくは軒の高さが9mを超えるもの
木造以外	階数2以上のもの、延べ面積が200㎡を超えるもの

2-2：外装材等の規定の適用



2-3：構造計算を必要としない建築物の屋根

建築基準法では小規模の建築物では、構造計算を必要としないという規定がある。そのような建築物の「屋根等」は、施行令の39条 及び 関連告示に示された構造方法の規定を 満足していることが要求される。

木 造	延べ床面積 500㎡以下 かつ 2階建て以下のもの
S造 又は RC造	延べ床面積 200㎡ 以下で平屋のもの

この条件を超える建築物では、構造規定を満足するとともに構造計算が要求されることになる。

2-4：高さ13mを超える建築物で帳壁の構造計算規定の適用が除外される部分

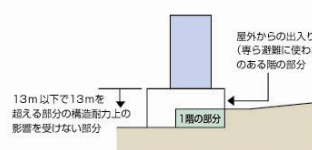


図.2

3 速度圧の記号について

従来の基準では、速度圧は全国一律と定められていたが、(従来の速度圧は、「最大瞬間風速」に基づく「最大瞬間速度圧」であった) 今回は、「平均風速」に基づく「平均速度圧」となった。

従来の建築基準法の速度圧… $\bar{q}$

改正／建築基準法の速度圧… $\bar{q}$

構造骨組用速度圧…………… q = 従来の「最大瞬間速度圧」に近いもの

4 荷重算定式

4-1：仕様規定 (外装等風荷重)

風荷重は、ピーク風力係数に平均速度圧を乗じて求めます。

$$W_c = \bar{q} \cdot \bar{C}_{fi} \cdot X$$

W_c ：風圧力 (=外装材等の風荷重) [N/㎡]

$\bar{q}$ ：平均速度圧 [N/㎡]

$\bar{C}_{fi}$ ：ピーク風力係数

X ：レベル係数

4-2：構造骨組用風荷重

(改令87条とそれを受けた平成12年建設省告示1454号で規定されている)

$$W_f = q \cdot C_{fe}$$

W_f ：風圧力 (=構造骨組用風荷重) [N/㎡]

q ：速度圧 [N/㎡]

C_{fe} ：風力係数で風洞試験によって定めるほか、平成12年建設省告示1454号で規定されている

4-3：平均速度圧 ($\bar{q}$)

平均速度圧は、平均風速の鉛直分布係数×基準風速×0.6 で算出する。

$$\bar{q} = 0.6 E_r^2 V_o^2$$

E_r ：平均風速の鉛直分布係数 (高さ方向)

V_o ：基準風速 [m/秒]

4-3-1：平均風速の鉛直分布係数 (E_r)

建築物の立地する地域環境を示す「地表面粗度区分」と建築物の高さの関係から算出する。「地表面粗度区分」は建築物の立地する地域が都市計画区域にあるかどうか、海岸からの距離、建築物の高さなどによって変わってくる。また、「屋根等」の q の算出では「地表面粗度区分」が「IV」であっても、「III」の数値を使用する。建築物の高さは、「最高高さ」から「建築物の高さと軒の高さの平均」へと変更になっている。基準風速は、これまでの観測結果から全国の「市・郡」単位で30m/秒～46m/秒の範囲の値で具体的に平成12年建設省告示1454号によって規定されている

表1

地表面粗度区分	I	II	III	IV
	$E_r = 1.7 (H/250)^{0.10}$	$E_r = 1.7 (H/350)^{0.15}$	$E_r = 1.7 (H/450)^{0.20}$	

H：建築物の高さと軒の高さの平均の数値 [m]
高さ5m以下は5mとする。

なお、「 E_r 」は 局所的な 地形の影響などにより 平均風速が増減される恐れがある場合は、その影響を考慮しなければならない。平均速度圧は次式となる。

表2

地表面粗度区分	I	II	III	IV
	$\bar{q} = 0.6 \{1.7 (H/250)^{0.10}\}^2 V_o^2$	$\bar{q} = 0.6 \{1.7 (H/350)^{0.15}\}^2 V_o^2$	$\bar{q} = 0.6 \{1.7 (H/450)^{0.20}\}^2 V_o^2$	

4-4：ピーク風力係数 ($\bar{C}_{fi}$)

ピーク風力係数は[ピーク外圧係数]－[ピーク内圧係数]で算出する。ピーク外圧係数は「正圧」と「負圧」に分けてそれぞれ算出する。ピーク内圧係数は表3の通りであるが、通常の閉鎖系の建築物では「0」となる。

$$\bar{C}_{fi} = \bar{C}_{pe} - \bar{C}_{pi}$$

$\bar{C}_{pe}$ ：ピーク外圧係数
 $\bar{C}_{pi}$ ：ピーク内圧係数

表3 屋根等のピーク内圧係数 ($\bar{C}_{pi}$)

閉鎖系の建築物	$0 \leq \bar{C}_{pe}$	$-\bar{C}_{pe} < 0$
開放系の建築物	風上開放	風下開放
	0	1.5
		-1.2

4-5：正のピーク外圧係数 (+ $\bar{C}_{pe}$)

正圧のピーク外圧係数は「外圧係数」×「外圧のガスト影響係数」で算出する。

外圧係数は 切妻屋根等、円弧屋根 及び 帳壁の3種類に分けて規定されているので、屋根形状にあった数値を採用する。

外圧のガスト影響係数の数値はすべて同じである。

$$+\bar{C}_{pe} = C_{pe} \times G_{pe}$$

C_{pe} ：外圧係数 表4
 G_{pe} ：外圧のガスト影響係数

(5m以下及び40m以上の数値のみ規定しているが、ここでは表を省略している。)

表4 切妻屋根面、片流れ屋根及びのこぎり屋根面の正の外圧係数 (C_{pe})

θ	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°
C_{pe}	0	0.05	0.01	0.15	0.20	0.26	0.33	0.40	0.44
θ	55°	60°	65°	70°	75°	80°	85°	90°	
C_{pe}	0.49	0.53	0.58	0.62	0.67	0.71	0.75	0.80	

θ ：屋根勾配
外圧係数は、 $\leq 10^\circ$ 、 30° 、 45° 、 80° のみ規定されており、その中間部の屋根勾配の外圧係数は、直線的に補間して求めることになっている。表中の補間値(□以外の部分)は安全サイドに補正した数値である。詳細数値は直線補間して求めること。

4-6：レベル係数 (X)

建築物の立地環境、グレード等により安全率・余裕率の検討を加える。このような場合にレベル係数を設定する。レベル係数は、設計者と協議して決定する。レベル係数は以下のようなケースで想定される。

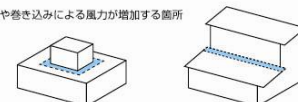
① 立地環境 [風の通り道、ビル風、反射風、風 (おろし)] 等を考慮し、40%の範囲で決定する。【1.0～1.4】

建築物が地形状、直接風を受ける崖や小山にある場合
山峡、地峡、海峡等の風の通り道にあたる場所
昔から風 (おろし) などの強風・突風の吹く場所

② 屋根形状 (凹凸、入隅、突起物) 等を考慮し、20%の範囲で決定する。【1.0～1.2】屋根形状が風を受けやすい形をしている場合や、風の反射や巻き込みによる風荷重の割増を考慮する。

③ 耐用年数、用途等により特別に考慮を加える場合がある。設計者の指示・承諾を得る必要があるが、20%の範囲で決定する。【0.8～1.2】指示のない場合は、1.0とする。

図.3 風の反射や巻き込みによる風力が増加する箇所



＜※出典：(社)日本金属屋根協会 編／金属屋根の風荷重＞

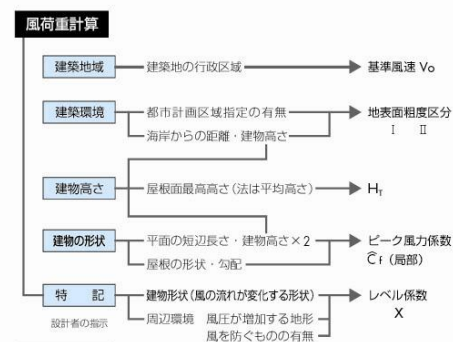
各地の基準風速

■基準風速（近畿地区）

都道府県	基 準 風 速 V_0 (m/s)		
	30	32	34
滋賀県		大津市、草津市、守山市、滋賀郡、栗太郡、伊香郡、高島郡	彦根市、長浜市、近江八幡市、八日市市、野洲郡、甲賀郡、蒲生郡、神崎郡、愛知郡、犬上郡、坂田郡、東海井郡
京都府	全 域		
大阪府	高槻市、枚方市、八尾市、寝屋川市、大東市、東大阪市、柏原市、四條畷市、三島郡、南河内郡（太子町、河南町、千早赤阪村）		大阪市、堺市、岸和田市、豊中市、池田市、吹田市、泉大津市、貝塚市、守口市、茨木市、泉佐野市、富田林市、河内長野市、松原市、和泉市、真面目市、羽曳野市、門真市、摂津市、高石市、藤井寺市、泉南市、大阪狭山市、阪南市、豊能郡、泉北郡、泉南郡、
兵庫県	の右記以外	姫路市、相生市、豊岡市、龍野市、赤穂市、西脇市、加西市、篠山市、多可郡、飾磨郡、神崎郡、揖保郡、赤穂郡、穴栗郡、城崎郡、出石郡、美方郡、養父郡、朝来郡、氷上郡	神戸市、尼崎市、明石市、西宮市、洲本市、芦屋市、伊丹市、宝塚市、加古川市、三木市、高砂市、川西市、小野市、三田市、川辺郡、美郷郡、加東郡、加古郡、津名郡、三原郡
奈良県		奈良市、大和高田市、大和郡山市、天理市、橿原市、桜井市、御所市、生駒市、香芝市、添上郡、山辺郡、生駒郡、磯城郡、宇陀郡（大宇陀町、菟田野町、榛原町、室生村）、高市郡、北葛城郡	五條市、吉野郡、宇陀郡（曾爾村、御杖村）
和歌山県			全 域

■風荷重と折板強度

A：設計図書から読み取るもの



B：その他



※ 出典：金属屋根の風荷重 一改訂版
編集：風と金属屋根作成委員会／発行：社団法人 日本金属屋根協会

■条件 1

建築地域	大阪市中央区	都市計画区域 基準風速 V_0	指示あり 34 m/sec
建築環境	地表面粗度区分 （ⅡまたはⅢ）	海岸からの距離 10km 建物高さ 14m	Ⅲ
屋根平均高さ H	建物高さ H_f を採用し、 $H=H_f$ とします。	切妻屋根 勾配 30/100（≒16.7°）	14m
屋根形状・勾配	ピーク風力係数 （ $C_f=C_{pe}$ ）	一般部 準局部 局 部 超局部	－2.5 －3.2 －4.3 －5.4
特 記	レベル係数 × 指示の有無	指示なし	1.0

■条件 2

① 折板形式	重ね形 K0920
② 山 高	88mm
③ 材 料	塗装溶融亜鉛めっき鋼板
④ 板 厚	0.6mm
⑤ 支持間隔	3.6m（スパン ℓ ）
⑥ 断面性能	$I = 89.8$ (cm ⁴ /m) $Z = 19.78$ (cm ³ /m) 断面係数
⑦ タイフレームの許容荷重	5000N/本 ←
⑧ タイフレームの板厚	2.3mm (0.23cm)
⑨ タイフレームの溶接長さ	2.0cm（隅肉/廻し溶接など）

■風荷重の算出

$$W = \hat{C}_f \times \bar{q} \times X$$

W：風 荷 重	$\hat{C}_f$ ：風力係数	一般部 －2.5
$\bar{q}$ ：速 度 圧		準局部 －3.2
X：レベル係数		局 部 －4.3
		超局部 －5.4

■速度圧の算出

$$\bar{q} = M \times V_0^2 \times H_f^K$$

M：計算用係数	粗度区分 Ⅱ 0.30	H_f ：建物高さ	粗度区分 Ⅱ 0.3
	粗度区分 Ⅲ 0.15	K：計算用係数	粗度区分 Ⅲ 0.4
V_0 ：基 準 風 速			

折板荷重計算式・屋根勾配と曲げ半径

■折板の最大曲げモーメント・たわみ及び支点反力の計算式

	使用条件	曲げモーメントの計算式	たわみ δ の計算式	支点反力 R の計算式
連続梁		$M = \frac{1}{8} W \ell^2$	$\delta = \frac{3 W \ell^4}{384 E I}$	$R_1 = \frac{3}{8} W \ell, R_2 = \frac{5}{4} W \ell$
単純梁		$M = \frac{1}{8} W \ell^2$	$\delta = \frac{5 W \ell^4}{384 E I}$	$R_1 = \frac{1}{2} W \ell$
片持梁		$M = \frac{1}{2} W \ell^2$	$\delta = \frac{W \ell^4}{8 E I}$	$R = W \ell$
		$M = w a \left(\ell - \frac{a}{2} \right)$	$\delta = \frac{W}{E I} \left\{ \frac{a^4}{24} - \frac{a^2 \ell^2}{4} - \frac{a \ell^3}{3} \right\}$	$R = W a$
		$M = P \ell$	$\delta = \frac{P \ell^3}{3 E I}$	$R = P$

※ W：等分布荷重 (kgf/m)、 ℓ ：梁間及び軒出 (cm)、E：ヤング係数 (kgf/cm²)、I：断面2次モーメント (cm⁴)、P：集中荷重 (kgf)

■用語解説

曲 げ モー メ ント	折板や梁を曲げようと働く力を曲げモーメントと呼び、〈力×距離〉で表す。単位は kgf・cm, ton・m
断面2次モーメント	桁方向に連続した折板の任意の中1m当りの曲り難さの値で通常 I_x で表し、単位は cm ⁴ /m
等 分 布 荷 重	スパン全長にわたり均等に連続した荷重。（平均的に積もった雪や風圧力など）
ヤ ン グ 係 数	部材が荷重を受けると変形し、荷重を取り除くと復元する。この状態を弾性と呼び、この時の材料の長さ方向に対してかかる応力度とひずみの割合を縦弾性係数、または、ヤング率といい、E で表す。単位は kgf/cm ²
集 中 荷 重	1点に集中して作用する荷重。単位は kgf（屋根上ベンチレーターなど）
た わ み 量	折板や梁の外力などによる材軸に対して、直角方向への変位量。たわみが大きすぎると、折板の断面形状が変形し、剛性、強度ともに小さくなり、折れや破壊が生じる。折板の場合は、スパン ℓ に対する最大たわみ量 α を $\delta_{max} \leq \ell/300$ と制限している。片持梁は $\delta_{max} \leq \ell/200$ 。
許 容 応 力 度	部材の強度や変形上、支障のない安全を見込んだ応力度の限度。折板の許容応力度は、1400 kgf/cm ² に決められている。計算はその時の応力度を安全値で割った値。
支 点 反 力	折板に作用する荷重に抵抗して 梁に働く力。中央部の曲げモーメント R で表現し、単位は kgf

■屋根工法の種類と勾配 及び 曲げ半径

屋根工法の種類	折板屋根	横 置 屋 根		立 ば 置 屋 根		波板置屋根	瓦 棒 置 屋 根	
	はげ締め形折板 重ね形折板 かんごう形折板	段 置	横 置	立 平 置	蟻 掛 置	大 波 置 大波はぜ付	心木なし瓦棒置 部分吊子	心木あり瓦棒置 通し吊子
勾 配	3/100～ 5/100以上	25/100 以上	30/100 以上	5/100 以上	5/100 以上	30/100 以上	5/100 以上	10/100 以上
流れ寸法 (m)	50 以下	20 以下	10 以下	10 以下	10 以下	10 以下	30 以下	40 以下
アーチ状屋根の 曲げ半径 (m)	山高 (mm) 100 以下 = 125 以上 100～150 = 150 以上 150～175 = 200 以上 175 以下 = 250 以上	15 以上	15 以上	15 以上	15 以上	20 以上	20 以上	30 以上
反り屋根の半径 (m)	上記の2倍以上	100 以上	200 以上	200 以上	200 以上	150 以上	200 以上	200 以上

結露計算(抜粋)

結露とは、空気中の水蒸気が、鋼板やガラスなどの冷たいものの表面に触れた時、液化し、水滴となる現象のことです。

空気中の水蒸気量の割合を相対「何%」と呼び、最大の水蒸気量を相対湿度 100%と呼びます。

また、結露は、湿度が 100%を越えた分が水分となって、物体の表面に付着します。この 100%になる時の温度を「露点温度」と呼びます。

屋根・壁の室内側表面温度(屋根・壁裏面温度)が室内の露点温度を上回ってはいれば結露は発生しません。

ここで、結露には表面結露と内部結露の二種類があります。

- 表面結露とは、室内の湿り空気が、露点温度以下の壁や天井に触れた時、水蒸気が水滴に変わって付着する現象です。
- 内部結露とは、室内外の水蒸気圧差によって壁の内部や屋根の中を通過する水蒸気が低温部分でせき止められる現象をいいます。

1) 熱貫流率 K の計算

熱貫流率の計算は次式によります。

$$K = \frac{1}{R} = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_i} + \sum \frac{\ell}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_o}}$$

● K: 熱貫流率 (W/m²・℃)

$$K = \frac{1}{R} \quad \text{ここで } R: \text{熱貫流抵抗 (m}^2 \cdot \text{℃/W)}$$

●熱貫流率(K値)・熱貫流抵抗(R値)

屋根・壁材の熱の伝わりにくさ(材料の厚さと熱伝導率で表します)と外気及び室内空気の熱の伝わりにくさを合わせたものを屋根・壁材の断熱性能として表した数値です。
熱貫流率と熱貫流抵抗の関係は、 $K = \frac{1}{R}$ で表されます。
熱貫流率が小さいほど、熱が伝わりにくい材料となります。

●単位についての解説

W(ワット): 1時間当りの熱量を表す S1単位で、
1W=0.86 kcal/h 1kcal/h=1.1628Wです。
温度の単位: S1単位では 温度は K(ケルビン)で表示されますが、混乱を避けるため、従来どおり「℃」を使用します。
Kは 絶対温度のことで、換算は 0℃=273Kです。

(参考) 1(kcal/m²・h・℃)=1.16 (W/m²・℃)
1(m²・h・℃/kcal)=0.86 (m²・℃/W)

2) 空気熱伝達率

α: 空気熱伝達率 (m²・℃/W)

α_i: 室内側熱伝達率 = 9.5 ~11.5 → 10 とする

α_o: 室外側熱伝達率 = 23.5~29 → 24 とする

空気熱伝達率は、空気の流れの速さ、風速、部屋の大、材料の角度(縦・横・屋根・壁・床)、熱の移動の方向によって変わりますが、通常計算時には室内側「10」、室外側「24」を使います。

3) 金属材料の熱抵抗計算

$$\Sigma = \frac{\ell}{\lambda} \quad \text{部材熱抵抗 (m}^2 \cdot \text{℃/W)}$$

部材の熱抵抗の和です。例えば野地板、断熱材、金属板など数種類の材料で構成される金属屋根の部材熱抵抗は、

$$\Sigma \frac{\ell}{\lambda} = \frac{\ell_1}{\lambda_1} + \frac{\ell_2}{\lambda_2} + \frac{\ell_3}{\lambda_3} \dots \dots \text{となります。}$$

ここで、ℓ: 材料の厚さ (m)

λ: 材料の熱伝導率 (W/m・℃)

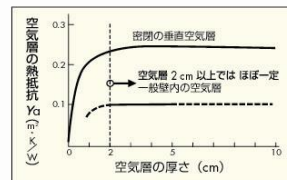
4) 空気層の熱抵抗

λ_a: 空気層の熱抵抗 (m²・℃/W)

壁体内に密閉した空気層(中空層ともいう)があると断熱性が向上します。中空層は、空気層の厚さが2cm以上になると厚さに余り関係なく、通常の木造内の空気層の熱抵抗は 0.1(m²・℃/W)程度、工場製作の二重ガラス(密閉度の高いもの)で 0.2(m²・℃/W)です。横貫屋根の中空構造などは、この熱抵抗が期待できますので、熱貫流率は次式で計算できます。

$$K = \frac{1}{R} = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_i} + \sum \frac{\ell}{\lambda} + 0.1 + \frac{1}{\alpha_o}} \quad \text{ここで、} \quad 0.1: \text{空気層の熱抵抗。}$$

●空気層と熱抵抗の関係



5) 熱貫流量 Q の計算

熱貫流量の計算は次式によります。

$$Q = K \times (\theta_o - \theta_i) \quad \text{ここで、} Q: \text{熱貫流量 (W/m}^2 \text{)}$$

●+の場合は室内への流入熱量

●-の場合は室外への流出熱量

K: 熱貫流率 (W/m²・℃)

θ_o: 相当外気温度 (℃)

θ_i: 室内設定温度 (℃)

① θ_o: 相当外気温度 (℃)

日射や放射冷却等の影響による温度上昇・下降を加味した想定温度。

$$\text{計算は 次式によります。} \quad \theta_o = \theta_o + \frac{As \times J}{\alpha_o}$$

(a) θ_o: 外気温度 (℃) 年間の最高気温または最低気温などを参考にして設定します。

(b) As: 日射吸収係数(または夜間放射係数)で材質や材料の色等により変化します。

(c) J: 日射量 (1050 W/m²・℃) 放射量 (-135 W/m²・℃) とします。

(d) α_o: 室外側熱伝達率 通常は 24 とします。

6) 室内側表面温度の計算

$$\theta_{si} = \theta_i + \frac{Q}{\alpha_i} = \theta_i + \frac{K \times (\theta_o - \theta_i)}{\alpha_i}$$

ここで、θ_{si}: 室内側表面温度 (℃)

θ_i: 室内設定温度 (℃) 設計事務所などが設定

K: 熱貫流率 (W/m²・℃)

θ_o: 相当外気温度 (℃)

α_i: 室内側熱伝達率 通常は 10 とします。

(1) θ_i: 室内設定温度 (℃)

室内の温度分布は部屋の上部、下部、中央部、隅部で異なります。また、部屋の形、空気の流れ、空調の有無、換気条件等によっても異なってきますが、一般の計算ではこれらの条件は無視しています。室内では上部が高温となり、結露には安全サイドとなるためです。

(2) 室内水蒸気圧 (h_i) の計算

$$h_i = H_i \times \phi_i$$

ここで、h_i: 室内水蒸気圧 (mmHg)

H_i: 室内設定温度における飽和水蒸気圧 (mmHg)
湿り空気線図より求める

φ_i: 室内設定湿度 (%)
設計事務所などが設定

(3) 室内露点温度 (θ_d) の計算

室内水蒸気圧が 飽和水蒸気である温度(露点温度)を湿り空気線図より求めます。室内設定温度、室内設定湿度は、設計者などが決めます。

(4) 結露の判定

室内露点温度 (θ_d) と室内側表面温度 (θ_{si}) を比較し、θ_d < θ_{si} であれば結露しません。

7) 計算例

次の条件で、結露の有無を計算によって確認してください。

① 屋根仕様

二重折板

カラー鋼板(0.8mm) + グラスウール 100mm(10kg/m³) + カラー鋼板(0.8mm)

② 環境条件

室内設定温度 θ _i	25℃	これらのデータは設計事務所などから提供を受けます。
外気温度 θ _o	-2℃	
室内設定湿度 φ _i	50%	
室内設定温度における飽和水蒸気圧	23.76 mmHg	湿り空気線図より読取る

※出典: 金属屋根の性能解説

著者: (社) 日本金属屋根協会 / 発行: 社団法人 日本金属屋根協会

(1) 熱貫流率の計算 ① 計算条件(部材熱抵抗)

使用材料	熱伝導率(λ)	平均厚さ(ℓ)	ℓ/λ	グラスウールの平均厚さは、施工後の圧縮などを考慮して70mmとした。
鋼板 0.8mm	45	0.0008m	0.000018	
グラスウール 10kg/m ³ 100mm	0.05	0.07m	1.4	
鋼板 0.8mm	45	0.0008m	0.000018	
合計 (Σ ℓ/λ) m ² ・℃/W				≈ 1.4

② 熱貫流抵抗 (R)、熱貫流率 (K) の算出

$$R = \frac{1}{\alpha_i} + \sum \frac{\ell}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_o} = \frac{1}{10} + 1.4 + \frac{1}{24} = 0.1 + 1.4 + 0.041 = 1.54 \quad (\text{m}^2 \cdot \text{℃/W})$$

$$K = \frac{1}{R} = 0.65 \quad (\text{W/m}^2 \cdot \text{℃})$$

(2) 相当外気温度 (θ_o) の算出

$$\theta_o = \theta_o + \frac{As \times J}{\alpha_o} = (-2) + \frac{0.90 \times (-135)}{24} = -7.1 \quad (\text{℃})$$

※ As は表 2.4.1 の夜間放射係数より、J は 2.4 (2) ① 放射量より

(3) 熱貫流量 (Q) の算出

$$Q = K \times (\theta_o - \theta_i) = 0.65 \times (-7.1 - 25) = 0.65 \times (-32.1) = -20.9 \quad (\text{W/m}^2)$$

(4) 室内側表面温度 (θ_{si}) の算出

$$\theta_{si} = \theta_i + \frac{Q}{\alpha_i} = 25 + \frac{-20.9}{10} = 25 - 2.09 = 22.9 \quad (\text{℃})$$

(5) 室内水蒸気圧 (h_i) の算出

$$h_i = H_i \times \phi_i = 23.76 \times 0.5 = 11.88 \quad (\text{mmHg})$$

(6) 露点温度 (θ_d) の算出 室内水蒸気圧が飽和水蒸気である温度(露点温度)を湿り空気線図から求める。 θ_d = 13.8 (℃)

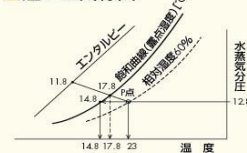
(7) 結果

θ_d < θ_{si} の場合は、

結露は発生しません。

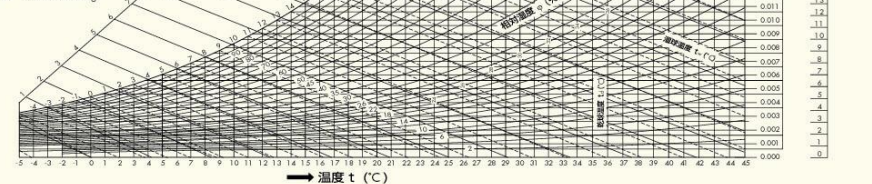
θ _d	θ _{si}	判定
13.8℃	22.9℃	結露しない

■ 湿り空気線図



空気線図の読み方

P点の読取
乾球温度 t_d = 23℃
湿球温度 t_w = 17.8℃
相対湿度 φ = 60%
エンタルピー i = 11.8 (kcal/kg)
露点温度 t_d = 14.8℃
水蒸気圧 p = 12.8(mmHg)



雨樋の設計

●軒と前に高し30WIDEを使用する場合、屋根投影面積＝500㎡と前高し30WIDEの交差する部分 になります。水勾配を1/200とする、落し口の数はたてとい60で11ヵ所、75で7ヵ所、VP・VP100で7ヵ所、VP・VP100で5ヵ所となります。

※印はナショナルビニルパイプ（JIS管）
 落し口の数は建物の柱間により決まりますが、10～20mに1カ所の割で算出します。

注）上表の軒と水勾配の数値は次のように置かえられます。1/50～20/1000、1/100～10/1000、1/150～7/1000、1/200～5/1000、1/1000～水勾配なし

塩ビパイプ VP・VU管/排水システム

呼び径 (mm)	外径 (mm)	厚さ (mm)	近以内径 (mm)	参考重量 (kg/m)
50	60	4.1	51	1.122
65	76	4.1	67	1.445
75	89	5.5	77	2.202
100	114	6.6	100	3.409
125	140	7.0	125	4.664
150	165	8.9	146	6.701
200	216	10.3	194	10.129
250	267	12.7	240	15.481
300	318	15.1	286	21.962

呼び径 (mm)	外径 (mm)	厚さ (mm)	近辺内径 (mm)	参考重量 (kg/m)
50	60	1.8	56	0.52
65	76	2.2	71	0.825
75	89	2.7	83	1.159
100	114	3.1	107	1.737
125	140	4.1	131	2.739
150	165	5.1	154	3.941
200	216	6.5	202	6.572
250	267	7.8	250	9.758
300	318	9.2	298	13.701

呼付	記号	L ₁	L ₂	L ₃	Z ₁	Z ₂	Z ₃
75		88	89	88	48	49	48
100		112	113	112	62	63	62
125		140	141	140	75	76	75
150		169	170	169	89	90	89
100×50		84	85	87	34	35	62
100×75		98	99	102	48	49	62
125×75		114	116	115	49	51	75
125×100		127	129	125	62	64	75
150×75		131	133	128	51	53	88
150×100		142	145	138	52	65	88
200×100		172	173	166	62	63	116
200×125		185	186	181	75	76	116
200×150		199	200	196	89	90	116

	呼び径 (mm)	Z (mm)	L (mm)
	50	3	53
	65	3	73
	75	4	84
	100	4	104
	125	4	164
	150	4	164
	200	5	215
	250	6	256
	300	7	287

呼び径 (mm)	Z (mm)	L (mm)
50	33	58
65	42	77
75	48	88
100	62	112
125	75	140
150	88	168
200	113	218
250	139	264
300	165	305

呼び径 (mm)	Z (mm)	L (mm)
50	18	43
65	22	57
75	25	65
100	30	80
125	38	103
150	44	124
200	48	153
250	58	183
300	—	—

各種材料の熱伝導率・線膨張係数

■各種材料の熱伝導率

材 料	密度 ρ (kg/m ³)	熱伝導率 λ (kcal/mhdegC) 室内側気乾状態	材 料	密度 ρ (kg/m ³)	熱伝導率 λ (kcal/mhdegC) 室内側気乾状態	材 料	密度 ρ (kg/m ³)	熱伝導率 λ (kcal/mhdegC) 室内側気乾状態
垂 鉛	7,130	97	フレキシブル板	1,730	0.53	雪	229	0.095
アルミニウム	2,700	175	石 膏 ボ ー ド	754	0.18	アスファルトルーフィング	1,020	0.090
炭 素 鋼	7,800	39	石綿セメント板	2,240	1.20	石綿保温板(1号)	250~350	0.053
ステンレス鋼	7,820	14	毛毛セメント板	550	0.15	岩 綿	67	0.054
銅	8,960	332	漆 喰	1,320	0.60	グ ラ ス ウ ール	28	0.038
黄 銅	8,560	85	石膏プラスター	1,940	0.50	ガラス綿保温板(1号)	10~25	0.034
鉛	11,340	30	土 壁 (仕上げ)	1,280	0.59	発泡フェノール	53	0.033
大理石	2,620	1.35	松	775	0.15	発泡ポリエチレン	31	0.026
大 谷 石	1,900	1.20	ラ ウ ン 合 板	532	0.11	発泡スチロール(一次発泡)	30	0.047
コンクリート	2,280	1.40	ひ の き	446	0.088	硬質発泡ポリウレタン	29	0.021
軽量コンクリート	750	0.20	杉	374	0.083	窓 ガ ラ ス	2,590	0.760
A L C	500	0.1~0.2	軟 質 綿 維 板	244	0.051	軽量コンクリートブロック	1,500	0.460
砂 モ ル タ ル	2,040	0.93						

■断熱性能の表記

断熱性能	測 定	何を求めるか	結 果	目 的	計 算 式
熱伝導率	材料の温度 表面→裏面	失われた熱量	比例定数値入が 小さい程断熱性 が大きい。	断熱材料の選択	流れる熱量 $Q = \lambda \frac{\theta_1 - \theta_0}{d}$ ※d=材料厚み
熱貫流率	外気温 t_0 ↓ 室内気温 t_1	1℃で 1m ² 1 時間当り 通過熱量	熱貫流抵抗値(R) が高い程よい。 ※R=熱貫流率の逆数	断熱下地の材料 厚みと必要枚数 の計算	$K = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{d}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_0}}$ $R = \frac{1}{K} = \frac{1}{\alpha_1} + \frac{d}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_0}$ ※K=熱貫流率、R=熱貫流率抵抗

■各種物質の線膨張係数

			$\alpha \times 10^{-6}$ (1℃につき)		
垂 鉛	33	鋳 鉄	10~12	花崗岩	8
アルミニウム	23.6	10% ニッケル鋼	13	砂岩	10
金	14.2	20% ニッケル鋼	20	ガラス	9
銀	18.9	30% ニッケル鋼	12	氷 (0~10℃)	51
クロム	8.2	40% ニッケル鋼	6	コンクリート	7~13
す ず	20	50% ニッケル鋼	10	磁気	3~6
鉄	11.7	80% ニッケル鋼	13	スレート	6~12
銅	16.8	普通鋼	10~11	エポナイト	50~80
鉛	29.1	はんだ	25	セルロイド	10
ニッケル	12.8	モネル合金	14	大理石 (白)	1~4
アルミ青銅	16	ポリエチレン	55~100	大理石 (黒)	4
黄 銅	18~23	ポリエチレン	100~180	弾性ゴム	77
ジュラルミン	23	ポリ塩化ビニル	70~80	木材 (繊維方向)	3~5
ステンレス SUS 304	17.3	ポリスチレン	60~80	木材 (繊維に直角)	35~60
ステンレス SUS 430	10.4	ポリカーボネート	70	煉瓦	3~9

- 物質の伸縮の度合はほぼ温度に比例しており、これを線膨張係数(率)で表す。
計算式は $\alpha \times 10^{-6}$ (1℃につき) 屋根材の伸び率をはかる時の計算に使う。

【計算例1】

銅板、アルミニウム合金板、ステンレス鋼板等で作られた板厚1.0mmの成型板の長さ25mの屋根が、20℃から70℃に温度上昇したときの屋根材の伸量を求める。

(解) 元の長さをL 伸びた長さを δL とすれば、伸びた長さは次の式で求められる。

$$\delta L = L \cdot \alpha \cdot (\theta^2 - \theta^1)$$

従って 銅 板 $\delta L = 25000 \times 11.7 \times 10^{-6} \times (70 - 20) = 14.625 \text{ mm}$

アルミ $\delta L = 25000 \times 23.6 \times 10^{-6} \times (70 - 20) = 29.500 \text{ mm}$

ステン $\delta L = 25000 \times 17.3 \times 10^{-6} \times (70 - 20) = 21.625 \text{ mm}$

金属(物性・金属イオン化傾向)／商品ラインナップ

■主要金属の性質一覧表

区 分	項 目	鉄	ステンレス鋼 SUS 304	アルミニウム	チタン	銅
物理的性質	溶 融 点	℃ 1,530	1,400~1,427	660	1,668	1,083
	比 重	7.86	7.93	2.70	4.51	8.93
	線膨張係数 (x10 ⁻⁶ /℃) 20~100	12.0	17.3	23.0	8.4	16.8
	熱伝導率 (cal/cm・s・℃)	0.150	0.039	0.490	0.041	0.920
	比 熱	0.11	0.12	0.21	0.13	0.092
	電気伝導率 % 対Cu	18.0	2.4	64.0	3.1	100
機械的性質	電気抵抗 $\mu\Omega \cdot \text{cm}$	9.7	72	2.7	47	1.7
	ヤング率 kgf/mm ²	21,000	19,700	7,190	10,850	11,000
	耐 力 kgf/mm ²	25	21	2.5	17	21
	引っ張り強さ kgf/mm ²	41~52	53	7.5~11	28	20
	伸 び %	21	40	25	30	35

- 金属の活性の度合は、25℃における標準水素電極に照合した電極電位の順が金属のイオン化傾向である。
- その起電力系列表により各金属は、その下の金属をその溶液から置換したり、その腐食を防止できるものと、誤って使われることがあるので 注意が必要である。
- 1-1表によれば亜鉛の腐食はアルミニウムと接触させることにより抑制できると予期されるが、食塩水の1-2表によれば逆に亜鉛によりアルミニウムの防蝕が実際起こる。

■金属イオン化傾向一覧表

金 属 名	記号	起電力系列 1-1 表	1N(5.85%) 食塩水1-2表	苛性ソーダ 1-3 表
マグネシウム	Mg	+ 2.34	+ 2.34	+ 1.47
亜鉛	Zn	+ 0.76	+ 1.00	+ 1.51
アルミニウム	Al	+ 1.67	+ 0.85	+ 1.50
カドミウム	Cd	+ 0.40	+ 0.82	
クロム	Cr	+ 0.56		
鉄	Fe	+ 0.44	+ 0.63	+ 0.22
コバルト	Co	+ 0.28		
鉛	Pb	+ 0.13	+ 0.55	
すず	Sn	+ 0.14	+ 0.49	
水素	H ₂	0.00		
アンチモニー	Sb	- 0.10		
真鍮			+ 0.28	
銅	Cu	- 0.34	+ 0.20	
不銹鋼 (ステンレス鋼)			+ 0.15	
銀	Ag	- 0.80	+ 0.08	
ニッケル	Ni	+ 0.25	+ 0.07	
白金	Pt	- 1.20		
金	Au	- 1.42		
チタン	Ti			

ヨドコウ 商品・高機能性表面処理鋼板ラインナップ <不燃 NM-8697・JIS G 3322>

	品 種	商 品 名	特 色	サイズ仕様(標準)	保 証
環境対応	耐汚染性塗装鋼板	スーパーバリアカラー (GL)	壁の汚れを防ぎ 美しい環境を守る。	0.35・0.4mm × 914mm (壁用)	—
	超耐久性鋼板	ヨドハイブリッドカラー (GL)	長期の色ツヤ維持。 酸の透過性が低く設計されており、耐酸性に優れている。	0.35・0.4mm × 914mm (壁用)	塗膜保証 10年
	耐久性フッ素樹脂 塗装鋼板	ヨドフロン GL	長期間屋外で色ツヤや老化を防止、排気ガス、スモッグや沿岸地域でも耐食性に優れ、加工性にも優れている。	0.35~0.5mm 610~1219mm	塗膜保証 20年
極限の環境 条件対応	耐摩低光沢 フッ素樹脂塗装GL鋼板	ヨドタフロン GL	キズ、サビに対し、高水準に対応。	0.35~0.5mm 610~1230mm 1000~3000kg	塗膜保証 20年
	特殊なちみ意匠塗装 ガルバリウム鋼板	ヨドネオマット GL	住宅多用途に使い、落ち着いた重厚な雰囲気仕上り。加工性にも優れている。	0.35~0.5mm 610~1219mm	塗膜保証 20年
	塗装溶融55% Al-Zn 合金めっき鋼板	ヨドGLカラー 勝(せつ)	GLカラーTenの普及版 表面のスベリ性を考慮したサービスコート仕上げ。	0.35~0.5mm 610~1219mm	塗膜保証 10年

※詳しい仕様については、ヨドコウのカタログをご参照ください。

JFE 商品ラインナップ



■スタンダード商品

略号	品 種	めっき鋼板	塗 装 鋼 板		
			耐 久 性 →		
			ポリエステル系樹脂塗装鋼板	フッ素樹脂塗装鋼板	
↑ 耐 食 性	GL	溶融55%アルミ-亜鉛合金めっき鋼板	ガルバリウム鋼板	JFEカラー GL つやあり ◆ JFEカラー GL きわみ ▲ JFEカラー GL ニューたい雪 ★ JFEカラー GL つやけし	JFEカラー F-20GL ★ JFEカラー F-20GL つやけし
	GF	溶融亜鉛-5%アルミ合金めっき鋼板	JFEカラー GF	JFEカラー GF つやあり ★ JFEカラー GF つやけし	JFEカラー F-20GF
	GI	溶融亜鉛めっき鋼板	JFEカラー シンク JFEカラー シンク(電着)	JFEカラー JFEカラーハード	
	GA	溶融合金化亜鉛めっき鋼板	JFEカラー アロイ		

★印は、艶消し仕様となっております。◆印は、地域限定商品です。▲印は、豪雪地域仕様の商品です。

■高機能商品

		商 品 名	主 な 用 途
機 能 鋼 板	耐 熱 鋼 板	JFE ベイクリール	加熱調理器具・食品用機具・厨房用機器
	ボ ー ド 用 鋼 板	JFE ボード・ホワイトボード	グリーンボード・マーカーボード
環 境 対 応 鋼 板	帯 電 防 止 鋼 板	JFE クリーンエース	半導体工場などクリーンルームの内装・冷凍冷蔵庫
	抗 菌 鋼 板	JFE 抗菌・防カビ鋼板	衛生・清潔を必要とする施設の内装材および機器
意 匠 鋼 板		JFE プリント	内外装・器物
		JFE エンボス	サイディング
ダイレクトカラー鋼板		JFE コールドカラー	内装・器物

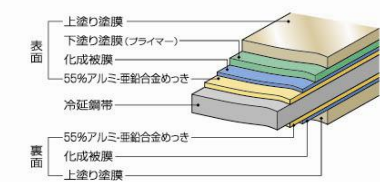
■建材用加工品

		商 品 名	主 な 用 途
仮設用フラット床材		ハイデッキ	ビル用床用鋼製デッキ
		ハイデッキ100	
		ハイデッキR100	
ガ ー ド 鋼 板		JFE ガード	建設現場の仮囲い材
		JFE ガードフラット	
		JFE カラーガード	
		JFE カラーガードフラット	
景 観 材		JFE ラミ F	交通施設の景観向上化粧パネル
		JFE ラミ F-GF	
		JFE ラミ F-AL	

JFEカラー GL つやあり

JFEカラー（塗装溶融亜鉛めっき鋼板）から JFEカラー GL つやあり（塗装溶融 55% Al-Zn 合金めっき鋼板）への切替え使用を容易にするため、JFEカラー と 同一の表面色（色名）としています。上塗り塗膜に変褐色の少ない塗膜設計を施したポリエステル樹脂塗料を用い、下塗り塗膜（プライマー）には、持続性のある特殊塗料を使用し、長期間にわたって腐食の進行を防止しています。

●断面図



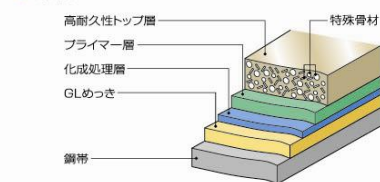
●標準色

しろいろ (402W) ゆきいろ (404W)
 かすみいろ (405W) わたけいろ (408W)
 そうじいろ (443W) あまいろ (442W)
 こむぎいろ (410W) はいいろ (465W)
 ちゃいろ (418W) わかばいろ (452W)
 みどりいろ (457W) あおいいろ (414W)
 あかいいろ (437W) ざんいろ (418W)
 しろがない (476W)

塗装溶融55% Al-Zn合金めっき鋼板 JFEカラー GL きわみ

JFEカラー GL きわみ は、多くの条件を兼ね備えたハイオリティ・ハイグレードな つや消し調の高級カラー鋼板です。特殊塗料や優れた原料の採用で耐久性、耐熱性、遮熱性が大幅に向上し、チョーキングの発生を抑え、酸性雨に強く、屋内の温度上昇を抑えることができます。また、特殊な骨材を配合し、耐疵付き性が格段に優れており、塗膜保証 15 年付きです。

●断面図



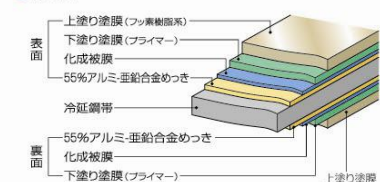
●標準色

ナイトブラックJK (5693)
 スモークブラウンJK (5695)
 エンペラーブルーJK (5697)
 アイビーグリーンJK (5699)
 サニーブルーJK (5738)
 ノーブルレンガJK (5757)
 リョクショウJK (5756)
 キングロJK (5698)
 ライトブラウンJK (5789)
 ミディウムグレーJK (5700)
 シェルホワイトJK (5788)
 スチールブラックJK (5787)

遮熱タイプ フッ素樹脂塗装鋼板 JFEカラー F-20GL

JFEカラー F-20GL は、表面の上塗り塗料に、耐候性、耐熱性、耐薬品性、耐汚染性、太陽光反射性に優れたフッ素樹脂を使用し、長期間にわたって、塗り替えなどの補修作業がほとんど不要な、塗膜20年保証を誇る超耐久性塗装鋼板に仕上げており、きわめて優れた耐久性を発揮しますので大変経済的です。

●断面図



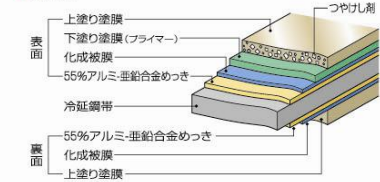
●標準色

GLリバーブルーF (5003)
 GLキャメルベージュF (5461)
 GLサルビアレッドF (5002)
 GLチェスナットブラウンF (5001)
 GLチャコールブラックF (5460)
 GLチープブラックF (5466)
 GLシルバーF (5458)
 GLリバーアイボリーF (5006)
 GLシルバーグレーF (5005)
 GLライムグリーンF (5004)
 GLラスティグリーンF (5459)

低光沢塗装鋼板 JFEカラー GL つやけし

JFEカラー GLつやけし は、つやけし仕様の低光沢塗装鋼板で、塗膜10年保証を誇る特殊塗料を使用し、紫外線に対しても強い抵抗力を獲得。耐候性をさらに向上させました。目障りな反射光をおさえ、建物と格調高い風合いに仕立てるマット調の仕上がりとされています。

●断面図



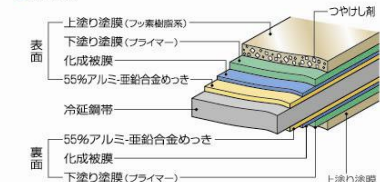
●標準色

ミルクホワイト (4412)
 オイスターホワイト (4652)
 ストーングレー (4012)
 エメラルドグリーン (4512)
 パールブラウン (4032)
 ボルデーレッド (4032)
 ダークセピア (4132)
 モスグリーン (4152)
 ダークブルー (4712)
 オリーブブラック (4722)
 ピッチブラック (4962)
 アイアンシルバー (4772)

低光沢フッ素樹脂塗装鋼板 JFEカラー F-20GL つやけし

JFEカラー F-20GLつやけし は、つやけし仕様の低光沢塗装鋼板で、表面の上塗り塗料には、耐候性、耐熱性、耐薬品性、耐汚染性に優れたフッ素樹脂を使用し、長期間にわたって、塗り替えなどの補修作業がほとんど不要な、塗膜20年保証を誇る超耐久性塗装鋼板に仕上げており、きわめて優れた耐久性を発揮しますので大変経済的です。

●断面図



●標準色

GLDチェスナットブラウン (5033)
 GLDリバーブルー (5034)
 GLDシルバーグレー (5035)

※ 標準色以外につきましては、当社販売部門まで ご相談ください。

各種鋼板メーカー商品一覧

■各種鋼板メーカー商品一覧

一般名称		メーカー名	製 品 名	ベース名	認 定 番 号				
					J I S	不 燃	個	番 号	
塗装溶融亜鉛めっき鋼板	カラー亜鉛鉄板	J F E	JFEカラー	亜 鉛 100 %	J I S G 331 2	○		N M 8697	
		日鉄住金	カラーグリップ						
		ヨドコウ	ヨドカラー						
		日鉄住金	エスカラー						
		日 新	月星カラー						
		東 邦	アサヒカラー						
		東 海	トーカイカラー						
		神 戸	コウベカラー						
		日鉄住金	サンライト D						
		千 代 田	ハウスカラー						
塗装溶融アルミ亜鉛合金めっき鋼板	ガルバリウム鋼板	日鉄住金	ガルバリウム鋼板	亜 鉛 43 % アルミ 55 % シリコン 1.6 %	J I S G 3321	○		N M 8697	
		ヨドコウ							
		J F E	カラーグリップGL		J I S G 3322	○		N M 8697	
		日鉄住金	耐摩カラーGL			○		N M 8697	
		ヨドコウ	GLカラーTen			○		N M 8697	
		日鉄住金	エスカラーマット10GL			○		N M 8697	
		J F E	JFEカラー GLきわみ			○		N M 8697	
		J F E	JFEカラーGL つやあり・つやなし			○		N M 8697	
		日 新	耐候用アルスター			J I S G 331 4	○		N M 8697
		新 日 鉄	耐候用アルシート						
金属積層板	塩化ビニル樹脂板	日鉄住金	ビニエバー		J I S K 6744	○		N E 9007	
		ヨドコウ	ヨドビニー			○		N E 901 4	
		日 新	月星ビニタイト			○		N E 9010	
フッ素樹脂塗装鋼板	フッ素鋼板	J F E	JFEカラー F-20GL		J I S G 3322	○		N M 8697	
		日鉄住金	タイマフロンGL			○		N M 8697	
		ヨドコウ	ヨドフロンGL			○		N M 8697	
		日鉄住金	エスフロン			○		N M 8697	
		日 新	月星カラーF			○		N M 8697	
アルミ亜鉛合金めっき鋼板	ガルファン	J F E	JFEカラー GF		J I S G 331 8	○		N M 8697	
		ヨドコウ	ヨドガルファンカラー			○		N M 8697	

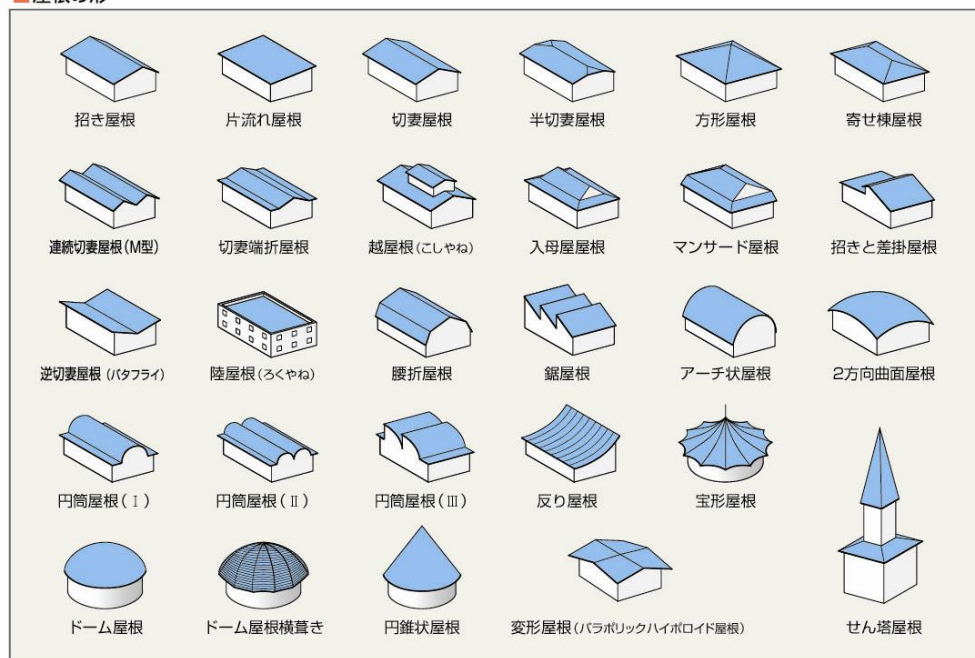
屋根工法の種類と適応屋根形状

■屋根工法の種類と適応形状

屋根 葺 工 法		折板屋根		横 葺 屋 根		立 は ぜ 葺 屋 根		波板葺屋根	瓦 葺 葺 屋 根	
屋 根 の 形 状	は ぜ 端 め 形 折 板 重 ね 形 折 板 か ん こ う 形 折 板	段 葺	横 葺	立 平 葺	蟻 掛 葺	大 波 葺 大 波 は ぜ 付	心 木 な し 瓦 葺 葺	心 木 あ り 瓦 葺 葺		
片 流 れ	○	○	○	○	○	○	○	○		
招 き	○	○	○	○	○	○	○	○		
切 妻	○	○	○	○	○	○	○	○		
寄 せ 棟	△	○ ～ △	○ ～ △	○	○	△ ～ ×	○	○		
方 形	△	○ ～ △	○ ～ △	○	○	△ ～ ×	○	○		
入 母 屋	△	○ ～ △	○ ～ △	○	○	△ ～ ×	○	○		
半 切 妻	△	○ ～ △	○ ～ △	○	○	△ ～ ×	○	○		
マン サード	△	○	○	○	○	△	○	○		
腰 折 れ	△	○	○	○	○	△	○	○		
陸 屋 根	×	×	×	△	×	×	×	×		
アー チ 状 屋 根	△	△	○ ～ △	○	○	○ ～ △	○	△		
ド ー ム	×	△	△	△ ～ ×	△ ～ ×	×	△	×		
円 錐 状 屋 根	×	×	×	△ ～ ×	△ ～ ×	×	△	△		
反 り 屋 根	×	△	△	△ ～ ×	△ ～ ×	△ ～ ×	△ ～ ×	△ ～ ×		
2方 向 曲 面 屋 根	×	×	×	△	△	△ ～ ×	△	△ ～ ×		

※ ○：適応可能、△：適応可能であるが特殊構法の採用が必要、×：適応困難

■屋根の形



成型加工ガイドンス

工場成型

屋根・外装・床工事の省力化の一環として成型加工要点的確認が必要です。

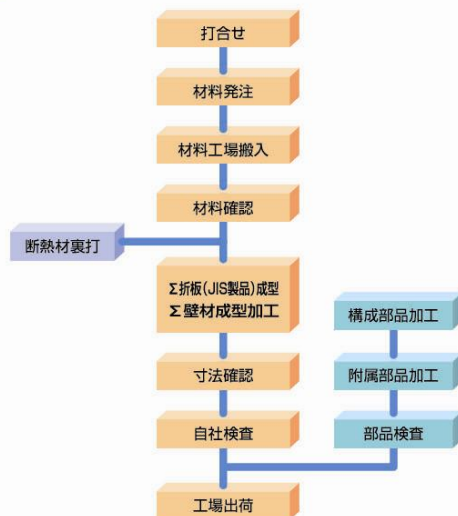
現場成型の場合、設計に見合う成型機仕様と現場ステージのスペース確保が、また工場成型の場合、輸送を考慮し、表記の最長最小寸法内でご指示ください。

＜例＞

板厚、成型サイズ、色調、断熱材の裏貼り有無、リブ出し、荷姿、最長・最小寸法



■成型加工フローチャート



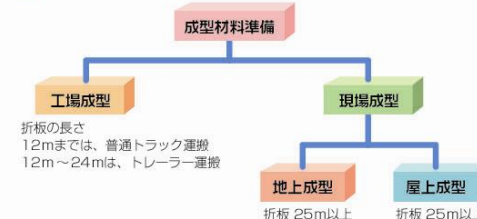
■工場成型加工サイズ一覧

屋根材・外装材			
成型品名	原板巾(mm)	最長(m)	最小(mm)
★馳折板 V-1型(333)	610	24	1800
★馳折板 V-2型(500)	762	24	1800
★重ね V-173型(300)	610	22	1300
★重ね W-150型(500)	914	24	1500
★重ね ルーフ88型(600)	914	24	1200
リファインルーフ66型	610	16	1350
リファインルーフ650型	914	16	1000
丸ハゼ 500型(500)	762	24	1800
レチノライン 段葺 270	454	12	1000
レチノライン 段葺 190-5S	303~305	12	1000
レチノライン 平葺 200	304	12	1000
レチノライン 立平 330	454	12	900
ハゼ付大波	914	15	850
大波	914	15	850
小波	914	12	900
角波	914・452	12	570
レチノサイディング BL325	454	タテ12 コツ7	1000

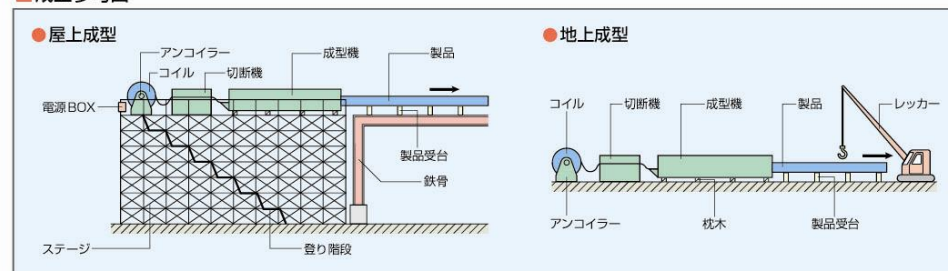
(注) 24mまで可能ですが、混雑で成型時間に制限が出る場合がありますので、予めご了承ください。★印はJIS規格品です。

現場成型

■現場成型加工

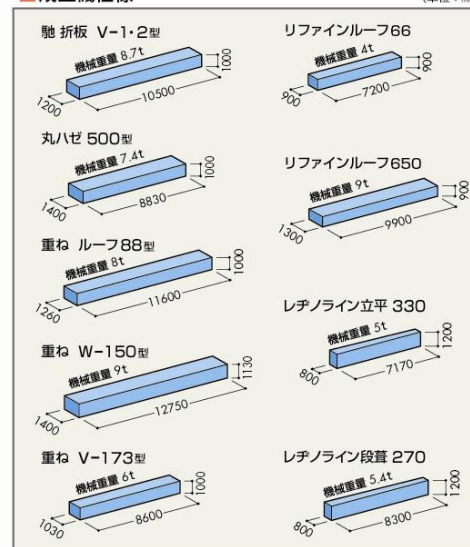


■成型参考図



※ 屋上成型の場合、ステージにかかる機械重量の計算と構成が必要です。成型ライン及びコイル、ハンガー、ケーブル支柱及び工具、作業人員等の重量に対する安全性を確保して下さい。

■成型機仕様



断熱材・野地下地材・防湿材

断熱材

建築基準法防火区分	屋根耐火30分・不燃材			準不燃材		一般断熱材
施工種別	貼付材			貼付材		貼付材
製品名	スーパーフェルトン	ジーフネン	フネンエース	フォームエースSR	トーレペフSR	フォームエースソフトロン
製品概要	ガラス繊維を二ードルパンチ機でフェルト状に形成したもの	ガラス繊維をパンチングしてフェルト状に形成したもの	ポリエチレン樹脂に無機質粉末を高充填し、独立気泡構造を有する高倍率発泡体	ポリエチレン(CH ₂ -CH ₂) _n を架橋した独立気泡体	ポリエチレン樹脂を架橋した高難燃化した独立気泡体	ポリエチレン樹脂を架橋した独立気泡体
防・耐火認定	●不燃 NM-8375 ●屋根30分耐火 FP030RF-9325	●不燃 NM-8673 ●屋根30分耐火 FP030RF-9325	●不燃 NM-1196 ●屋根30分耐火 FP030RF-9326	●準不燃 QM-9829	●準不燃 QM-9829	—
仕様	5mm (8mm・10mm) 折板 0.6mm 以上	5mm (8mm・10mm) 折板 0.6mm 以上	4mm (6mm・8mm) 折板 0.6mm 以上	屋根壁・天井等 難燃化ポリエチレンフォーム金属板貼り・4mm 貼り	屋根壁・天井等 難燃化ポリエチレンフォーム金属板貼り・4mm 貼り	4mm
熱伝導率(kcal/mh℃)	0.028	0.028	0.036	0.028	0.028	0.028
吸水性	有(要軒先カット)	有(要軒先カット)	無	無	無	無
色調	ホワイト	ホワイト	アイボリー ホワイト・他	ライトグリーン	ライトグリーン	ホワイト・ブルー ベージュ・グレー
材料厚重量	5mm 560g/m ² 8mm 1120g/m ²	5mm 500g/m ² 10mm 1000g/m ²	4mm 160g/m ²	4mm 以下 130g/m ² 以下	4mm 100g/m ²	4mm 100g/m ²
メーカー名	ニチアス	積水化学	古河電工	古河電工	積水化学・東レ・古河電工・日立化成	

野地下地材

建築基準法防火区分	屋根耐火30分・不燃材			準不燃材	難燃材
種類	硬質木片セメント板	高圧木片セメント板	無機質ボード	繊維混入セメント けい酸カルシウム板	木毛セメント板
製品名	センチュリー耐火野地板 (JIS)	TSボード 耐火30分	東レ耐火野地板	朝日耐火野地板	普通木毛セメント板
国土交通省認定番号	FP030RF-9082	FP030RF-9037	—	—	QM-9701
構成表面材	瓦棒・波板屋根 カラーベスト	金属板・不燃材	瓦棒・波板屋根 折板屋根	瓦棒・コロニアル シングル・S瓦	瓦棒・波板屋根 外装用
厚さ(mm)	18・25	15・20・25・30	18±1.5	15	15・20・25・30
重量	30kg/枚 約40kg/枚	20kg/m ² (20mm)	30kg/枚 約18kg/m ²	16kg/m ²	15.3kg/m ²
かさ比重(kg/m ³)	0.95・0.8	—	0.9 以上	1.0	0.67 以上
曲げ破壊荷重(kg)	1078N・2156N	2414N (20mm)	237	タテ 225以上	882N
熱伝導率	0.15W/m・℃	0.120W/m・℃	0.14W/m・℃	0.17W/m・℃	0.10W/m・℃
製品寸法(mm)	910×1820	910×1820	910×1820	910×1820	910×1820 (25mm)
メーカー名	ニチハ	竹村工業	東レ	アスク	各社

アスファルトルーフィング

重量(kg)	幅(m)	長さ(m)	面積(m ²)	有効面積
22	1	21	21	約6坪
17	1	21	21	約6坪

アスファルトフェルト

重量(kg)	幅(m)	長さ(m)	面積(m ²)	有効面積
30	1	42	42	約10坪
20	1	42	42	約10坪
17	1	42	42	約10坪

ゴムアスルーフィング

(参考例)

品名	粘着層	厚さ	幅×長さ(m)	用途
ゴムアスルーフィング 120	片面粘着	1.0mm	1×10	大型 建物用
ゴムアスルーフィング 150	片面粘着	1.2mm	1×10	大型 建物用
ゴムアスルーフィング 100	なし	0.8mm	1×21	中型 建物用
ゴムアスルーフィング 120	なし	1.0mm	1×21	中型 建物用

主要材料m当り単重表

ガルバリウム鋼板(55%アルミ・亜鉛合金めっき)=カラー・生地

厚さ 巾	610	762	914	1000
0.27	1.42	1.77	2.12	2.32
0.30	1.56	1.95	2.34	2.56
0.35	1.80	2.25	2.69	2.95
0.40	2.04	2.55	3.05	3.34
0.50	2.52	3.14	3.77	4.12
0.60	3.00	3.74	4.49	4.91
0.80	3.95	4.94	5.92	6.48
1.00	4.91	6.13	7.36	8.05
1.20	5.87	7.33	8.79	9.62

(単位: kg/m)

カラー亜鉛鉄板

厚さ 巾	610	762	914	1000
0.27	1.44	1.80	2.16	2.36
0.30	1.59	1.98	2.38	2.60
0.35	1.86	2.33	2.79	3.05
0.40	2.10	2.63	3.15	3.44
0.50	2.58	3.22	3.87	4.23
0.60	3.06	3.82	4.58	5.02
0.80	4.02	5.02	6.02	6.58
1.00	4.97	6.21	7.45	8.16
1.20	5.98	7.47	8.96	9.80

(単位: kg/m)

カラーアルミ

厚さ 巾	610	762	914	1000
0.40	0.692	0.864	1.036	1.134
0.50	0.858	1.072	1.286	1.407
0.60	1.025	1.280	1.536	1.680
0.80	1.358	1.696	2.035	2.226
1.00	1.679	2.097	2.515	2.752

(単位: kg/m)

GLフッ素樹脂塗装鋼板

厚さ 巾	610	762	914	1000
0.27	1.42	1.77	2.12	2.32
0.30	1.56	1.95	2.34	2.56
0.35	1.80	2.25	2.69	2.95
0.40	2.04	2.55	3.05	3.34
0.50	2.52	3.14	3.77	4.12
0.60	3.00	3.74	4.49	4.91
0.80	3.95	4.94	5.92	6.48
1.00	4.91	6.13	7.36	8.05
1.20	5.87	7.33	8.79	9.62

(単位: kg/m)

屋根用カーステンレス(SUS304)

厚さ 巾	610	762	914	1000
0.30	1.451	1.813	2.174	2.379
0.35	1.693	2.115	2.537	2.776
0.40	1.935	2.417	2.899	3.172
0.50	2.419	3.021	3.624	3.965
0.60	2.902	3.626	4.349	4.758
0.80	3.870	4.834	5.798	6.344

(単位: kg/m)

耐候用アルスター鋼板

厚さ 巾	610	762	914	1000
0.40	1.66	2.08	2.49	2.72
0.50	2.14	2.67	3.21	3.51
0.60	2.62	3.27	3.92	4.30
0.80	3.58	4.47	5.36	5.87
1.00	4.53	5.66	6.79	7.44
1.20	5.49	6.86	8.23	

(単位: kg/m)

非在庫品

屋根用鋼条

厚さ 巾	303	365	455	606
0.25	—	0.81	1.02	—
0.28	—	0.91	1.14	1.51
0.30	0.82	0.98	1.22	1.62
0.35	0.95	1.14	1.42	1.89
0.40	1.09	1.30	1.62	2.16
0.45	—	—	—	—
0.50	—	1.63	2.03	2.70

(単位: kg/m)

チタン

厚さ 巾	610	762	914	1000
0.27	0.743	0.928	1.113	1.218
0.30	0.825	1.031	1.237	1.353
0.35	0.963	1.203	1.443	1.579
0.40	1.100	1.375	1.649	1.804
0.50	1.376	1.718	2.061	2.255
0.60	1.651	2.062	2.473	2.706
0.80	2.201	2.749	3.298	3.608
1.00	2.751	3.437	4.122	4.510
1.20	3.301	4.124	4.947	5.412

(単位: kg/m)

鋼コイル

厚さ 巾	303	365	455	606
0.25	—	0.81	1.02	—
0.28	—	0.91	1.14	1.51
0.30	0.82	0.98	1.22	1.62
0.35	0.95	1.14	1.42	1.89
0.40	1.09	1.30	1.62	2.16
0.50	—	1.63	2.03	2.70

(単位: kg/m)

鋼定尺板(1212mm) 枚当り単重表

厚さ 巾	365	455	606
0.25	1.00	1.25	—
0.28	1.12	1.40	1.84
0.30	1.20	1.50	1.97
0.35	1.40	1.75	2.30
0.40	1.60	2.00	2.63
0.50	2.00	2.50	3.29

(単位: kg/m)

◎ご注意事項

- このカタログに掲載いたしました商品情報や技術情報等は、カタログ制作時点における標準的な特性や性能等を説明した参考情報です。従って、個々の設計状況や施工現場の状況とは、条件にそぐわないことがありますのでご注意ください。
- 施工納め図、及び構成図は、説明をわかりやすくしたもので、そのままご使用せず、現場の状況や自然条件等をよく考慮されて再構成して下さい。
- このカタログの資料、及び仕様は、予告なく変更することがあります。
- このカタログの内容の無断転載を固くお断りします。