

佐渡島は屋根本来の機能に加え、  
人と環境に優しい製品を提供し続けます。



# INDEX

---

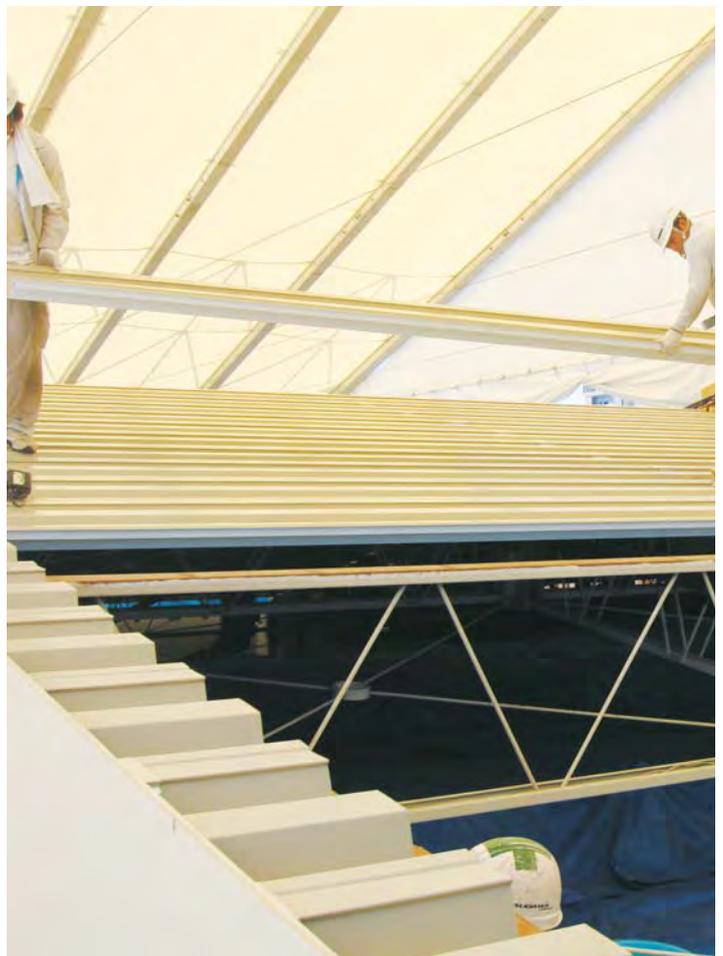
- > 施工事例
  - ZルーフⅠ型 ..... 4-6
  - ZルーフⅡ型 ..... 7-8
  - ZルーフⅢ型 ..... 9-11
  
- > Zルーフ施工写真 ..... 12-13
  
- > 専用ディスクの割付・納まり図例 ..... 14
  
- > 標準納まり図例
  - ZルーフⅠ型 ..... 15
  - ZルーフⅡ型 ..... 16
  - ZルーフⅢ型 ..... 17
  
- > Zルーフの特長 ..... 18-19
  
- > Zルーフ製品仕様 ..... 20-22
  
- > Zルーフ荷重スパン表 ..... 23-27
  
- > Zルーフハイブリッド防水工法の特長 ..... 28-30
  
- > ハイブリッド防水工事に使用する材料 ..... 31
  
- > 屋根システム環境負荷比較 ..... 32-33
  
- > 屋根システム一般比較 ..... 34-35

















I 型屋根伏せ屋外側



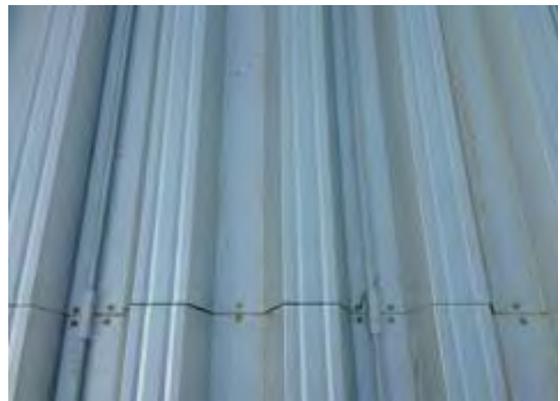
I 型屋根伏せ屋内側(ホワイト)



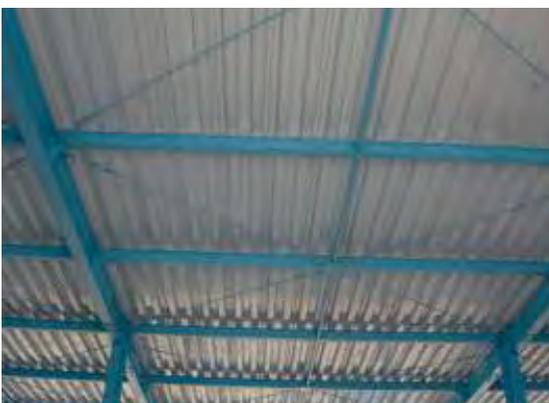
II 型屋根伏せ屋外側



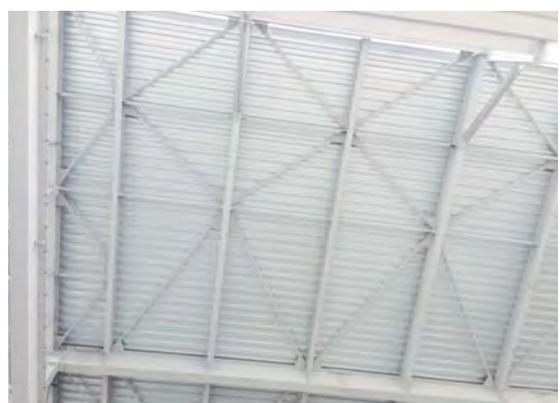
III 型屋根伏せ屋外側



II 型屋根伏せ屋内側(ホワイト)



III 型屋根伏せ屋内側(ガルバリウム素地)



II 型屋根伏せ屋内側裏張り付



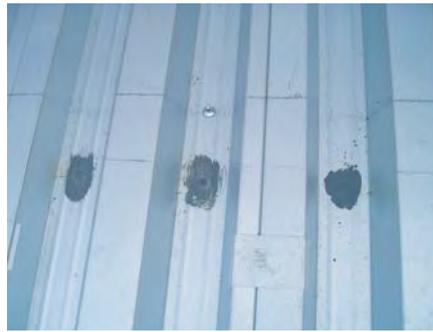
III 型屋根伏せ屋内側裏張り付



ドリリングタッピンねじ施工



焼きぬき栓溶接施工



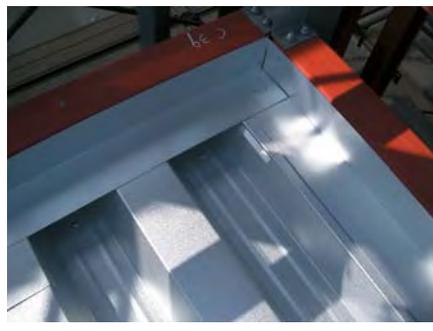
発射打込み鋲施工



ボルト切欠き部



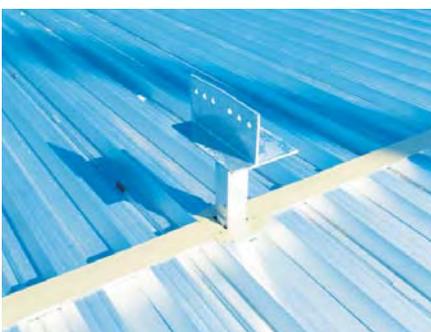
補強鋼板入隅部



補強鋼板トップライト部



太陽光架台納まり



太陽光架台部シート納まり



軒樋部納まり



アルミ笠木・立上り納まり



横引き樋補強鋼板納まり



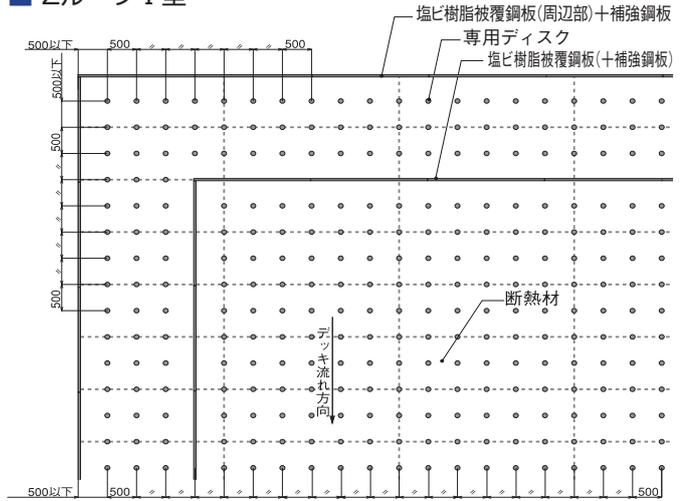
横引き樋納まり



### 塩ビ樹脂被覆鋼板



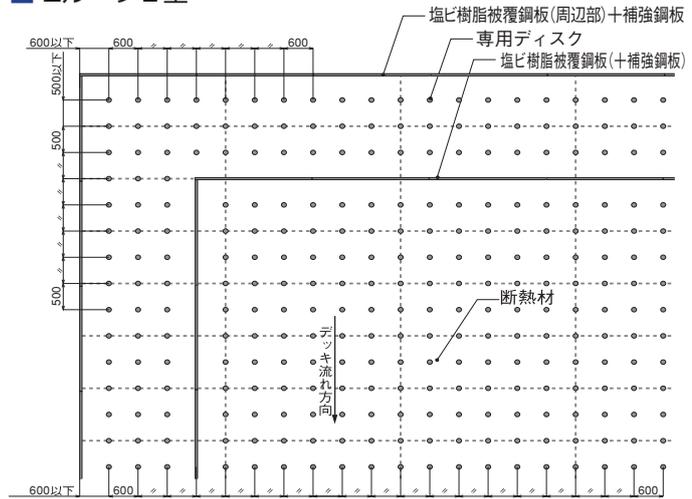
### Zルーフ I 型



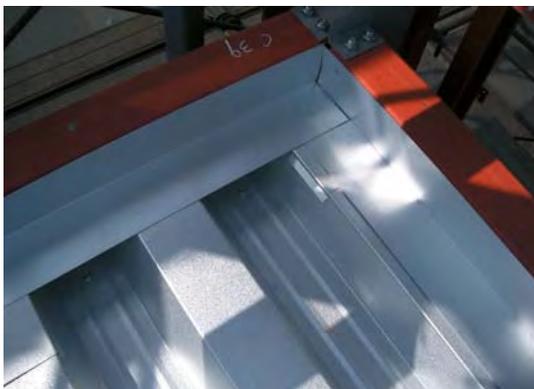
### 塩ビ樹脂被覆鋼板用補強鋼板



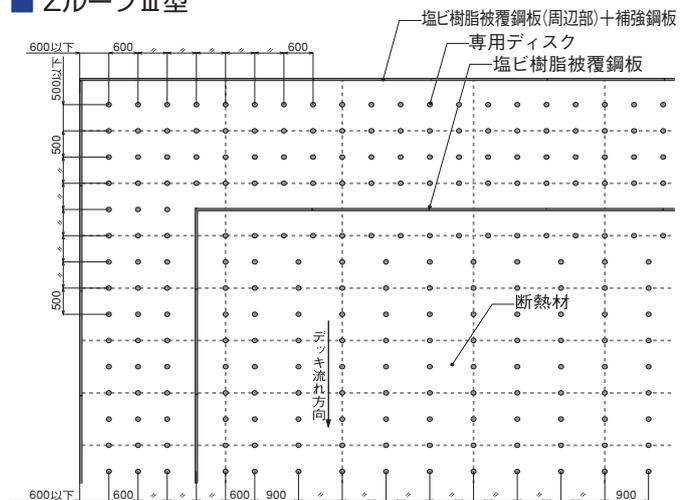
### Zルーフ II 型



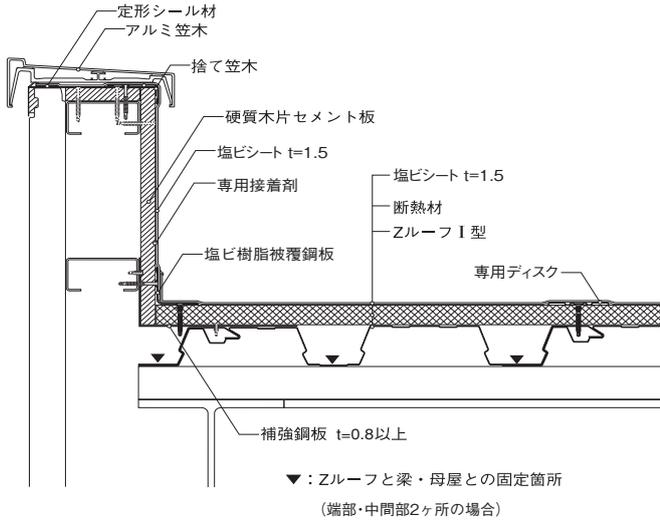
### 断熱材受け補強鋼板



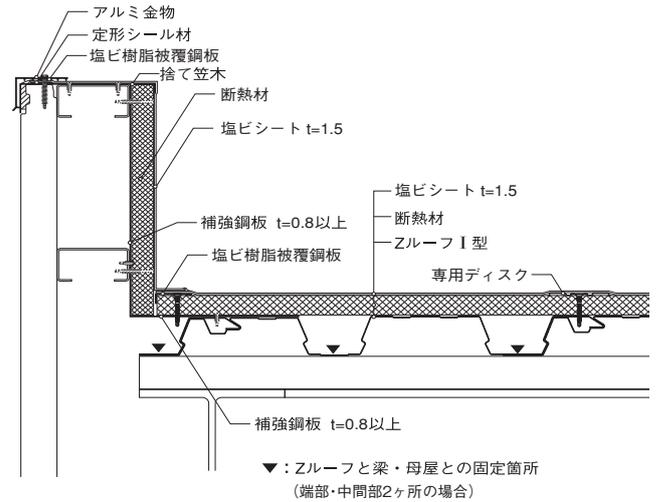
### Zルーフ III 型



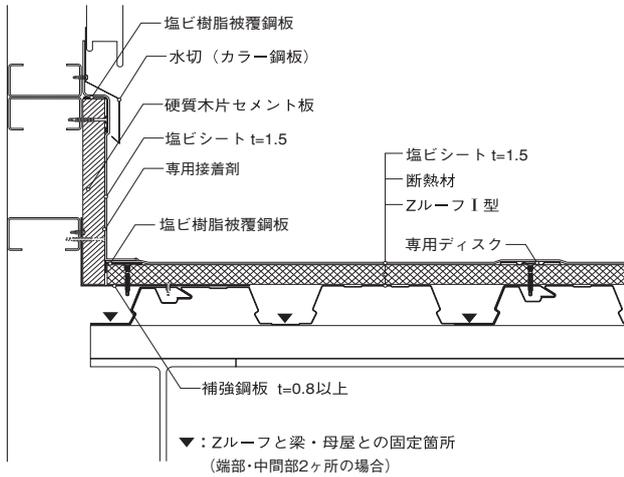
パラペット部(接着工法※1)



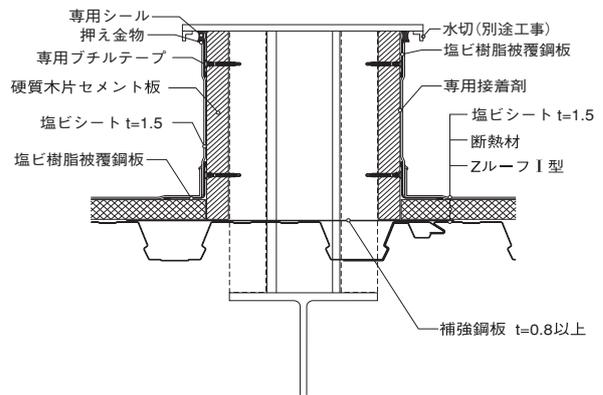
パラペット部(アンカー固定工法※2)



一般立上がり部(接着工法※2)

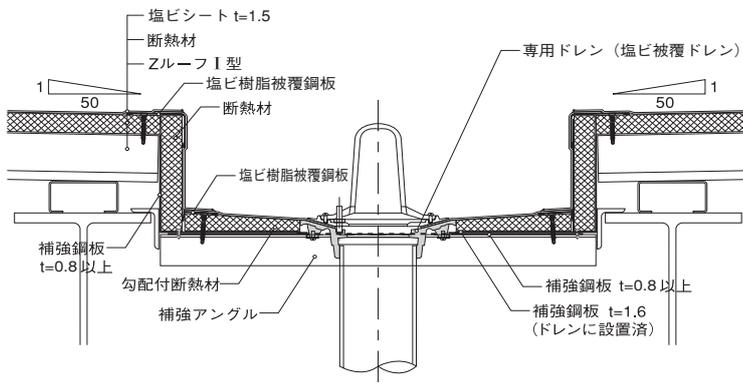


鉄骨貫通部(接着工法※2)



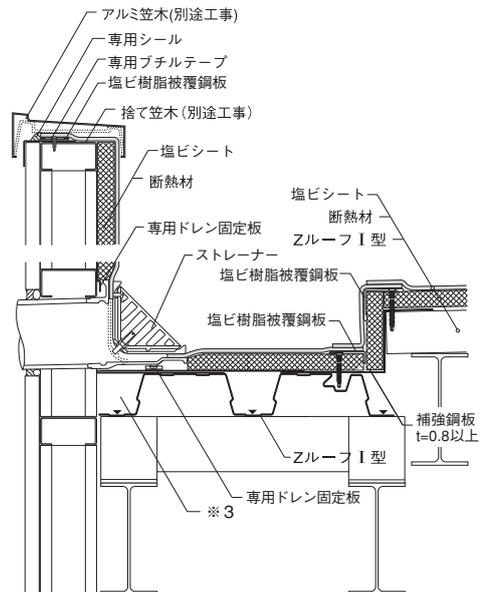
ドレン・側溝部(タテ)

アングル下地の場合



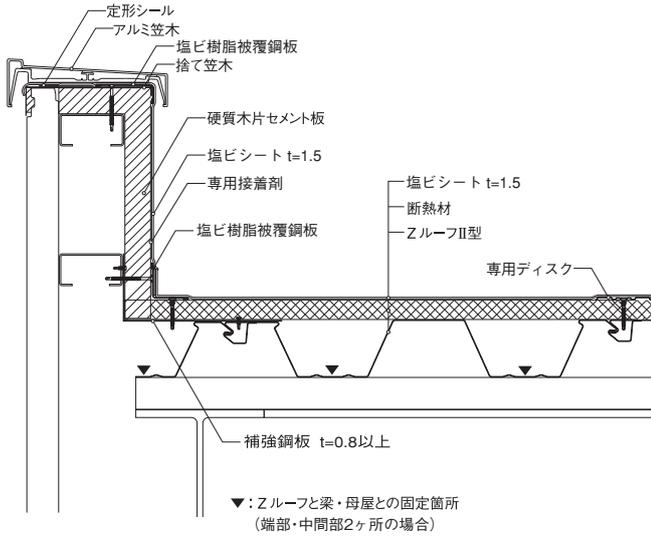
ドレン・側溝部(ヨコ)

デッキ下地の場合

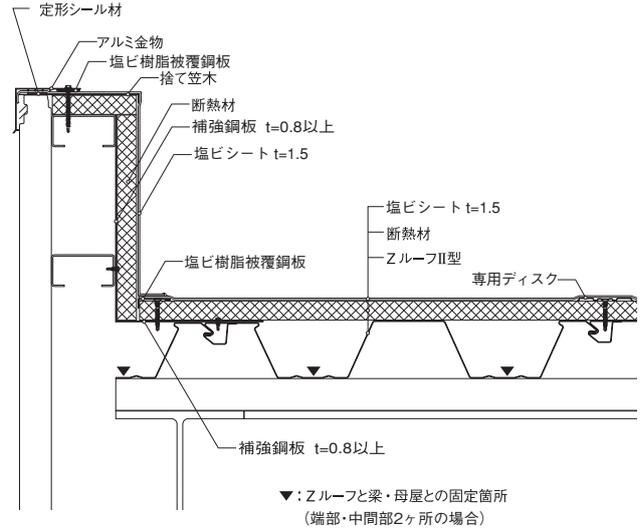


※1: 立上がり部のシートを接着工法で施工する場合。  
 ※2: 立上がり部のシートをアンカー固定工法で施工する場合。  
 ※3: 耐火建築物の場合は、隙間を耐火材で充填願います。  
 ※平場部は、アンカー固定工法です。

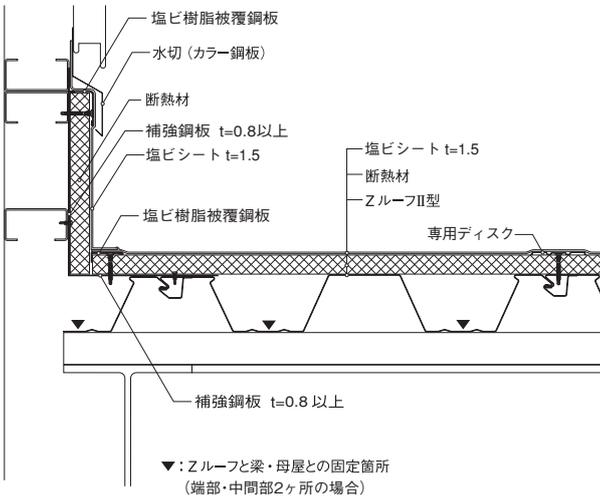
パラペット部(接着工法※1)



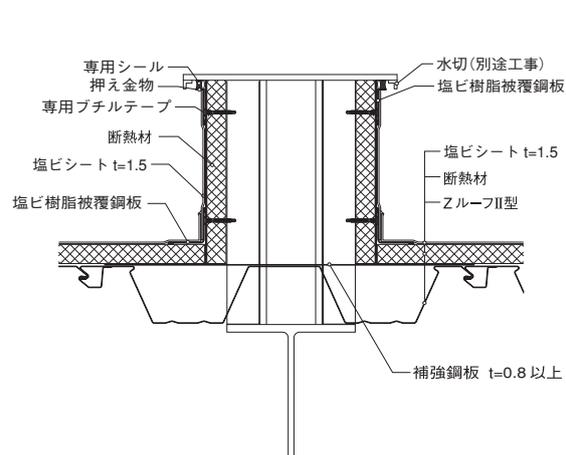
パラペット部(アンカー固定工法※2)



一般立上がり部(アンカー固定工法※2)

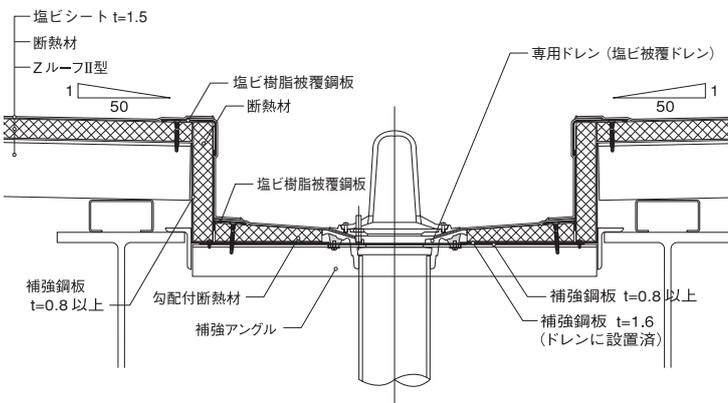


鉄骨貫通部(アンカー固定工法※2)



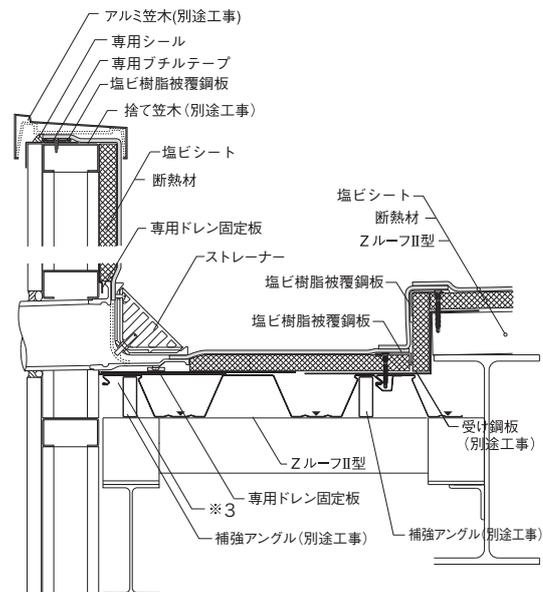
ドレン・側溝部(タテ)

アングル下地の場合



ドレン・側溝部(ヨコ)

デッキ下地の場合

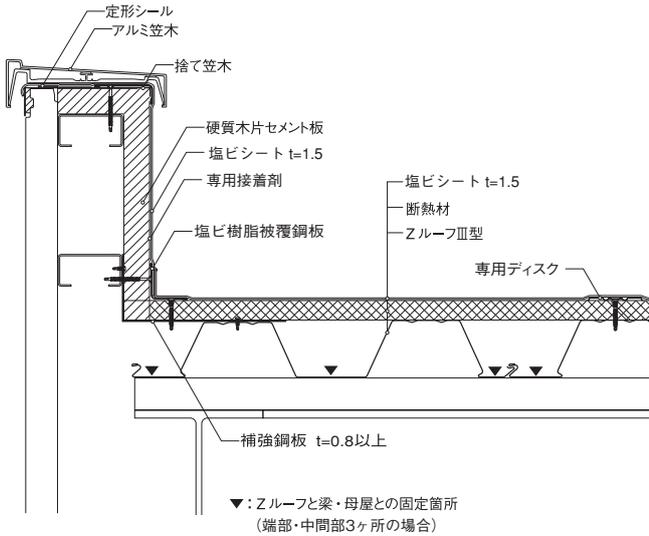


※1:立上がり部のシートを接着工法で施工する場合。

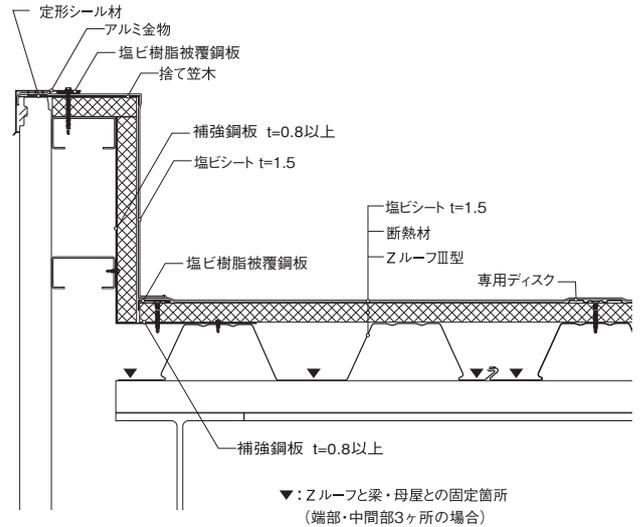
※2:立上がり部のシートをアンカー固定工法で施工する場合。

※3:耐火建築物の場合は、隙間を耐火材で充填願います。

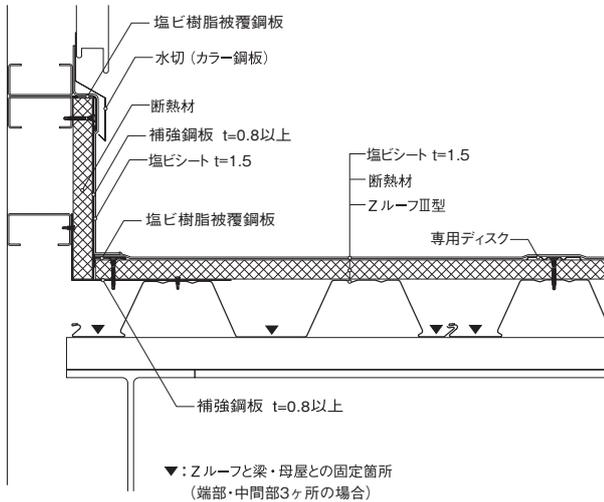
パラペット部(接着工法※1)



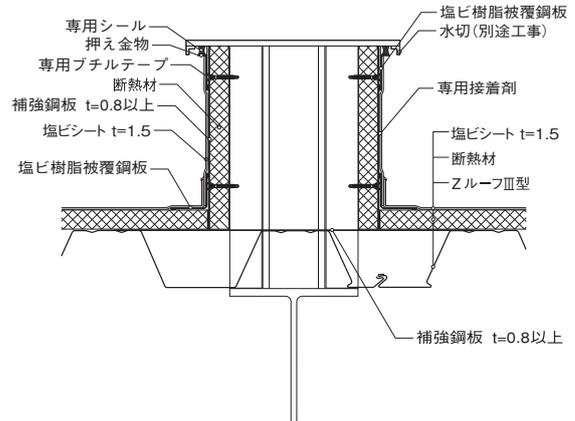
パラペット部(アンカー固定工法※2)



一般立上がり部(アンカー固定工法※2)

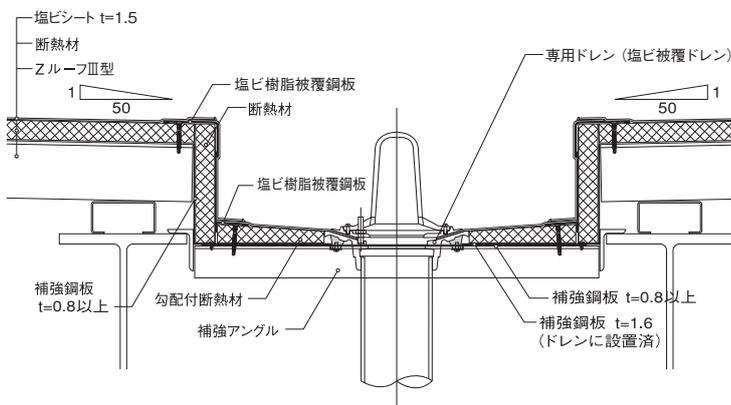


鉄骨貫通部(アンカー固定工法※2)



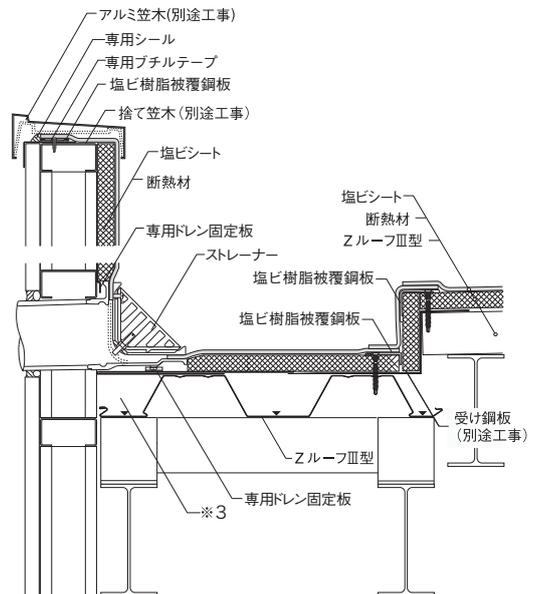
ドレン・側溝部(タテ)

アングル下地の場合



ドレン・側溝部(ヨコ)

デッキ下地の場合



※1:立上がり部のシートを接着工法で施工する場合。  
 ※2:立上がり部のシートをアンカー固定工法で施工する場合。  
 ※3:耐火建築物の場合は、隙間を耐火材で充填願います。

# 1 サドシマZルーフの特長

外断熱防水工法専用屋根材です。

## 耐火性能

屋根30分耐火認定を取得しています。

ガルバリウム鋼板を標準品とし、塗装ガルバリウム鋼板でも認定を取得しています。

更に、Ⅱ型、Ⅲ型は裏張り材(オレフィン系樹脂フォーム)付での屋根耐火30分の認定も取得済です。

## 低コスト性

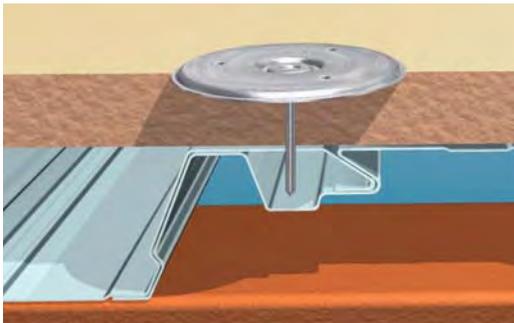
各種認定1.0mm以上で取得しており軽量でコストパフォーマンスに優れます。

Ⅱ型・Ⅲ型は、最大で単純梁3.5m 連続梁4mのロングスパンで耐火認定を取得し、経済設計に優れます。

## 優れた意匠性・美観性

ZルーフⅠ型、Ⅱ型は、ボックス構造により、アンカーの先が屋内側から見えません。

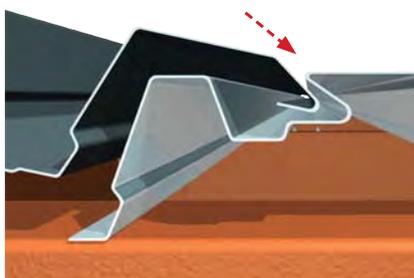
「天井あらわし」でもすっきりとし意匠性に富み、ガルバリウム鋼板と塗装ガルバリウム鋼板(ホワイト)が標準品で美観に優れます。



## 優れた施工性

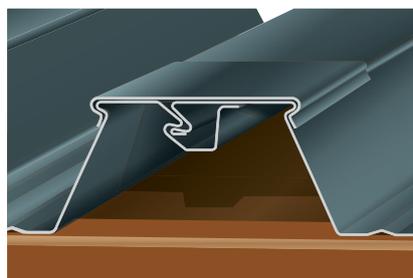
Zルーフは特徴的な嵌合方法(意匠登録済)の採用により、幅方向の溶接・ビス止めが不要で施工性に優れます。またⅠ型は断熱材の踏抜防止も考慮しています。

ZルーフⅠ型



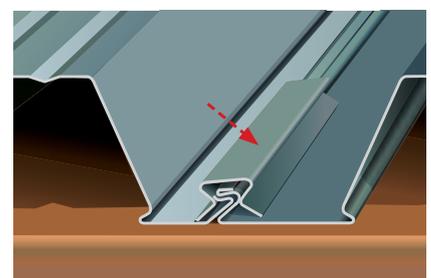
山部で嵌合  
クリップ止め不要

ZルーフⅡ型



山部で嵌合  
クリップ止め必要(1mピッチ以下)

ZルーフⅢ型



谷部で嵌合  
クリップ止め必要(1mピッチ以下)

## 高耐久性

原板に耐食性に優れた、ガルバリウム鋼板を使用しています。

耐久性は亜鉛メッキ鋼板の6倍～10倍。

### 塩水噴霧試験結果(連続2,000時間)

ガルバリウム鋼板 (AZ150)

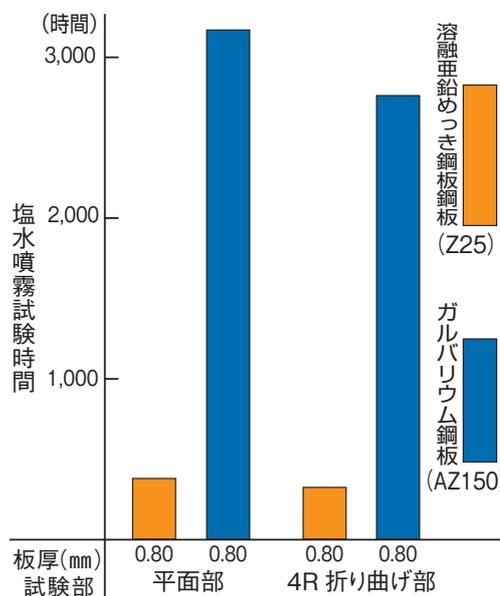


溶融亜鉛めっき鋼板 (Z25)



### 赤サビができるまでの時間

塩水噴霧試験 (JIS Z 2371)



## 環境性

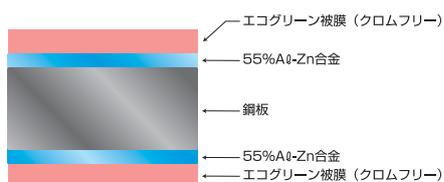
環境に優しいクロムフリーのガルバリウム鋼板(保証鋼板)を使用しています。

※環境負荷物質である6価クロムを全く含まない専用被膜です。

### 耐汚染性塗装鋼板

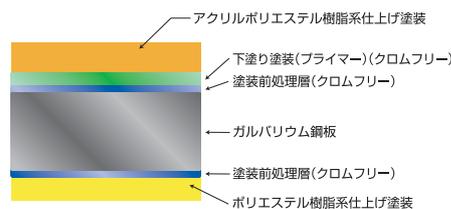
## ヨドGL・エコグリーン

●穴あき10年保証鋼板 SGLC400 (JIS G 3321)



## スーパーリアカラ-GL (ホワイト)

●穴あき・赤錆10年保証鋼板 CGLC400 (JIS G 3322)

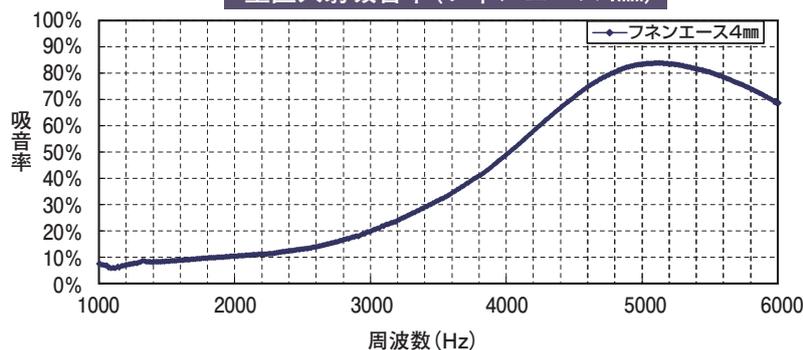


裏張り材(オレフィン系樹脂フォーム)付で耐火認定を取得し、優れた断熱性と反響音低減や、高音での吸音効果が得られます。

品 種:フネエース  
スライス加工品  
厚さ4mm  
測定方法:垂直入射吸音率測定TLO  
(JIS A 1405 2007)

周波数 (Hz)	吸音率 (%)
1,000	7.6
2,000	10.4
3,000	19.9
4,000	49.0
5,000	83.4
6,000	68.7

### 垂直入射吸音率(フネエース4mm)



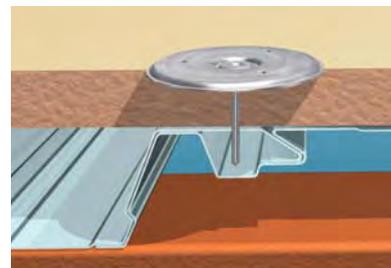
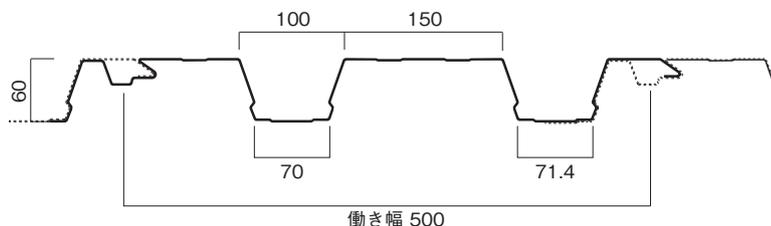
# 2 サドシマZルーフ製品仕様

## 1. 断面形状・寸法・クリップ (I型はクリップ不要です)

### Zルーフ I 型

成型工場=つくば

※屋根面水平ブレースは削除できません。

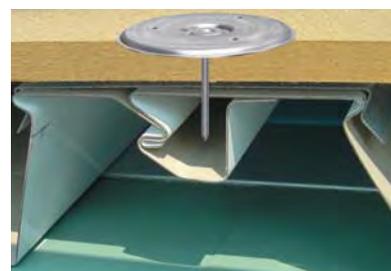
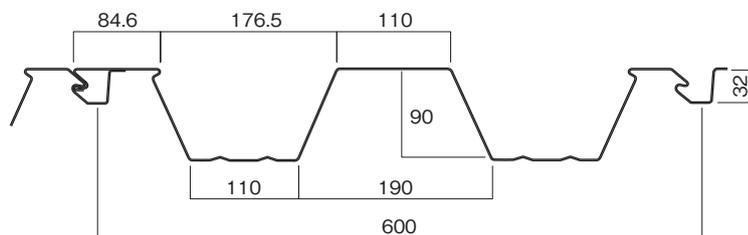


Zルーフ I 型 (板厚:1.0、1.2mm) 断面図

### Zルーフ II 型

成型工場=札幌・岡山・大分

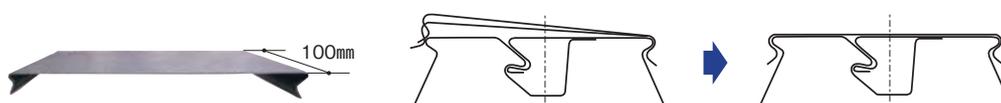
※屋根面水平ブレースは削除できません。



Zルーフ II 型 (板厚:1.0mm) 断面図

### クリップ

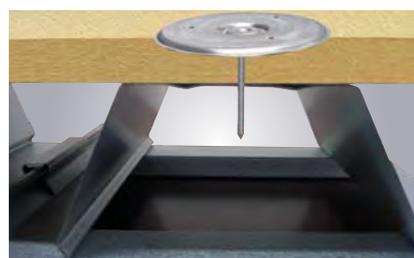
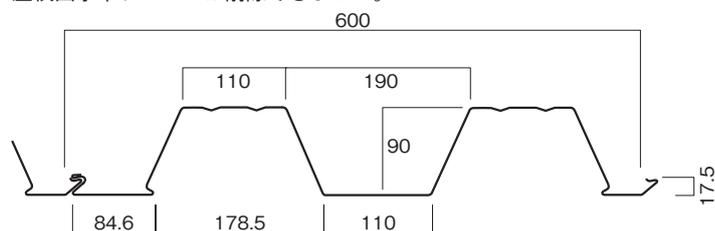
クリップは1mピッチで簡単にはめ込みます



### Zルーフ III 型

成型工場=札幌・岡山・大分

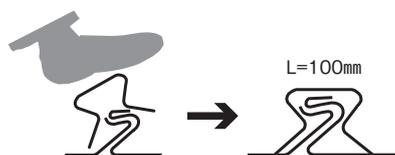
※屋根面水平ブレースは削除できません。



Zルーフ III 型 (板厚:1.0、1.2mm) 断面図

### クリップ

クリップは1mピッチで簡単にはめ込みます



嵌合部分の溶接・ビス止め不要

## 2. 製品重量・断面性能

品名	板厚 (mm)	製品重量		中立軸 X(cm)	断面2次 モーメント I(cm <sup>4</sup> )	断面係数 Z(cm <sup>3</sup> /m)	断面積 (m <sup>2</sup> )
		GL・GLカラー					
		kg/m	kg/m <sup>2</sup>				
I型	1.0	7.36	14.72	3.68	70.7	19.2	16.75
	1.2	8.79	17.58	3.75	96.9	25.8	20.1
II型	1.0	8.05	13.4	5.09	178.6	34.9	16.02
III型	1.0	7.36	12.3	4.02	196	38.6	15.13
	1.2	8.79	14.65	4.8	199	40.4	18.16

## 3. 標準使用材料(不燃材料認定番号NM-8697)

品名	メッキ量	F値 (N/mm <sup>2</sup> )	溶融55%アルミニウム-亜鉛合金めっき鋼板	塗装溶融55%アルミニウム-亜鉛合金めっき鋼板
I型	AZ150	280	SGLC400 (JIS G 3321)	CGLC400 (JIS G 3322)
II型				
III型				

## 4. 屋根耐火30分認定仕様

品名	板厚(mm)	条件	梁間隔	材質		単体認定番号	裏張付認定番号	
I型	1.0以上	単純支持	3.35m以下	SGLC400		FP030RF-0095	—	
		連続支持	3.35m以下				—	
	1.2以上	単純支持	3.35m以下	SGLC400		FP030RF-0095	—	
		連続支持	3.5m以下				FP030RF-0233	—
	1.2以上	単純支持	3.0m以下	3.5m以下	CGLC400		FP030RF-0121	—
		連続支持	3.5m以下					FP030RF-0233
II型	1.0以上	単純支持	3.5m以下	SGLC400	CGLS400	FP030RF-0209	FP030RF-1716	
		連続支持	4.0m以下				FP030RF-0529	FP030RF-1718
III型	1.0以上	単純支持	3.5m以下	SGLC400	CGLS400	FP030RF-1687	FP030RF-1692	
		連続支持	4.0m以下				FP030RF-0331	FP030RF-1717
	1.2以上	単純支持	3.5m以下	4.0m以下	SGLC400	CGLS400	FP030RF-1687	FP030RF-1692
		連続支持	4.0m以下					FP030RF-0331

※その他の材質でも認定を取得しています。(詳しくは弊社営業所にお問い合わせ願います)

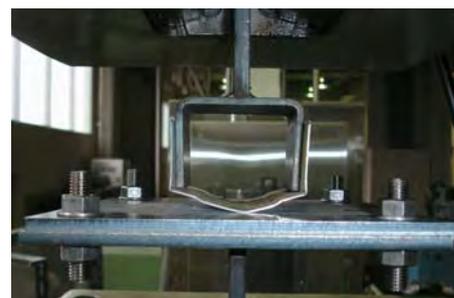
## 5. 各種試験



屋根30分耐火試験



曲げ試験



接合強度試験

## 6.標準接合箇所

注) 実際の施工においては、使用条件に応じて強度検討の上施工願います。

Zルーフ	Zルーフの幅方向	Zルーフのスパン方向
I型	標準 	
	1ヶ所増打 	
II型	標準 	
	1ヶ所増打 	
III型	標準 	
	1ヶ所増打 	

注) II、III型はクリップを1mピッチ以下で嵌合設置する。スパン方向の接合は耐火構造の条件外です。

## 7.Zルーフの梁(母屋)接合の固定方法(屋根耐火30分認定)

母屋板厚6mm以上	発射打ち込み鋏(4.5×23.5以上)
	焼抜き栓溶接(径18mm以上)
	ドリリングタッピンねじ6×25以上
母屋板厚6mm以下	ドリリングタッピンねじ6×25以上

## 8.Zルーフ1箇所あたりの接合部固定強度

単位:N/1ヶ所

梁の厚み	板厚	ドリルねじ×25以上		発射打ち込み鋏		焼抜き栓溶接	
		端部	中間部	端部	中間部	端部	中間部
2.3mm以上	1.0mm	1,250	1,570	—	—	—	—
	1.2mm	1,250	1,570	—	—	—	—
3.2mm以上	1.0mm	1,250	2,330	—	—	—	—
	1.2mm	1,250	2,630	—	—	—	—
6mm以上	1.0mm	1,250	2,960	2,620	4,360	1,120	2,480
	1.2mm	1,640	3,400	3,360	4,960	1,290	2,480

上記数値は、当社試験数値です。当社製品以外には適用できませんのでご注意願います。

# 3 サドシマZルーフ荷重スパン表

## 1. Zルーフ許容荷重表(曲げモーメントとたわみによる許容荷重の厳しい数値を選択)

### 単純支持

単位:kN/m<sup>2</sup>

条件	Zルーフ	板厚(mm)	スパン(m)										
			2.0	2.3	2.5	2.8	3.0	3.35	3.5	3.8	4.0	4.3	4.5
長期	I型	1.0	4.6	3.0	2.3	1.6	1.3	0.9	0.8	0.6	0.5	0.4	0.4
		1.2	6.3	4.1	3.2	2.3	1.8	1.3	1.1	0.9	0.7	0.6	0.5
短期	I型	1.0	4.6	3.0	2.3	1.6	1.3	1.1	0.8	0.6	0.5	0.4	0.4
		1.2	6.3	4.1	3.2	2.3	1.8	1.4	1.1	0.9	0.7	0.6	0.5

1.0・1.2 GL ← 耐火認定範囲:3.35m以下 →

1.2 GLカラー ← 耐火認定範囲:3.0m以下 →

単位:kN/m<sup>2</sup>

条件	Zルーフ	板厚(mm)	スパン(m)										
			2.0	2.3	2.5	2.8	3.0	3.3	3.5	3.8	4.0	4.3	4.5
長期	II型	1.0	11.7	7.7	5.9	4.2	3.4	2.6	2.1	1.7	1.4	1.1	1.0
		1.2	13.0	8.5	6.6	4.7	3.8	2.9	2.4	1.9	1.6	1.3	1.1
	III型	1.0	12.8	8.4	6.5	4.6	3.8	2.8	2.3	1.8	1.6	1.2	1.1
短期	II型	1.0	11.7	7.7	5.9	4.2	3.4	2.6	2.1	1.7	1.4	1.1	1.0
		1.2	13.0	8.5	6.6	4.7	3.8	2.9	2.4	1.9	1.6	1.3	1.1
	III型	1.0	12.8	8.4	6.5	4.6	3.8	2.8	2.3	1.8	1.6	1.2	1.1
		1.2	13.0	8.5	6.6	4.7	3.8	2.9	2.4	1.9	1.6	1.3	1.1

1.0・1.2 GL GLカラー ← 耐火認定範囲:3.5m →

### 連続支持

単位:kN/m<sup>2</sup>

条件	Zルーフ	板厚(mm)	スパン(m)										
			2.0	2.3	2.5	2.8	3.0	3.35	3.5	3.8	4.0	4.3	4.5
長期	I型	1.0	7.1	5.4	4.5	3.6	3.1	2.3	2.0	1.6	1.3	1.1	0.9
		1.2	9.6	7.2	6.1	4.9	4.2	3.2	2.8	2.2	1.9	1.5	1.3
短期	I型	1.0	10.7	7.3	5.7	4.0	3.3	2.5	2.0	1.6	1.3	1.1	0.9
		1.2	14.4	10.0	7.8	5.5	4.5	3.4	2.8	2.2	1.9	1.5	1.3

1.0 GL ← 耐火認定範囲:3.35m以下 →

1.2 GL GLカラー ← 耐火認定範囲:3.5m以下 →

単位:kN/m<sup>2</sup>

条件	Zルーフ	板厚(mm)	スパン(m)										
			2.0	2.3	2.5	2.8	3.0	3.3	3.5	3.8	4.0	4.3	4.5
長期	II型	1.0	13.0	9.8	8.3	6.6	5.7	4.7	4.2	3.6	3.2	2.8	2.4
		1.2	15.0	11.4	9.6	7.6	6.7	5.5	4.9	4.1	3.7	3.1	2.7
	III型	1.0	14.4	10.8	9.2	7.3	6.4	5.2	4.7	3.9	3.6	3.1	2.7
短期	II型	1.0	19.5	14.7	12.5	9.9	8.3	6.2	5.2	4.1	3.5	2.8	2.4
		1.2	22.6	17.1	14.4	11.4	9.3	7.0	5.8	4.5	3.9	3.1	2.7
	III型	1.0	21.6	16.3	13.8	11.0	9.1	6.8	5.7	4.5	3.8	3.1	2.7
		1.2	22.6	17.1	14.4	11.4	9.3	7.0	5.8	4.5	3.9	3.1	2.7

1.0・1.2 GL GLカラー ← 耐火認定範囲:4.0m以下 →

### 計算条件

- Zルーフの許容応力度(長期 187N/mm<sup>2</sup>、短期 280N/mm<sup>2</sup>)
- 短期荷重には施工荷重 C(1,470N/m<sup>2</sup>)も検討されています。
- たわみ許容値 L/300(L=支持スパン)

## 2. Zルーフ接合部許容荷重表(吹き上げ荷重)

### 単純支持

#### ZルーフⅠ型

接合箇所は端部—2ヶ所(標準施工) ————— 単位:kN/m<sup>2</sup>

母屋厚	板厚(mm)	接合方法	スパン(m)										
			2.0	2.3	2.5	2.8	3.0	3.35	3.5	3.8	4.0	4.3	4.5
2.3mm以上	1.0	ドリルねじ6×25以上	5.0	4.3	4.0	3.5	3.3	2.9	2.8	2.6	2.5	2.3	2.2
	1.2		5.0	4.3	4.0	3.5	3.3	2.9	2.8	2.6	2.5	2.3	2.2
3.2mm以上	1.0	ドリルねじ6×25以上	5.0	4.3	4.0	3.5	3.3	2.9	2.8	2.6	2.5	2.3	2.2
	1.2		5.0	4.3	4.0	3.5	3.3	2.9	2.8	2.6	2.5	2.3	2.2
6mm以上	1.0	ドリルねじ6×25以上	5.0	4.3	4.0	3.5	3.3	2.9	2.8	2.6	2.5	2.3	2.2
	1.2		6.5	5.7	5.2	4.6	4.3	3.9	3.7	3.4	3.2	3.0	2.9
	1.0	発射打ち込み鋸	10.4	9.1	8.3	7.4	6.9	6.2	5.9	5.5	5.2	4.8	4.6
	1.2		13.4	11.6	10.7	9.6	8.9	8.0	7.6	7.0	6.7	6.2	5.9
	1.0	焼抜き栓溶接	4.4	3.8	3.5	3.2	2.9	2.6	2.5	2.3	2.2	2.0	1.9
	1.2		5.1	4.4	4.1	3.6	3.4	3.0	2.9	2.7	2.5	2.4	2.2

接合箇所は端部—3ヶ所(1ヶ所増打) ————— 単位:kN/m<sup>2</sup>

母屋厚	板厚(mm)	接合方法	スパン(m)										
			2.0	2.3	2.5	2.8	3.0	3.35	3.5	3.8	4.0	4.3	4.5
2.3mm以上	1.0	ドリルねじ6×25以上	7.5	6.5	6.0	5.3	5.0	4.4	4.2	3.9	3.7	3.4	3.3
	1.2		7.5	6.5	6.0	5.3	5.0	4.4	4.2	3.9	3.7	3.4	3.3
3.2mm以上	1.0	ドリルねじ6×25以上	7.5	6.5	6.0	5.3	5.0	4.4	4.2	3.9	3.7	3.4	3.3
	1.2		7.5	6.5	6.0	5.3	5.0	4.4	4.2	3.9	3.7	3.4	3.3
6mm以上	1.0	ドリルねじ6×25以上	7.5	6.5	6.0	5.3	5.0	4.4	4.2	3.9	3.7	3.4	3.3
	1.2		9.8	8.5	7.8	7.0	6.5	5.8	5.6	5.1	4.9	4.5	4.3
	1.0	発射打ち込み鋸	15.7	13.6	12.5	11.2	10.4	9.3	8.9	8.2	7.8	7.3	6.9
	1.2		20.1	17.5	16.1	14.4	13.4	12.0	11.5	10.6	10.0	9.3	8.9
	1.0	焼抜き栓溶接	6.7	5.8	5.3	4.8	4.4	4.0	3.8	3.5	3.3	3.1	2.9
	1.2		7.7	6.7	6.1	5.5	5.1	4.6	4.4	4.0	3.8	3.6	3.4

#### ZルーフⅡ型

接合箇所は端部—2ヶ所(標準施工) ————— 単位:kN/m<sup>2</sup>

母屋厚	板厚(mm)	接合方法	スパン(m)										
			2.0	2.3	2.5	2.8	3.0	3.3	3.5	3.8	4.0	4.3	4.5
2.3mm以上	1.0	ドリルねじ6×25以上	4.1	3.6	3.3	2.9	2.7	2.5	2.3	2.1	2.0	1.9	1.8
3.2mm以上	1.0	ドリルねじ6×25以上	4.1	3.6	3.3	2.9	2.7	2.5	2.3	2.1	2.0	1.9	1.8
6mm以上	1.0	ドリルねじ6×25以上	4.1	3.6	3.3	2.9	2.7	2.5	2.3	2.1	2.0	1.9	1.8
		焼抜き栓溶接	3.7	3.2	2.9	2.6	2.4	2.2	2.1	1.9	1.8	1.7	1.6
		発射打ち込み鋸	8.7	7.5	6.9	6.2	5.8	5.2	4.9	4.5	4.3	4.0	3.8

接合箇所は端部—3ヶ所(1ヶ所増打) ————— 単位:kN/m<sup>2</sup>

母屋厚	板厚(mm)	接合方法	スパン(m)										
			2.0	2.3	2.5	2.8	3.0	3.3	3.5	3.8	4.0	4.3	4.5
2.3mm以上	1.0	ドリルねじ6×25以上	6.2	5.4	5.0	4.4	4.1	3.7	3.5	3.2	3.1	2.9	2.7
3.2mm以上	1.0	ドリルねじ6×25以上	6.2	5.4	5.0	4.4	4.1	3.7	3.5	3.2	3.1	2.9	2.7
6mm以上	1.0	ドリルねじ6×25以上	6.2	5.4	5.0	4.4	4.1	3.7	3.5	3.2	3.1	2.9	2.7
		焼抜き栓溶接	5.6	4.8	4.4	4.0	3.7	3.3	3.2	2.9	2.8	2.6	2.4
		発射打ち込み鋸	13.1	11.3	10.4	9.3	8.7	7.9	7.4	6.8	6.5	6.0	5.8

## ZルーフⅢ型

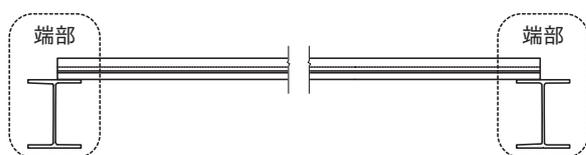
接合箇所は端部—3ヶ所(標準施工) 単位:kN/m<sup>2</sup>

母屋厚	板厚(mm)	接合方法	スパン(m)										
			2.0	2.3	2.5	2.8	3.0	3.3	3.5	3.8	4.0	4.3	4.5
2.3mm以上	1.0	ドリルねじ6×25以上	6.2	5.4	5.0	4.4	4.1	3.7	3.5	3.2	3.1	2.9	2.7
	1.2		6.2	5.4	5.0	4.4	4.1	3.7	3.5	3.2	3.1	2.9	2.7
3.2mm以上	1.0	ドリルねじ6×25以上	6.2	5.4	5.0	4.4	4.1	3.7	3.5	3.2	3.1	2.9	2.7
	1.2		6.2	5.4	5.0	4.4	4.1	3.7	3.5	3.2	3.1	2.9	2.7
6mm以上	1.0	ドリルねじ6×25以上	6.2	5.4	5.0	4.4	4.1	3.7	3.5	3.2	3.1	2.9	2.7
			8.2	7.1	6.5	5.8	5.4	4.9	4.6	4.3	4.1	3.6	3.6
	1.2	発射打ち込み鉄	13.1	11.3	10.4	9.3	8.7	7.9	7.4	6.8	6.5	6.0	5.8
			16.8	14.6	13.4	12.0	11.2	10.1	9.6	8.8	8.4	7.8	7.4
	1.0	焼抜き栓溶接	5.6	4.8	4.4	4.0	3.7	3.3	3.2	2.9	2.8	2.6	2.4
			6.4	5.6	5.1	4.6	4.3	3.9	3.6	3.3	3.2	3.0	2.8

接合箇所は端部—4ヶ所(1ヶ所増打) 単位:kN/m<sup>2</sup>

母屋厚	板厚(mm)	接合方法	スパン(m)										
			2.0	2.3	2.5	2.8	3.0	3.3	3.5	3.8	4.0	4.3	4.5
2.3mm以上	1.0	ドリルねじ6×25以上	8.3	7.2	6.6	5.9	5.5	5.0	4.7	4.3	4.1	3.8	3.6
	1.2		8.3	7.2	6.6	5.9	5.5	5.0	4.7	4.3	4.1	3.8	3.6
3.2mm以上	1.0	ドリルねじ6×25以上	8.3	7.2	6.6	5.9	5.5	5.0	4.7	4.3	4.1	3.8	3.6
	1.2		8.3	7.2	6.6	5.9	5.5	5.0	4.7	4.3	4.1	3.8	3.6
6mm以上	1.0	ドリルねじ6×25以上	8.3	7.2	6.6	5.9	5.5	5.0	4.7	4.3	4.1	3.8	3.6
			10.9	9.4	8.7	7.7	7.2	6.6	6.2	5.7	5.4	5.0	4.8
	1.2	発射打ち込み鉄	17.4	15.1	13.9	12.4	11.6	10.5	9.9	9.1	8.7	8.1	7.7
			22.3	19.4	17.8	15.9	14.8	13.5	12.7	11.7	11.1	10.3	9.9
	1.0	焼抜き栓溶接	7.4	6.4	5.9	5.3	4.9	4.5	4.2	3.9	3.7	3.4	3.3
			8.5	7.4	6.8	6.1	5.7	5.1	4.9	4.5	4.2	3.9	3.8

### 計算条件 支持条件:単純支持



スパンの取り方は、支持梁芯々間隔です。

Zルーフの許容応力度  
 (長期 187N/mm<sup>2</sup>、短期 280N/mm<sup>2</sup>)  
 短期荷重には施工荷重  
 C(1,470N/m<sup>2</sup>)も検討されています。  
 たわみ許容値 L/300(L=支持スパン)

### 屋根の計算書について

- 1.風圧力計算 Zルーフに作用する風圧力を計算します。
- 2.積雪計算 Zルーフに作用する積雪荷重を計算します。
- 3.長期荷重計算 Zルーフに作用する長期荷重に対して安全性(応力度、たわみ)を計算します。  
 ((負の最大吹上荷重)か(固定荷重+積雪荷重)の大きい方で計算)
- 4.短期荷重計算 Zルーフに作用する短期荷重に対して安全性(応力度、たわみ)を計算します。  
 ((負の最大吹上荷重)か(固定荷重+積雪荷重)か(固定荷重+施工荷重)の大きい方で計算)
- 5.接合体力の検討 Zルーフに作用する風圧力に対して、支持梁との接合の安全性を計算します。

## 2. Zルーフ接合部許容荷重表(吹き上げ荷重)

### 連続支持

#### ZルーフⅠ型

接合箇所は端部、中間部—2ヶ所(標準施工) ————— 単位:kN/m<sup>2</sup>

母屋厚	板厚(mm)	接合方法	スパン(m)										
			2.0	2.3	2.5	2.8	3.0	3.35	3.5	3.8	4.0	4.3	4.5
2.3mm以上	1.0	ドリルねじ6×25以上	2.5	2.1	2.0	1.7	1.6	1.4	1.4	1.3	1.2	1.1	1.1
	1.2		2.5	2.1	2.0	1.7	1.6	1.4	1.4	1.3	1.2	1.1	1.1
3.2mm以上	1.0	ドリルねじ6×25以上	2.5	2.1	2.0	1.7	1.6	1.4	1.4	1.3	1.2	1.1	1.1
	1.2		2.5	2.1	2.0	1.7	1.6	1.4	1.4	1.3	1.2	1.1	1.1
6mm以上	1.0	ドリルねじ6×25以上	2.5	2.1	2.0	1.7	1.6	1.4	1.4	1.3	1.2	1.1	1.1
	1.2		5.4	4.7	4.3	3.8	3.6	3.2	3.1	2.8	2.7	2.5	2.4
	1.0	発射打ち込み鋸	6.9	6.0	5.5	4.9	4.6	4.1	3.9	3.6	3.4	3.2	3.1
	1.2		7.9	6.9	6.3	5.6	5.2	4.7	4.5	4.1	3.9	3.6	3.5
	1.0	焼抜き栓溶接	3.9	3.4	3.1	2.8	2.6	2.3	2.2	2.0	1.9	1.8	1.7
	1.2		3.9	3.4	3.1	2.8	2.6	2.3	2.2	2.0	1.9	1.8	1.7

接合箇所は端部、中間部—3ヶ所(1ヶ所増打) ————— 単位:kN/m<sup>2</sup>

母屋厚	板厚(mm)	接合方法	スパン(m)										
			2.0	2.3	2.5	2.8	3.0	3.35	3.5	3.8	4.0	4.3	4.5
2.3mm以上	1.0	ドリルねじ6×25以上	3.7	3.2	3.0	2.6	2.5	2.2	2.1	1.9	1.8	1.7	1.6
	1.2		3.7	3.2	3.0	2.6	2.5	2.2	2.1	1.9	1.8	1.7	1.6
3.2mm以上	1.0	ドリルねじ6×25以上	3.7	3.2	3.0	2.6	2.5	2.2	2.1	1.9	1.8	1.7	1.6
	1.2		3.7	3.2	3.0	2.6	2.5	2.2	2.1	1.9	1.8	1.7	1.6
6mm以上	1.0	ドリルねじ6×25以上	3.7	3.2	3.0	2.6	2.5	2.2	2.1	1.9	1.8	1.7	1.6
	1.2		8.1	7.0	6.5	5.8	5.4	4.8	4.6	4.2	4.0	3.7	3.6
	1.0	発射打ち込み鋸	10.4	9.0	8.3	7.4	6.9	6.2	5.9	5.5	5.2	4.8	4.6
	1.2		11.9	10.3	9.5	8.5	7.9	7.1	6.8	6.2	5.9	5.5	5.2
	1.0	焼抜き栓溶接	5.9	5.1	4.7	4.2	3.9	3.5	3.4	3.1	2.9	2.7	2.6
	1.2		5.9	5.1	4.7	4.2	3.9	3.5	3.4	3.1	2.9	2.7	2.6

#### ZルーフⅡ型

接合箇所は端部、中間部—2ヶ所(標準施工) ————— 単位:kN/m<sup>2</sup>

母屋厚	板厚(mm)	接合方法	スパン(m)										
			2.0	2.3	2.5	2.8	3.0	3.3	3.5	3.8	4.0	4.3	4.5
2.3mm以上	1.0	ドリルねじ6×25以上	2.0	1.8	1.6	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	1.0	0.9	0.9
3.2mm以上	1.0	ドリルねじ6×25以上	3.0	2.6	2.4	2.2	2.0	1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3
6mm以上	1.0	ドリルねじ6×25以上	3.9	3.4	3.1	2.8	2.6	2.3	2.2	2.0	1.9	1.8	1.7
		焼抜き栓溶接	3.2	2.8	2.6	2.3	2.1	1.9	1.8	1.7	1.6	1.5	1.4
		発射打ち込み鋸	5.7	5.0	4.6	4.1	3.8	3.5	3.3	3.0	2.8	2.6	2.5

接合箇所は端部、中間部—3ヶ所(1ヶ所増打) ————— 単位:kN/m<sup>2</sup>

母屋厚	板厚(mm)	接合方法	スパン(m)										
			2.0	2.3	2.5	2.8	3.0	3.3	3.5	3.8	4.0	4.3	4.5
2.3mm以上	1.0	ドリルねじ6×25以上	3.1	2.7	2.5	2.2	2.0	1.9	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3
3.2mm以上	1.0	ドリルねじ6×25以上	4.6	4.0	3.7	3.3	3.1	2.8	2.6	2.4	2.3	2.1	2.0
6mm以上	1.0	ドリルねじ6×25以上	5.9	5.1	4.7	4.2	3.9	3.5	3.3	3.1	2.9	2.7	2.6
		焼抜き栓溶接	4.9	4.3	3.9	3.5	3.3	3.0	2.8	2.6	2.4	2.3	2.2
		発射打ち込み鋸	8.7	7.5	6.9	6.2	5.8	5.2	4.9	4.5	4.3	4.0	3.8

## ZルーフⅢ型

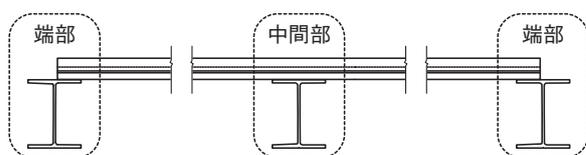
接合箇所は端部、中間部—3ヶ所(標準施工) 単位:kN/m<sup>2</sup>

母屋厚	板厚(mm)	接合方法	スパン(m)										
			2.0	2.3	2.5	2.8	3.0	3.3	3.5	3.8	4.0	4.3	4.5
2.3mm以上	1.0	ドリルねじ6×25以上	3.1	2.7	2.5	2.2	2.0	1.9	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3
	1.2		3.1	2.7	2.5	2.2	2.0	1.9	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3
3.2mm以上	1.0	ドリルねじ6×25以上	4.6	4.0	3.7	3.3	3.1	2.8	2.6	2.4	2.3	2.1	2.0
	1.2		5.2	4.5	4.2	3.7	3.5	3.1	3.0	2.7	2.6	2.4	2.3
6mm以上	1.0	ドリルねじ6×25以上	5.9	5.1	4.7	4.2	3.9	3.5	3.3	3.1	2.9	2.7	2.6
			1.2	6.8	5.9	5.4	4.8	4.5	4.1	3.8	3.5	3.4	3.1
	1.0	発射打ち込み鉄	8.7	7.5	6.9	6.2	5.8	5.2	4.9	4.5	4.3	4.0	3.8
			1.2	9.9	8.6	7.9	7.0	6.6	6.0	5.6	5.2	4.9	4.6
	1.0	焼抜き栓溶接	4.9	4.3	3.9	3.5	3.3	3.0	2.8	2.6	2.4	2.3	2.2
			1.2	4.9	4.3	3.9	3.5	3.3	3.0	2.8	2.6	2.4	2.3

接合箇所は端部、中間部—4ヶ所(1ヶ所増打) 単位:kN/m<sup>2</sup>

母屋厚	板厚(mm)	接合方法	スパン(m)										
			2.0	2.3	2.5	2.8	3.0	3.3	3.5	3.8	4.0	4.3	4.5
2.3mm以上	1.0	ドリルねじ6×25以上	4.1	3.6	3.3	2.9	2.7	2.5	2.3	2.2	2.0	1.9	1.8
	1.2		4.1	3.6	3.3	2.9	2.7	2.5	2.3	2.2	2.0	1.9	1.8
3.2mm以上	1.0	ドリルねじ6×25以上	6.2	5.3	4.9	4.4	4.1	3.7	3.5	3.2	3.1	2.8	2.7
	1.2		7.0	6.0	5.6	5.0	4.6	4.2	4.0	3.6	3.5	3.2	3.1
6mm以上	1.0	ドリルねじ6×25以上	7.8	6.8	6.3	5.6	5.2	4.7	4.5	4.1	3.9	3.6	3.5
			1.2	9.0	7.8	7.2	6.4	6.0	5.4	5.1	4.7	4.5	4.2
	1.0	発射打ち込み鉄	11.6	10.1	9.2	8.2	7.7	7.0	6.6	6.1	5.8	5.4	5.1
			1.2	13.2	11.4	10.5	9.4	8.8	8.0	7.5	6.9	6.6	6.1
	1.0	焼抜き栓溶接	6.6	5.7	5.2	4.7	4.4	4.0	3.7	3.4	3.3	3.0	2.9
			1.2	6.6	5.7	5.2	4.7	4.4	4.0	3.7	3.4	3.3	3.0

## 計算条件 支持条件:連続支持



スパンの取り方は、支持梁芯々間隔です。

Zルーフの許容応力度  
 (長期 187N/mm<sup>2</sup>、短期 280N/mm<sup>2</sup>)  
 短期荷重には施工荷重  
 C(1,470N/m<sup>2</sup>)も検討されています。  
 たわみ許容値 L/300(L=支持スパン)

## 屋根の計算書について

- 1.風圧力計算 Zルーフに作用する風圧力を計算します。
- 2.積雪計算 Zルーフに作用する積雪荷重を計算します。
- 3.長期荷重計算 Zルーフに作用する長期荷重に対して安全性(応力度、たわみ)を計算します。  
 ((負の最大吹上荷重)か(固定荷重+積雪荷重)の大きい方で計算)
- 4.短期荷重計算 Zルーフに作用する短期荷重に対して安全性(応力度、たわみ)を計算します。  
 ((負の最大吹上荷重)か(固定荷重+積雪荷重)か(固定荷重+施工荷重)の大きい方で計算)
- 5.接合体力の検討 Zルーフに作用する風圧力に対して、支持梁との接合の安全性を計算します。

# 4 サドシマZルーフハイブリッド防水工法(外断熱シート)

1 「Zルーフハイブリッド防水工法」は、屋根に求められた防火(飛び火<sup>\*1</sup>・延焼<sup>\*2</sup>)と耐火性能(非損傷性<sup>\*3</sup>・遮炎性<sup>\*4</sup>)を備えています。耐火性能の基準を満たした「Zルーフ」と防火性能に適合した「塩ビシート」「断熱材」を組み合わせ、防火地域、準防火地域、22条地域にも対応できます。(建築基準法「告示第1365号」2006年6月1日より)

- \* 1: 火の粉により防火上有害な発炎をしないこと
- \* 2: 火の粉により屋内に達する熔融、亀裂等の損傷を生じないこと
- \* 3: 屋根が火災時の加熱によって崩壊せず、形状を維持すること
- \* 4: 屋根が屋内側からの火熱に対して屋外側に火災をださないこと

## ■防火・準防火地域における屋根(出典:平成12年6月1日施行 改正建築基準法)の解説

### 建築基準法63条

防火地域又は、準防火地域内の建築物の屋根の構造は、市街地における火災を想定した火の粉による建築物の火災の発生を防止するために屋根に必要とされる性能に関して建築物の構造及び用途の区分に応じて政令で定める技術的基準に適合するもので、建設大臣が定めた構造方法を用いるもの又は建設大臣の設定を受けたものとしなければならない。

### 施工令136条の2の2

法第63条の政令で定める技術的基準は、次の各号(不燃性の物品を保管する倉庫その他これに類するものとして建設大臣が定める用途に共する建築物又は建築物の部分でその屋根以外の主要構造部が準不燃材料で造られたものの屋根にあっては、第一号)に掲げるものとする。

- 一 屋根が、市街地における通常の火災による火の粉により、防火上有害な発炎をしないものであること。
- 二 屋根が、市街地における通常の火災による火の粉により、屋内に達する防火上有害な熔融、き裂その他の損傷を生じないものであること。

### 告示 平12建告第1365号

防火地域又は準防火地域内の建築物の屋根の構造方法を定める件

建築基準法(昭和25年法律第201号)第63条の規定に基づき、防火地域又は準防火地域内の建築物の屋根の構造方法を次のように定める。

第1 建築基準法施行令(昭和25年政令第338号。以下「令」という。)第136条の2の2各号に掲げる技術的基準に適合する屋根の構造方法は、次に定めるものとする。

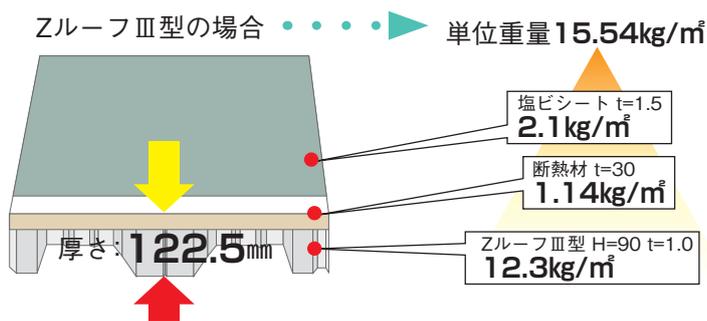
- 一 不燃材料で造るか、又はふくこと。
- 二 屋根を準耐火構造(屋外に面する部分を準不燃材料で造ったものに限る。)とすること。
- 三 屋根を耐火構造(屋外に面する部分を準不燃材料で造ったもので、かつ、その勾配が水平面から30度以内のものに限る。)の屋外面に断熱材(ポリエチレンフォーム、ポリスチレンフォーム、硬質ポリウレタンフォームその他これらに類する材料を用いたもので、その厚さの合計が50ミリメートル以下のものに限る。)及び防水材(アスファルト防水工法、改質アスファルトシート防水工法、塩化ビニル樹脂系シート防水工法、ゴム系シート防水工法又は塗膜防水工法を用いたものに限る。)を張ったものとする。

第2 令第136条の2の2第一号に掲げる技術的基準に適合する屋根の構造方法は、第1に定めるもののほか、難燃材料で造るか、又はふくこととする。

但し、断熱材厚さが50ミリメートルを超える等例示仕様に適合しない場合は、公的機関による飛火テストに合格した構造・仕様であることが必要となります。(22条地域はUR、防火・準防火地域はDRの飛び火性能試験の合格)

# 防水工法)の特長

- 2 屋根の断熱軽量化により断熱・耐震性に優れたエコ構造になり建築コストが低減できます。



- 3 金属面が表に出ないので膨張、収縮による音なりが発生しません。
- 4 金属面が表に出ないので雨音が軽減されます。(屋根直下4.0m、降雨量150mm/h時40.4dB)
- 5 Zルーフ本体は防水機能が不要のため、梁(母屋)上で接合します。運搬可能なサイズでの搬入のため、現場成型が不要です。
- 6 防水層がシート防水なので、低勾配での施工が可能です。(1/100以上)
- 7 優れた外断熱工法なので、建物の空調負荷を大幅に低減できるため、ランニングコストを抑えることが可能です。
- 8 断熱材の選択(厚み、種類)が豊富で条件にあった設計が可能です。
- 9 乾式工法なので現場管理がし易く、コンクリートを打ち、養生する工期が短縮されます。
- 10 鳥害の被害は過去確認されておりません(塩ビシート)。
- 11 多積雪地のすが漏れ対策にも良好です。



- 12 太陽光発電や空調機に対する対応も可能です。

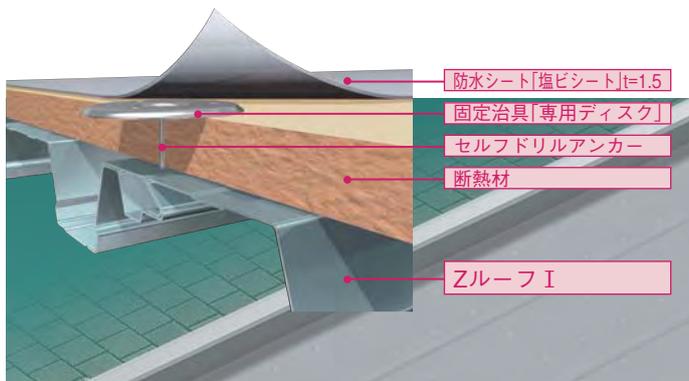


気密性・耐候性に優れたハイブリッド防水工法は長期にわたり建物を守ります。

「Zルーフハイブリッド防水工法」とは、Zルーフ+断熱材+防水シートによる乾式屋根防水工法です。

### 防水層を一体化、確実な水密性

「Zルーフハイブリッド防水工法」は、シート相互のジョイント(重ね合わせ)部分やシートと塩ビ樹脂被覆鋼板の接合部分を熱や溶剤で溶かして溶着(一体化)するため、抜群の接合性能と水密性を確保します。



### 外断熱防水工法が容易

「Zルーフハイブリッド防水工法」の仕上げ材である防水には、塩化ビニール樹脂系防水シートを溶融着で接合・一体化した防水層で屋根全体を覆う防水工法を採用しています。下地のZルーフにアンカーを固定するため、高品質断熱ボードを組み込む仕様が容易です。

### 下地の影響を受けにくい固定方法

「Zルーフハイブリッド防水工法」は防水シートを下地と部分的に接合するアンカー固定工法を採用しています。この工法は下地の影響を受けにくいいため、施工後膨れ等の問題も発生しません。

### 機械化による安定品質

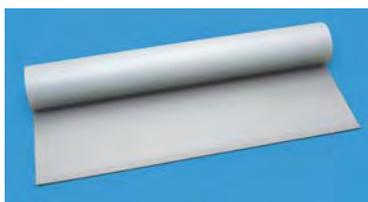
アンカー固定工法には専用の誘導加熱装置を使用し接合作業します。重要なシートの接合工程を機械化することで、安定した施工品質を提供します。

### 防水工事保証の発行

最長10年間の防水工事保証を発行する制度があります。  
※詳しくは弊社営業所にお問い合わせ願います。

### 耐久性の高い防水シート

■ハイブリッド防水工法専用シート  
塩ビシート



専用塩ビシートは、長期の変退色が少なく、また耐熱性能に優れているので、熱劣化の影響を受けやすい金属下地の工法に適しています。専用の補強クロスが積層されているため、優れた引張・引裂強度を実現。特に柔軟性に優れ、繰り返し疲労に対して優れた性能を示します。

色	ライトグレー
厚さ(mm)	1.5
幅×長さ(m)	1.2×10
重量(kg/本)	27
規格	JISA6008 補強複合タイプ

\*その他の色については受注生産品です。(納期約1ヶ月)

■太陽熱(赤外線)高反射型  
塩ビシート高反射タイプ(遮熱)



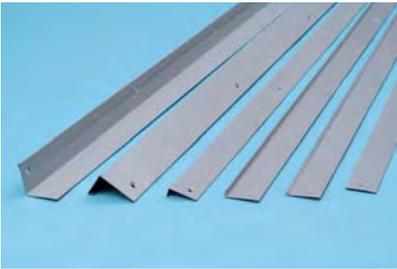
専用の補強クロスを積層して、優れた寸法安定性、引張・引裂性能を実現。特に柔軟性に優れた性能を示します。従来の塩ビシート防水の優れた防水性能をそのままに、太陽光(近赤外線領域)を強く反射する機能を加えました。

色	パールライト
厚さ(mm)	1.5
幅×長さ(m)	1.2×10
重量(kg/本)	27
規格	JISA6008 補強複合タイプ

### 誘導加熱装置によるシート接合(アンカー固定工法)

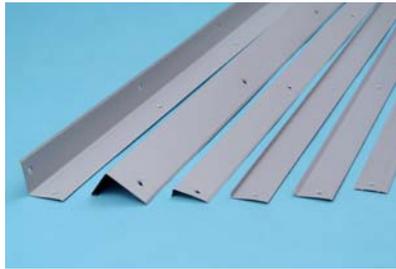


### 塩ビ樹脂被覆鋼板



規格	長さ	2,000mm
	厚さ	樹脂層0.35mm+ 亜鉛メッキ鋼板0.6mm+ 樹脂層0.15mm

### 塩ビ樹脂被覆ステンレス鋼板



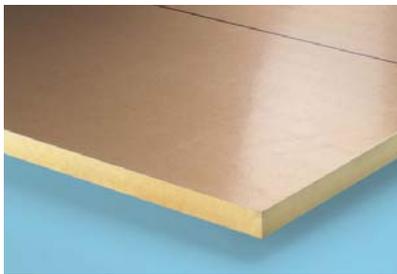
規格	長さ	2,000mm
	厚さ	樹脂層0.25mm+ ステンレス鋼板0.5mm

### 専用ディスク



規格	厚さ0.65×直径86mm
穴径	φ6.5
梱包	50個/袋

### 面材付イソシアヌレートフォーム



厚さ(mm)	20・25・30・35・40・45・50
寸法(mm)	幅1,000×長さ1,800*
熱伝導率	0.024W/m・k以下

\*長さ5,000mmまで作成可能  
A種硬質ウレタンフォーム2種2号※1  
B種硬質ウレタンフォーム2種2号※1  
JIS F ☆☆☆☆認定取得

### 面材付ポリスチレンフォーム



厚さ(mm)	25・30・35・40・50
寸法(mm)	幅1,000×長さ1,800
熱伝導率	0.028W/m・k以下

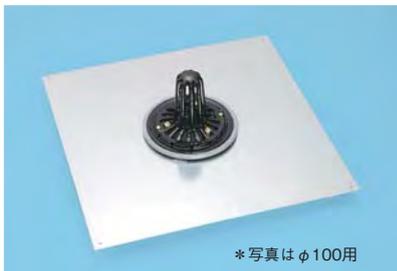
A種押出法ポリスチレンフォーム3種b※1  
JIS F ☆☆☆☆認定取得

### セルフドリルアンカー

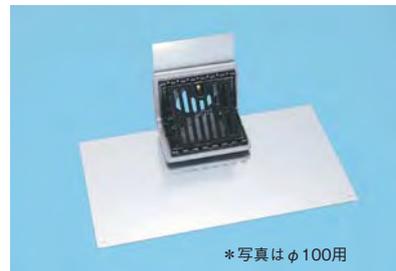


直径	7.0mm			
長さ	25mm	50mm	60mm	
取付最大厚	5mm	30mm	40mm	
梱包	500本/箱	200本/箱	200本/箱	
長さ	75mm	90mm	105mm	120mm
取付最大厚	55mm	70mm	85mm	100mm
梱包	100本/箱			

### ハイブリッド工法専用ドレン(塩ビ被覆ドレン)



ドレン径	φ75、φ100、φ125、φ150mm用			
ドレン本体	鋳鉄製(塩ビ樹脂被覆加工)			
ストレーナー	鋳鉄製(ステンレス製も対応可)			
固定板	寸法600×600mm t=1.6mm			
接続管取付け方法	ねじ込み式			
下地加工寸法	φ75	φ100	φ125	φ150
φA(mm)	190	215	245	270



ドレン径	φ75、φ100、φ125、φ150mm用			
ドレン本体	鋳鉄製(塩ビ樹脂被覆加工)			
ストレーナー	鋳鉄製(ステンレス製も対応可)			
固定板(下面)	寸法600×350mm t=1.6mm			
固定板(上面)	寸法180×90mm t=1.6mm(φ75mm用)			
	寸法210×90mm t=1.6mm(φ100mm用)			
	寸法240×90mm t=1.6mm(φ125mm用)			
	寸法260×90mm t=1.6mm(φ150mm用)			
接続管取付け方法	ねじ込み式			

### 専用接着剤



容量	15kg/缶
施工量の目安	25~30㎡/缶

専用の接着剤。  
JIS F ☆☆☆☆認定取得

構造	Zルーフハイブリッド防水工法 塩ビシート遮熱 t=1.5 断熱材 t=35 ZルーフII型 t=1.0	ダブル折板工法 上葺き材 t=0.8 グラスウール t=100 下葺き材 t=0.8 ガラス繊維 t=5.0	シングル折板工法 折板 t=0.8 ガラス繊維 t=5.0			
重量 (kg/m <sup>2</sup> )	システム重量	17.25	システム重量	21.5	システム重量	10.6
	塩ビシート遮熱 (t=1.5mm)	1.75	折板 (t=0.8mm)	9.9	折板 (t=0.8mm)	9.9
	断熱材 (t=35mm)	1.33	グラスウール (t=100mm)	1.0	ガラス繊維 (t=5mm)	0.7
	ZルーフII型 (t=1.0mm)	13.4	折板 (t=0.8mm)	9.9	ガラス繊維 (t=5mm)	0.7
	指数	100	指数	128	指数	63
熱貫流率	冬期	0.619W/m <sup>2</sup> K	冬期	0.6246W/m <sup>2</sup> K	冬期	3.8653W/m <sup>2</sup> K
	夏期	0.5951W/m <sup>2</sup> K	夏期	0.6002W/m <sup>2</sup> K	夏期	3.0892W/m <sup>2</sup> K
電力換算	冬期電力量 (kWh)	4,514	冬期電力量 (kWh)	4,555	冬期電力量 (kWh)	28,188
	冬期電力費 (円)	49,656	冬期電力費 (円)	50,105	冬期電力費 (円)	310,073
	指数	100	指数	101	指数	624
	夏期電力量 (kWh)	5,401	夏期電力量 (kWh)	14,124	夏期電力量 (kWh)	72,696
	夏期電力費 (円)	59,407	夏期電力費 (円)	155,365	夏期電力費 (円)	799,658
	指数	100	指数	262	指数	1,346
	電力量 (kWh/年)	9,915	電力量 (kWh/年)	18,679	電力量 (kWh/年)	100,885
	電力費 (円/年)	109,063	電力費 (円/年)	205,471	電力費 (円/年)	1,109,731
	指数	100	指数	188	指数	1,018
環境負荷 換算	CO <sub>2</sub> 排出量換算 (kg/年)	3,837	CO <sub>2</sub> 排出量換算 (kg/年)	7,229	CO <sub>2</sub> 排出量換算 (kg/年)	39,042
	森林面積換算 (m <sup>2</sup> /年)	10,745	森林面積換算 (m <sup>2</sup> /年)	20,243	森林面積換算 (m <sup>2</sup> /年)	109,332
	重油換算 (ℓ/年)	2,518	重油換算 (ℓ/年)	4,745	重油換算 (ℓ/年)	25,625
	環境指数	100	環境指数	188	環境指数	1,018

■20年間累計比較

Zルーフハイブリッド防水工法	ダブル折板工法	シングル折板工法			
電力費 (円)	2,181,251	電力費 (円)	4,109,411	電力費 (円)	22,194,617
CO <sub>2</sub> 排出量換算 (kg)	76,740	CO <sub>2</sub> 排出量換算 (kg)	144,577	CO <sub>2</sub> 排出量換算 (kg)	780,847
森林面積換算 (m <sup>2</sup> )	214,899	森林面積換算 (m <sup>2</sup> )	404,863	森林面積換算 (m <sup>2</sup> )	2,186,634
重油換算 (ℓ)	50,367	重油換算 (ℓ)	94,890	重油換算 (ℓ)	512,494

■計算条件設定

<input type="checkbox"/> 建物所在地:大分市[エネルギー計算の平均気温(冬期)は、大分市2007年度を使用しています]		
<input type="checkbox"/> 建物:		
※施工m <sup>2</sup> 数:	1,000m <sup>2</sup>	※室内設定温度:冬期20℃、夏期28℃
※商用電力供給=九州電力CO <sub>2</sub> 排出量換算:kg/kWh	0.387kg/kWh	※空調期間:冬期11月1日~4月30日、夏期6月1日~9月30日
※契約電力コスト:円/kWh	11円/kWh	※空調時間:冬期12時間/日、夏期12時間/日
※ライフサイクル計算期間:年	20.00年	

構造	Zルーフハイブリッド防水工法	塩ビシート防水 デッキ合成スラブ下地工法	塩ビシート防水 ALC下地工法
重量 (kg/m <sup>2</sup> )	システム重量 <b>17.25</b> 塩ビシート遮熱 (t=1.5mm) 1.75 断熱材 (t=35mm) 1.33 ZルーフII型 (t=1.0mm) 13.4 指数 <b>100</b>	システム重量 <b>233.95</b> 塩ビシート遮熱 (t=1.5mm) 1.35 断熱材 (t=25mm) 0.95 コンクリート 206.0 デッキプレート (t=1.2mm) 24.5 指数 <b>1,388</b>	システム重量 <b>57.2</b> 塩ビシート遮熱 (t=1.5mm) 2.1 絶縁シート (t=1.0mm) 0.1 ALCパネル 55.0 指数 <b>370</b>
熱貫流率	冬期 0.619W/m <sup>2</sup> K 夏期 0.5951W/m <sup>2</sup> K	冬期 0.7935W/m <sup>2</sup> K 夏期 0.7546W/m <sup>2</sup> K	冬期 1.5094W/m <sup>2</sup> K 夏期 1.3745W/m <sup>2</sup> K
電力換算	冬期電力量 (kWh) 4,514 冬期電力費 (円) 49,656 指数 <b>100</b> 夏期電力量 (kWh) 5,401 夏期電力費 (円) 59,407 指数 <b>100</b> 電力量 (kWh/年) 9,915 電力費 (円/年) 109,063 指数 <b>100</b>	冬期電力量 (kWh) 5,787 冬期電力費 (円) 63,654 指数 <b>128</b> 夏期電力量 (kWh) 6,848 夏期電力費 (円) 75,329 指数 <b>127</b> 電力量 (kWh/年) 12,635 電力費 (円/年) 138,983 指数 <b>127</b>	冬期電力量 (kWh) 11,008 冬期電力費 (円) 121,083 指数 <b>244</b> 夏期電力量 (kWh) 12,474 夏期電力費 (円) 137,211 指数 <b>231</b> 電力量 (kWh/年) 23,481 電力費 (円/年) 258,295 指数 <b>237</b>
環境負荷 換算	CO <sub>2</sub> 排出量換算 (kg/年) 3,837 森林面積換算 (m <sup>2</sup> /年) 10,745 重油換算 (ℓ/年) 2,518 環境指数 <b>100</b>	CO <sub>2</sub> 排出量換算 (kg/年) 4,890 森林面積換算 (m <sup>2</sup> /年) 13,693 重油換算 (ℓ/年) 3,209 環境指数 <b>127</b>	CO <sub>2</sub> 排出量換算 (kg/年) 9,087 森林面積換算 (m <sup>2</sup> /年) 25,447 重油換算 (ℓ/年) 5,964 環境指数 <b>237</b>

Zルーフハイブリッド防水工法	塩ビシート防水デッキ合成スラブ下地工法	塩ビシート防水ALC下地工法
電力費 (円) 2,181,251	電力費 (円) 2,779,663	電力費 (円) 5,165,893
CO <sub>2</sub> 排出量換算 (kg) 76,740	CO <sub>2</sub> 排出量換算 (kg) 97,794	CO <sub>2</sub> 排出量換算 (kg) 181,745
森林面積換算 (m <sup>2</sup> ) 214,899	森林面積換算 (m <sup>2</sup> ) 273,855	森林面積換算 (m <sup>2</sup> ) 508,948
重油換算 (ℓ) 50,367	重油換算 (ℓ) 64,185	重油換算 (ℓ) 119,285

- 電力換算は、流入・流出熱量 (Kcal)=860kcalを消費電力1kWhとして計算し、空調COP=3.12で計算しています。
- 夏期の相当外気温度 (表面温度)は、実測値 (大阪にて10分毎の測定値)より算定しています。
- 夏期電力量は、大阪を基準に各地の日照量を換算しています。本計算の地域指数は、大分を使用しています。
- 本エネルギー計算は、屋根面からの流入 (夏期)、流出 (冬期)熱量より計算しています。壁、開口部、床からの熱量、設備機器からの排熱、換気などの計算は入っていません。
- 森林面積換算値は、0.357kg-CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>・年を使用しています。(太陽光発電ガイドブック2000年版NEDOより参照)
- 重油換算値は、0.254ℓ/kWhを使用しています。

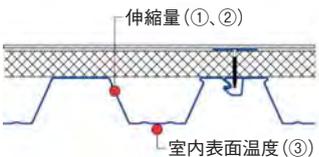
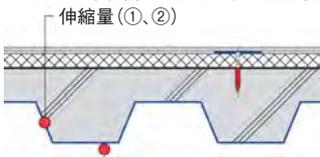
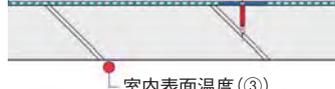
構造	Zルーフハイブリッド防水工法	ダブル折板工法	シングル折板工法																																																																																																
①年間伸縮率 (※1)	温度差(℃) 11.93 伸縮量(mm/m) 0.14 10.5mとして伸縮量(mm) 1.47 ★影響なし	温度差(℃) 57.68 伸縮量(mm/m) 0.67 30mとして伸縮量(mm) 20.25 ★端部面戸口開きやシーリング破断の可能性有り	温度差(℃) 51.21 伸縮量(mm/m) 0.60 30mとして伸縮量(mm) 17.97 ★端部面戸口開きやシーリング破断の可能性有り																																																																																																
②夏期1日の伸縮量 (※1)	温度差(℃) 2.38 伸縮量(mm/m) 0.33 10.5mとして伸縮量(mm) 0.29 ★影響なし	温度差(℃) 28.25 伸縮量(mm/m) 0.33 30mとして伸縮量(mm) 9.92 ★音鳴り現象を起こす可能性有り	温度差(℃) 24.99 伸縮量(mm/m) 0.29 30mとして伸縮量(mm) 8.77 ★音鳴り現象を起こす可能性有り																																																																																																
③夏期室内表面温度	室温28℃として 30.76℃ 温度差(℃) 2.76℃	室温28℃として 32.34℃ 温度差(℃) 4.34℃	室温28℃として 50.32℃ 温度差(℃) 22.32℃																																																																																																
④冬期表面結露の判定	18.68℃(○) 外気温度0℃、室温20℃、湿度室外、室内共に60%、露点温度12℃	18.66℃(○)	11.73℃(×) ★表面結露の可能性有り																																																																																																
雨音衝撃音 (※2)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>周波数</th> <th>125</th> <th>250</th> <th>500</th> <th>1K</th> <th>2K</th> <th>4K</th> <th>A特性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>雨量150mm/h</td> <td>22.7</td> <td>31.6</td> <td>36.7</td> <td>38.3</td> <td>32.2</td> <td>26.1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>A特性補正後</td> <td>6.7</td> <td>22.6</td> <td>33.7</td> <td>38.3</td> <td>33.2</td> <td>26.1</td> <td>40.7</td> </tr> <tr> <td>雨量150mm/h換算</td> <td>18.0</td> <td>26.8</td> <td>32.0</td> <td>35.5</td> <td>27.4</td> <td>21.4</td> <td>35.9</td> </tr> </tbody> </table>	周波数	125	250	500	1K	2K	4K	A特性	雨量150mm/h	22.7	31.6	36.7	38.3	32.2	26.1		A特性補正後	6.7	22.6	33.7	38.3	33.2	26.1	40.7	雨量150mm/h換算	18.0	26.8	32.0	35.5	27.4	21.4	35.9	<table border="1"> <thead> <tr> <th>周波数</th> <th>125</th> <th>250</th> <th>500</th> <th>1K</th> <th>2K</th> <th>4K</th> <th>A特性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>雨量150mm/h</td> <td>23.7</td> <td>29.6</td> <td>35.7</td> <td>39.3</td> <td>39.2</td> <td>34.1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>A特性補正後</td> <td>7.7</td> <td>20.6</td> <td>32.7</td> <td>39.3</td> <td>40.2</td> <td>34.1</td> <td>43.7</td> </tr> <tr> <td>雨量150mm/h換算</td> <td>19.0</td> <td>24.8</td> <td>31.0</td> <td>34.5</td> <td>34.4</td> <td>29.4</td> <td>38.9</td> </tr> </tbody> </table>	周波数	125	250	500	1K	2K	4K	A特性	雨量150mm/h	23.7	29.6	35.7	39.3	39.2	34.1		A特性補正後	7.7	20.6	32.7	39.3	40.2	34.1	43.7	雨量150mm/h換算	19.0	24.8	31.0	34.5	34.4	29.4	38.9	<table border="1"> <thead> <tr> <th>周波数</th> <th>125</th> <th>250</th> <th>500</th> <th>1K</th> <th>2K</th> <th>4K</th> <th>A特性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>雨量150mm/h</td> <td>45.7</td> <td>47.6</td> <td>51.7</td> <td>49.3</td> <td>50.2</td> <td>38.1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>A特性補正後</td> <td>29.7</td> <td>38.6</td> <td>48.7</td> <td>49.3</td> <td>51.2</td> <td>38.1</td> <td>54.8</td> </tr> <tr> <td>雨量150mm/h換算</td> <td>41.0</td> <td>42.8</td> <td>47.0</td> <td>44.5</td> <td>45.4</td> <td>33.4</td> <td>50.1</td> </tr> </tbody> </table>	周波数	125	250	500	1K	2K	4K	A特性	雨量150mm/h	45.7	47.6	51.7	49.3	50.2	38.1		A特性補正後	29.7	38.6	48.7	49.3	51.2	38.1	54.8	雨量150mm/h換算	41.0	42.8	47.0	44.5	45.4	33.4	50.1
周波数	125	250	500	1K	2K	4K	A特性																																																																																												
雨量150mm/h	22.7	31.6	36.7	38.3	32.2	26.1																																																																																													
A特性補正後	6.7	22.6	33.7	38.3	33.2	26.1	40.7																																																																																												
雨量150mm/h換算	18.0	26.8	32.0	35.5	27.4	21.4	35.9																																																																																												
周波数	125	250	500	1K	2K	4K	A特性																																																																																												
雨量150mm/h	23.7	29.6	35.7	39.3	39.2	34.1																																																																																													
A特性補正後	7.7	20.6	32.7	39.3	40.2	34.1	43.7																																																																																												
雨量150mm/h換算	19.0	24.8	31.0	34.5	34.4	29.4	38.9																																																																																												
周波数	125	250	500	1K	2K	4K	A特性																																																																																												
雨量150mm/h	45.7	47.6	51.7	49.3	50.2	38.1																																																																																													
A特性補正後	29.7	38.6	48.7	49.3	51.2	38.1	54.8																																																																																												
雨量150mm/h換算	41.0	42.8	47.0	44.5	45.4	33.4	50.1																																																																																												
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>◎意匠性(室内側): I・II型はカラー仕上げとアンカーの先が見えないボックス機構で意匠性に優れています。</li> <li>◎改修性: 既存シートを残し「かぶせ式」で改修ができます。</li> <li>◎鳥害: ありません。</li> <li>○緑化対応: 軽量薄層緑化システムの設置が可能です。(積載荷重の検討が必要です。)</li> <li>○太陽電池の設置: 設置可能です。(積載荷重の検討が必要です。)</li> <li>◎環境対応仕上げ: 赤外線高反射シートは、省エネルギー、ヒートアイランド対策に有効です。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>△意匠性(室内側): 天井ボード等の設置が必要。</li> <li>△改修性: 折板、ガラスウールを撤去し、新たにダブル折板工法で改修を行います。大量の廃材が発生します。</li> <li>○緑化対応: 軽量薄層緑化システムの設置が可能です。(積載荷重の検討が必要です。)</li> <li>○太陽電池の設置: 設置可能です。(積載荷重の検討が必要です。)</li> <li>○環境対応仕上げ: 遮熱塗料の塗布は、省エネルギー、ヒートアイランド対策に有効です。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>△意匠性(室内側): 天井ボード等の設置が必要。</li> <li>△改修性: 折板を撤去し、新たに折板を施工するか、ダブル折板工法で改修を行います。</li> <li>○緑化対応: 軽量薄層緑化システムの設置が可能です。(積載荷重の検討が必要です。)</li> <li>○太陽電池の設置: 設置可能です。(積載荷重の検討が必要です。)</li> <li>○環境対応仕上げ: 遮熱塗料の塗布は、省エネルギー、ヒートアイランド対策に有効です。</li> </ul>																																																																																																

※1 伸縮量 Zルーフ、折板の線膨張率は、ガルバリウム鋼板=11.7×10<sup>-6</sup>。デッキプレートは、亜鉛めっき鋼板=13.8×10<sup>-6</sup>で計算しています。

※2 雨音衝撃音

衝撃音の程度を音圧レベル(dB)で表したもので、値が小さい程衝撃音も小さいことを示しています。

試験条件・加振方法: 人工降雨加振・雨滴発生装置: シャワーヘッド・雨滴径: 約5mm程度・落下高さ: 屋根面から約5.5m(屋根面衝撃時速度: 約10(m/s))・雨量強度: 150mm/hour以上雨音騒音測定

構造	Zルーフハイブリッド防水工法 	塩ビシート防水 デッキ合成スラブ下地工法 	塩ビシート防水 ALC下地工法 																																
①年間 伸縮率 (※1)	温度差(°C) 11.93	温度差(°C) 13.43																																	
	伸縮量(mm/m) 0.14	伸縮量(mm/m) 0.19																																	
	10.5mとして伸縮量(mm) 1.47	10.5mとして伸縮量(mm) 1.95																																	
	★影響なし	★影響なし																																	
②夏期1日の 伸縮量 (※1)	温度差(°C) 2.38	温度差(°C) 3.28																																	
	伸縮量(mm/m) 0.33	伸縮量(mm/m) 0.05																																	
	10.5mとして伸縮量(mm) 0.29	10.5mとして伸縮量(mm) 0.48																																	
	★影響なし	★影響なし																																	
③夏期室内 表面温度	室温28°Cとして 30.76°C	室温28°Cとして 31.50°C	室温28°Cとして 34.38°C																																
	温度差(°C) 2.76°C	温度差(°C) 3.50°C	温度差(°C) 6.38°C																																
④冬期表面 結露の判定	18.68°C(○) 外気温度0°C、室温20°C、湿度室外、室内共に60%、露点温度12°C		16.77°C(○)																																
雨音衝撃音 (※2)	<table border="1" data-bbox="335 1108 710 1332"> <thead> <tr> <th>周波数</th> <th>125</th> <th>250</th> <th>500</th> <th>1K</th> <th>2K</th> <th>4K</th> <th>A特性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>雨量 150mm/h</td> <td>22.7</td> <td>31.6</td> <td>36.7</td> <td>38.3</td> <td>32.2</td> <td>26.1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>A特性 補正後</td> <td>6.7</td> <td>22.6</td> <td>33.7</td> <td>38.3</td> <td>33.2</td> <td>26.1</td> <td>40.7</td> </tr> <tr> <td>雨量 150mm/h 換算</td> <td>18.0</td> <td>26.8</td> <td>32.0</td> <td>35.5</td> <td>27.4</td> <td>21.4</td> <td>35.9</td> </tr> </tbody> </table>		周波数	125	250	500	1K	2K	4K	A特性	雨量 150mm/h	22.7	31.6	36.7	38.3	32.2	26.1		A特性 補正後	6.7	22.6	33.7	38.3	33.2	26.1	40.7	雨量 150mm/h 換算	18.0	26.8	32.0	35.5	27.4	21.4	35.9	
周波数	125	250	500	1K	2K	4K	A特性																												
雨量 150mm/h	22.7	31.6	36.7	38.3	32.2	26.1																													
A特性 補正後	6.7	22.6	33.7	38.3	33.2	26.1	40.7																												
雨量 150mm/h 換算	18.0	26.8	32.0	35.5	27.4	21.4	35.9																												
その他	<p>◎意匠性(室内側): I・II型はカラー仕上げとアンカーの先が見えないボックス機構で意匠性に優れています。</p> <p>◎改修性: 既存シートを残し「かぶせ式」で改修ができます。</p> <p>◎鳥害: ありません。</p> <p>○緑化対応: 軽量薄層緑化システムの設置が可能です。(積載荷重の検討が必要です。)</p> <p>○太陽電池の設置: 設置可能です。(積載荷重の検討が必要です。)</p> <p>◎環境対応仕上げ: 赤外線高反射シートは、省エネルギー、ヒートアイランド対策に有効です。</p>	<p>△意匠性(室内側): 天井ボード等の設置が必要。</p> <p>◎改修性: 既存シートを残し「かぶせ式」で改修ができます。</p> <p>◎鳥害: ありません。</p> <p>○緑化対応: 軽量薄層緑化システムの設置が可能です。(積載荷重の検討が必要です。)</p> <p>○太陽電池の設置: 設置可能です。(積載荷重の検討が必要です。)</p> <p>◎環境対応仕上げ: 赤外線高反射シートは、省エネルギー、ヒートアイランド対策に有効です。</p>	<p>△意匠性(室内側): 天井ボード等の設置が必要。</p> <p>◎改修性: 既存シートを残し「かぶせ式」で改修ができます。</p> <p>◎鳥害: ありません。</p> <p>○緑化対応: 軽量薄層緑化システムの設置が可能です。(積載荷重の検討が必要です。)</p> <p>○太陽電池の設置: 設置可能です。(積載荷重の検討が必要です。)</p> <p>○環境対応仕上げ: 赤外線高反射シートは、省エネルギー、ヒートアイランド対策に有効です。</p>																																