

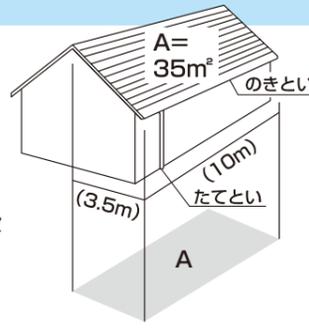
雨に対する設計のポイント 組合せ表(設計参考基準)によりサイズを求める方法

手順

1. 建物の図面から、落し口1ヶ所当たりの屋根投影面積 A(m²)を求めます。
2. 下表中の落し口1ヶ所当たりの「屋根投影面積」を見て右図 A 以上の値がある箇所を探せば、適合するのきとい、たてといの組み合わせがわかります。

表の見方

- 図のような建物の適合サイズを決めます。
1. 図から、落し口1ヶ所当たりが受け持つ屋根投影面積は、
A=3.5×10=35m²となります。
 2. 表中の「落し口1ヶ所当たりの屋根投影面積」の部分で35以上の数値がある欄を探し、設計条件にあったのきとい、たてといの組み合わせを探します。



前提条件：降雨強度100mm/hr、のきとい流量係数1.5、たてとい流量係数0.6

品名	のきとい			当社 たてとい サイズ	のきとい、たてとい 組合せによる 排水 量 (m³/sec)	落し口1ヶ所 当りの適応 屋根 投影 面積 (m²)	排水方法							
	名称	サイズ(単位:mm)	勾配											
超芯レボル	レボル	排水断面積：0.00760m ² (76.0cm ²) 水深：0.0791m		1/500	0.00192	69	UR T60BL							
							Y60H							
							UT60							
							1/1000	0.00136	48	UR T60BL				
										Y60H				
										UT60				
ユニシェイプ	UST140	排水断面積：0.00941m ² (94.1cm ²) 水深：0.0834m		1/500	0.00265	71	UR T60BL							
							Y60H							
							UT60							
							VU・VP75							
							1/1000	0.00188	67	UR T60BL				
										Y60H				
				UT60										
				VU・VP75										
				アートフェイスシリーズ	VM120	排水断面積：0.00750m ² (75.0cm ²) 水深：0.0860m					1/500	0.00207	72	UR T60BL
														Y60H
							UT60							
							1/1000	0.00146	52		UR T60BL			
Y60H														
UT60														

「落し口1箇所当りの適応屋根投影面積」につきましては小数点以下は切り捨ての数値となります。

前提条件：降雨強度100mm/hr、のきとい流量係数1.5、たてとい流量係数0.6

品名	のきとい			当社 たてとい サイズ	のきとい、たてとい 組合せによる 排水 量 (m³/sec)	落し口1ヶ所 当りの適応 屋根 投影 面積 (m²)	排水方法						
	名称	サイズ(単位:mm)	勾配										
アートフェイスシリーズ	T120	排水断面積：0.00889m ² (88.9cm ²) 水深：0.0687m		1/500	0.00260	64	UR T60BL						
							Y60H						
							UT60						
							VU・VP75						
							1/1000	0.00184	64	UR T60BL			
										Y60H			
				UT60									
				VU・VP75									
				T160	排水断面積：0.01183m ² (118.3cm ²) 水深：0.0887m					1/500	0.00364	73	UR T60BL
													Y60H
							UT60						
							1/1000	0.00257	73	UR T60BL			
Y60H													
UT60													
H120	排水断面積：0.00779m ² (77.9cm ²) 水深：0.0687m		1/500	0.00216	64	UR T60BL							
						Y60H							
						UT60							
						VU・VP75							
						1/1000	0.00153	55	UR T60BL				
									Y60H				
			UT60										
			VU・VP75										
			H160	排水断面積：0.00971m ² (97.1cm ²) 水深：0.0835m					1/500	0.00288	71	UR T60BL	
												Y60H	
						UT60							
						1/1000	0.00204	71	UR T60BL				
Y60H													
UT60													

「落し口1箇所当りの適応屋根投影面積」につきましては小数点以下は切り捨ての数値となります。

前提条件：降雨強度100mm/hr、のきとい流量係数1.5、たてとい流量係数0.6

品名	のきとい			当社 たてとい サイズ	のきとい、たてとい の組合せによる 排水量 (m/sec)	落水口1ヶ所 当りの適応 屋根投影面積 (㎡)	排水方法			
	名称	サイズ(単位:mm)	勾配							
アーバントップ	Σ90	排水断面積：0.00565㎡(56.5cm ²) 水深：0.0587m 耐候性向上 	1/500	0.00142	50	洋風じょうごΣ90				
							URT60BL	0.00142	50	洋風じょうごΣ90
							Y60H	0.00142	50	洋風じょうごΣ90・Y60-UT60
							UT60	0.00142	50	洋風じょうごΣ90・Y60-UT60
							UT75	0.00142	50	じょうごΣ90-UT75
VU・VP75	0.00142	50	じょうごΣ90-VU・VP75							
新・丸トップ	RV105	排水断面積：0.00503㎡(50.3cm ²) 水深：0.0538m 	1/500	0.00108	38	洋風じょうごⅢ型RV105-Y60-UT60				
						Y60H	0.00108	38	じょうごRV105-UT60	
						UT60	0.00108	38	じょうごRV105-UT75	
ライナートップ	X40	排水断面積：0.00248㎡(24.8cm ²) 水深：0.0387m 	1/500	0.00045	16	じょうご				
						UT42	0.00045	16	じょうご	
ライナートップ	X70U	排水断面積：0.00486㎡(48.6cm ²) 水深：0.0557m 	1/500	0.00093	34	じょうごX70-Y60-UT60				
						Y60H	0.00093	34	じょうごX70-Y60-UT60	
丸トップ	丸105	排水断面積： 105 0.00364㎡(36.4cm ²) 水深：0.0480m 105 0.00486㎡(48.6cm ²) 0.0557m 105 0.00844㎡(84.4cm ²) 0.0715m 	1/500	0.00083	30	じょうご105×UT60				
						UT60	0.00083	30	じょうご105×UT60	
丸トップ	丸120	排水断面積： 105 0.00364㎡(36.4cm ²) 水深：0.0480m 105 0.00486㎡(48.6cm ²) 0.0557m 105 0.00844㎡(84.4cm ²) 0.0715m 	1/500	0.00125	44	じょうご120×UT75				
						UT75	0.00125	44	じょうご120×UT75	
丸トップ	丸150	排水断面積： 105 0.00364㎡(36.4cm ²) 水深：0.0480m 105 0.00486㎡(48.6cm ²) 0.0557m 105 0.00844㎡(84.4cm ²) 0.0715m 	1/500	0.00264	96	じょうご150×UT90				

「落水口1箇所当りの適応屋根投影面積」につきましては小数点以下は切り捨ての数値となります。

前提条件：降雨強度100mm/hr

品名	のきとい			当社 たてとい サイズ	のきとい、たてとい の組合せによる 排水量 (m/sec)	落水口1ヶ所 当りの適応 屋根投影面積 (㎡)	排水方法
	名称	サイズ(単位:mm)	勾配				
高排水システム	UST140	排水断面積：0.00941㎡(94.1cm ²) 水深：0.0834m 	1/1000	0.00188	URT60	0.00188	80以下※
高排水システム	T120	排水断面積：0.00889㎡(88.9cm ²) 水深：0.0687m 高耐候 	1/1000	0.00184	Y60H	0.00184	72以下※

※実験値です。

「落水口1箇所当りの適応屋根投影面積」につきましては小数点以下は切り捨ての数値となります。

品名	たてとい							排水断面積 (㎡)	
	名称	サイズ(単位:mm)	A	B	C	D	t		
ユニシェイプ	URT60BL		URT60BL-2,700	59.7	57.5	39	16	1.1	0.00259
			URT60BL-3,000	59.7	57.5	39	16	1.1	
アートフェイス	Y60H		Y60H-2,700	60	42	9	11	1.2	0.00310
丸トップ	UT42		UT42-2,700	42.0	40.0	—	—	1.0	0.00126
			UT60-2,700	59.7	57.5	—	—	1.1	0.00259
			UT60-3,000						
			UT75-2,700	73.7	71.5	—	—	1.1	0.00402
			UT75-3,000						
UT90	UT90-3,600	91.0	88.6	—	—	1.2	0.00617		

排水計算によりサイズを求める方法

1. 概要

●のきといとたてといのサイズは排水量に比例します。したがって、当該の住宅（屋根）に適合するサイズの雨といを求めるには、その住宅の屋根面積への降雨量をカバーできる排水量をもつのきとい・たてといの組み合わせであることが基本的な条件です。

Q：屋根投影面積に対する降雨量 (m³/sec)
 Q₁：のきといの排水量 (m³/sec)
 Q₂：たてといの排水量 (m³/sec) とすれば、

$$Q < Q_1 \quad Q < Q_2$$

の上記条件を満たすのきとい・たてといを選択すれば安全です。

●のきとい・たてといの適合性を検証する計算手順は下記のとおりです。

- (1) 1本のたてとい（落とし口）が受け持つ屋根投影面積 (m²) を計算します。…………… A
- (2) 屋根投影面積への降雨量 (m³/sec) を計算します。…………… Q
- (3) 使用するのきといの排水量 (m³/sec) を計算します。…………… Q₁
- (4) 使用するたてといの排水量 (m³/sec) を計算します。…………… Q₂
- (5) 上記数値を元に適合性を検証します。…………… Q < Q₁, Q < Q₂

[参考資料]

1. 降雨強度とは？
 降雨強度とは、単位時間の降雨量を1時間あたりに換算したものです。
 例えば、10分間に10mmの降雨があった場合の降雨強度は、60mm/hr[10mm×(60分/10分)]になります。

2. 日本の降雨量

セキスイでは、日本各地における降雨強度を以下の基準で設定し、住宅用雨といには排水量計算上、IIの100mm/hrを使用しています。

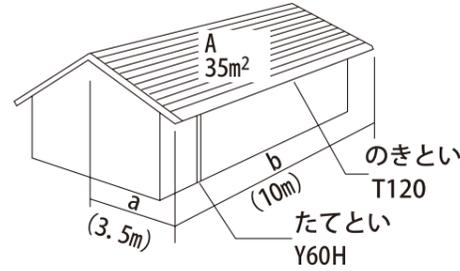
I	II	III
60mm/hr	100mm/hr	120mm/hr

注) 地域別降雨量の記録については気象庁のホームページ等で確認してください。

<http://www.jma.go.jp/jma/index.html>

2. 計算手順に基づく計算例

下記の屋根形状・面積の住宅に、[のきとい=アートフェイス T120] [たてとい=アートフェイス Y60H] を施工する場合のサイズ適合性について検証します。



[1] 1本のたてとい（落とし口）が受け持つ屋根投影面積 (m²) を計算します…………… A

$$A = a \cdot b$$

A：屋根投影面積 (m²)
 a：屋根奥行 (m)
 b：落とし口一ヶ所が受け持つのきといの長さ (m)

■計算例

a = 3.5m
 b = 10m
 A = 3.5 × 10 = 35m²

[2] Aの屋根投影面積からの排水量 (m³/sec) を計算します…………… Q

$$Q = N \cdot A$$

Q：排水量 (m³/sec)
 N：降雨量 (m/sec)
 A：たてといの受け持つ屋根投影面積 (m²)

■計算例

標準降雨量はセキスイでは100mm/hrを推奨。したがって
 N = 100mm/hr = 2.78 × 10⁻³m/sec
 A = 35m²
 Q = 2.78 × 10⁻³ × 35 = 0.00097m³/sec

[3] のきといT120の排水能力 (m³/sec) を計算します…………… Q₁

◎公式

(1) まずクッター開水路平均流速簡略式よりのきといの排水速度を算定

$$V_1 = \frac{23 + \frac{1}{n}}{1 + 23 \cdot \frac{n}{\sqrt{m}}} \cdot \sqrt{mi}$$

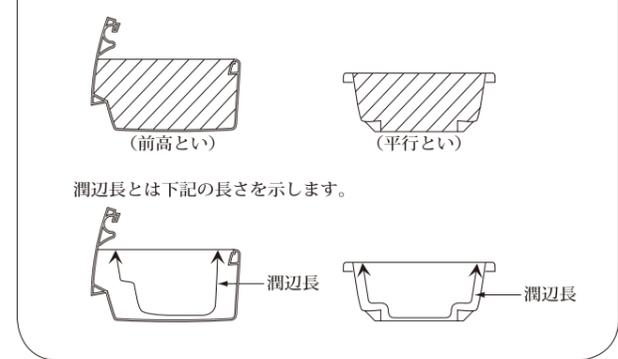
V₁：のきといの排水流速 (m/sec)
 n：のきといの表面粗度係数
 i：のきといの水勾配
 m：のきといの平均流体の深さ (m)

■計算例

n = 0.01 (硬質塩化ビニルの場合)
 i = 1/500 (T120の場合)
 mは排水断面積/潤辺長
 m = 0.03280 (T120の場合)

$$V_1 = \frac{23 + \frac{1}{0.01}}{1 + 23 \times \frac{0.01}{\sqrt{0.03280}}} \times \sqrt{0.03280 \times \frac{1}{500}} = 0.4388 \text{ m/sec}$$

[参考] 排水断面積とは下記の部分の面積を示します。



(2) のきといの排水流速をもとに排水量を計算

$$Q_1 = \frac{1}{K} \cdot S_1 \cdot V_1$$

Q₁：のきといの排水能力 (m³/sec)
 K：流量係数
 S₁：のきといの排水断面積 (m²)
 V₁：のきといの排水流速 (m/sec)

■計算例

K = 1.5
 S₁ = 0.00889 (T120の場合)
 V₁ = 0.4388

$$Q_1 = \frac{1}{1.5} \times 0.00889 \times 0.4388 = 0.00260 \text{ m}^3/\text{sec}$$

[4] たてといY60Hの排水能力 (m³/sec) を計算します…………… Q₂

◎公式

(1) まずトリチュリーの法則によりたてといの落とし口の流速を計算します。

$$V_2 = \sqrt{2gh}$$

V₂：たてといの落とし口の流速 (m/sec)
 g：重力の加速度 (m/sec²)
 h：のきといの深さ (m)

■計算例

g = 9.8
 h = 0.0687 (T120の場合)
 V₂ = $\sqrt{2 \times 9.8 \times 0.0687} = 1.16040 \text{ m/sec}$

(2) たてといの落とし口の流速をもとに、排水量を計算

$$Q_2 = C \cdot V_2 \cdot S_2$$

Q₂：たてといの排水量 (m³/sec)
 C：たてといの流量係数
 V₂：たてといの落とし口の流速 (m/sec)
 S₂：たてといの流水断面積 (m²)

■計算例

C = 0.6
 V₂ = 1.16040
 S₂ = 0.00310 (Y60Hの場合)
 Q₂ = 0.6 × 1.16040 × 0.00310 = 0.00216m³/sec

[5] 上記数値を元に適合性を検証します…………… Q < Q₁, Q < Q₂

降雨量 (必要排水量) Q = 0.00097m³/sec
 のきといの排水量 Q₁ = 0.00260m³/sec
 たてといの排水量 Q₂ = 0.00216m³/sec のため

$$Q < Q_1 \quad Q < Q_2$$

となり、のきとい、たてといともに降水量に対し排水能力が充分上回ることが検証できました。したがって例示された屋根の住宅にアートフェイス T120、アートフェイス Y60H を使うことは問題ありません。

3. 組み合わせ排水量 Q_a (m³/sec)より適応屋根面積を求める方法

前ページの方法とは逆の手順で、のきといとたてといの組み合わせによる排水量が耐えうる屋根投影面積を求める計算方法です。

◎公式

$$A = \frac{Q_a \times 60 \times 60 \times 1000}{N}$$

A : 屋根投影面積 (m²)
 Q_a : 組み合わせ排水量 (m³/sec)
 N : 降雨量 (mm/hr)

■計算例
 $Q_a = 0.00216 \text{ m}^3/\text{sec}$
 (アートフェイス T120、アートフェイス Y60H の組み合わせによる排水能力)
 $N = 120 \text{ mm/hr}$

$$A = \frac{0.00216 \times 60 \times 60 \times 1000}{120} \doteq 64 \text{ m}^2$$

したがって、アートフェイスT120、アートフェイス Y60H、勾配 1/500、降雨量 120mm/hr の条件で施工した場合、落とし口1ヶ所あたりの適応屋根投影面積は64m²となります。

[参考資料] 気象庁：天気予報等で用いる用語「雨の強さと降り方」

1時間雨量 (mm/hr)	予報用語	人の受けるイメージ	人への影響	屋内 (木造住宅を想定)	屋外の様子	車に乗っていて	災害発生状況
10以上 ～20未満	やや強い雨	ザーザーと降る。	地面からの跳ね返りで足元がぬれる。	雨の音で話し声が良く聞き取れない。			この程度の雨でも、長く続く時は注意が必要。
20以上 ～30未満	強い雨	どしゃ降り。	傘をさしていてもぬれる。	寝ている人の半数くらいが、雨に気がつく。	地面一面に水たまりができる。	ワイパーを速くしても見づらい。	側溝や下水、小さな川があふれ、小規模の崖崩れが始まる。
30以上 ～50未満	激しい雨	バケツをひっくり返したように降る。			道路が川のようになる。	高速走行時、車輪と路面の間に水膜が生じ、ブレーキが効かなくなる。(ハイドロプレーン現象)	山崩れ・崖崩れが起きやすくなり、危険地帯では避難の準備が必要。都市では下水管から雨水があふれる。
50以上 ～80未満	非常に激しい雨	滝のように降る。(ゴーゴーと降り続く)	傘は全く役に立たなくなる。		水しぶきであたり一面が白っぽくなり、視界が悪くなる。	車の運転は危険。	都市部では地下室や地下街に雨水が流れ込む場合がある。マンホールから水が噴出する。土石流が起りやすい。多くの災害が発生。
80以上～	猛烈な雨	息苦しくなるような圧迫感がある。恐怖を感じる。					雨による大規模な災害の発生するおそれが強く、厳重な警戒が必要。

排水能力計算基本資料

シリーズ名	サイズ	のきとい排水有効断面積 (m ²)	潤辺長 (m)	平均流体深さ (m)	$n=0.01 \frac{n}{\sqrt{m}}$	のきとい深さ (m)	軒樋の流速V (m/sec)				のきとい落とし口流速 (m/sec)
							1/300	1/500	1/700	1/1000	
超懸レボル	レボル	0.00760	0.2797	0.02717	0.06066	0.0791	0.48870	0.37854	0.31993	0.26767	1.245
コシエイブ	UST140	0.00940	0.3006	0.03130	0.05650	0.0834	0.54640	0.42003	0.35770	0.29927	1.279
アートフェイス	VM120	0.00750	0.2470	0.03036	0.05739	0.0860	0.53334	0.41312	0.34915	0.29212	1.298
	T120	0.00889	0.2710	0.03280	0.05522	0.0687	0.56664	0.43892	0.37095	0.31036	1.160
	T160	0.01183	0.3380	0.03500	0.05345	0.0887	0.59592	0.46160	0.39012	0.32640	1.318
	H120	0.00779	0.2540	0.03067	0.05710	0.0687	0.53760	0.41642	0.35194	0.29445	1.160
	H160	0.00971	0.2910	0.03337	0.05474	0.0835	0.57420	0.44478	0.37591	0.31451	1.279
アイバントップ	Σ 90	0.00565	0.2099	0.02692	0.06095	0.0587	0.48511	0.37577	0.31758	0.26571	1.072
新丸トップ	RV105	0.00503	0.2263	0.02222	0.06709	0.0538	0.41628	0.32245	0.27252	0.22800	1.026
ライナートップ	X40	0.00248	0.1377	0.01800	0.07454	0.0387	0.35101	0.27189	0.22979	0.19225	0.870
	X70U	0.00421	0.1778	0.02350	0.06523	0.0487	0.43539	0.33725	0.28503	0.23847	0.977
丸トップ	丸トップ 105	0.00364	0.1510	0.02410	0.06442	0.0480	0.44424	0.34411	0.29083	0.24332	0.969
	丸トップ 120	0.00486	0.1748	0.02780	0.05998	0.0557	0.49761	0.38545	0.32576	0.27255	1.044
	丸トップ 150	0.00844	0.2306	0.03660	0.05227	0.0715	0.61687	0.47783	0.40384	0.33787	1.183

たてとい排水断面積資料

サイズ	排水断面積 (m ²)	サイズ	排水断面積 (m ²)	サイズ	排水断面積 (m ²)
URT60BL	0.00259	UT42	0.00126	VU75	0.00541
Y60H	0.00310	UT60	0.00259	VP75	0.00466
		UT75	0.00402		
		UT90	0.00617		

風に対する設計のポイント

風に対する設計のポイント

台風を進路にある地域の中でも、岸辺、崖の上、山間部の谷間などの環境や、建築高さによって風の強さは異なります。風圧力によるのきとこの脱落を考慮して、支持具のピッチ及び位置を決める必要があります。

風圧力

風圧力は、建築基準法施工令第87条により速度圧に風力係数を乗じて計算することに決められています。また、建設省告示第1454号に準じて計算します。

*地域別降の風の記録については、気象庁のホームページ等で確認してください。 <http://www.jma.go.jp/jma/index.html>

1. 風圧力の算定

$$W = q \cdot A$$

W：のきとこの受ける風荷重 (N)
 q：速度圧 (N/m²)
 A：風圧荷重を受けるのきとこの面積 (m²)
 = のきとこの全幅(m) × 金具打ち付け間隔 (m)

2. 速度圧の算定

$$q = 0.6 \times E \times V_o^2$$

q：速度圧 (N/m²)
 V_o：その地域における基準風速 (m/s)
 E：とこの取付環境によって決まる高さ方向を示す係数

$$E = E_r^2 \times G_f$$

E_r：平均風速の高さ方向を示す係数
 G_f：ガスト影響係数
 ※台風等の風の強弱による影響を考慮した係数を加味して計算を実施

風圧力別支持具ピッチ

■超芯レボル

地域	建物高さ	9m未満	9~13m未満	13~31m未満
		3階以下	4階以下	10階以下
一般地域 (V _o =30~38m/S)		1000mm以下		600mm以下
	強風場所	600mm以下		450mm以下
強風地域 (V _o =40~46m/S)		600mm以下		450mm以下

■UST140 ■アートフェイス系列 ■Σ90・RV105・X70U (高強度金具)

地域	建物高さ	9m未満	9~13m未満	13~31m未満
		3階以下	4階以下	10階以下
一般地域 (V _o =30~38m/S)		900mm以下		600mm以下
	強風場所	600mm以下		450mm以下
強風地域 (V _o =40~46m/S)		600mm以下		450mm以下

■Σ90・RV105・X70U (一般金具)

地域	建物高さ	9m未満	9~13m未満	13~31m未満
		3階以下	4階以下	10階以下
一般地域 (V _o =30~38m/S)		600mm以下		要相談 (300mm以下)
	強風場所	450mm以下		要相談 (300mm以下)
強風地域 (V _o =40~46m/S)		450mm以下		要相談 (300mm以下)

【参考資料】気象庁「風力階級表」

*表の風速は開けた平らな地面から10mの高さにおける相当風速。

風力階級	風速 m/sec	陸上の状況
0	0.3未満	静穏。煙はまっすぐに昇る。
1	0.3以上 1.6未満	風向きは煙がなびくのでわかるが、風見には感じない。
2	1.6以上 3.4未満	顔に風を感じて、木の葉が動き、風見も動き出す。
3	3.4以上 5.5未満	木の葉や細かい小枝がたえず動き、軽い旗が開く。
4	5.5以上 8.0未満	砂ほこりが立ち、紙片が舞い上がり、小枝が動く。
5	8.0以上 10.8未満	葉のあるかん木がゆれはじめ、池や沼の水面に波がしらが立つ。
6	10.8以上 13.9未満	大枝が動き、電線がなり、傘がさしにくい。
7	13.9以上 17.2未満	樹木全体がゆれ、風に向かっては歩きにくい。
8	17.2以上 20.8未満	小枝が折れ、風に向かっては歩けない。
9	20.8以上 24.5未満	人家に損害がおこる。(煙突が倒れ、かわらがはがれる。)
10	24.5以上 28.5未満	陸地内部ではめずらしく、樹木が根こそぎになり、人家に大損害がおこる。
11	28.5以上 32.7未満	広い範囲で破壊を伴うが、陸上ではめったにおこらない。
12	32.7以上	海上では大気にあわとしぶきが充満して、海面は吹き飛ばしぶきのために完全に白くなり、視界は著しくそこなわれる。

雪に対する設計のポイント

雪に対する設計のポイント

積雪による雨どいの破損は、美観のみならず安全性・機能性の面からも防止しなければなりません。積雪荷重によるのきといの脱落、割れ、のきとい支持具の屈折などのトラブルを防ぐため「雪止め金具の装着、支持具の取り付け間隔、のきといの取り付け位置・ビスの種類・長さ」を十分に考慮した積雪対策が必要です。

積雪荷重と垂直最深積雪量

積雪荷重の計算は建築基準法施工令第86条により「積雪荷重は雪の単位重量にその地方における垂直最深積雪量に乗じて計算しなければならない。(以下略)」

またその地方における垂直最深積雪量は、前項第86条第3項に定めた数値「垂直最深積雪量は実情に応じた数値(特定行政庁が規則でその数値を定めた場合においてはその定めた数値)としなければならない。(以下略)」とされています。

*地域別の積雪量については各都道府県、市町村のホームページ等で確認してください。

- 屋根から滑落する雪の荷重は数百kgの衝撃になりますので、のきといで受けることはできません。屋根に雪の滑落を防止できる雪止めを設置するか、または滑落する雪が当たらない位置にのきといを取り付ける必要があります。
- 軒先に多量の氷が発生する寒冷地にはお勧めできません。のきといから軒天井まで氷が成長して建物に被害がおよぶ恐れがあります。

積雪量別支持具ピッチ

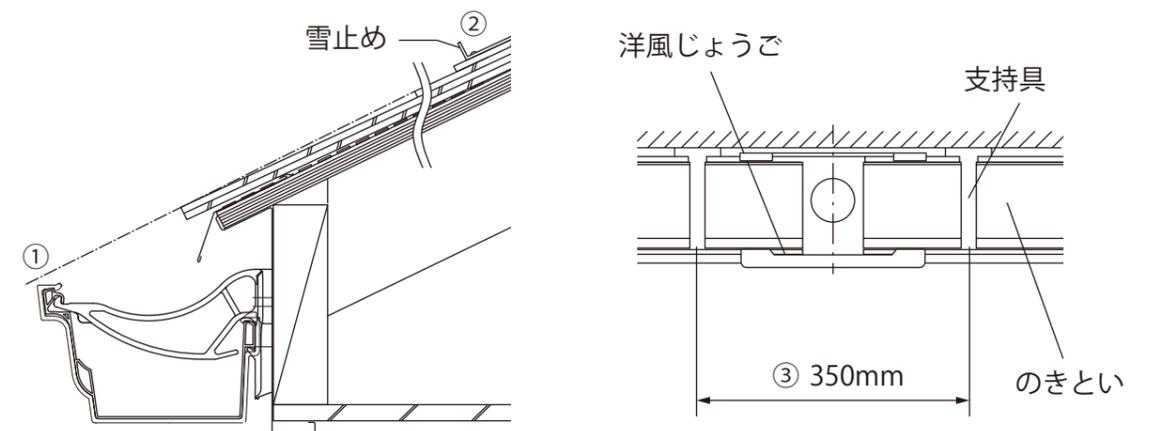
(単位 mm)

積雪量		30cm以下 (一般地)	~50cm以下 (中雪地)	~100cm以下 (多雪地)	100cm以上 (豪雪地)
支持具の種類					
超芯	レボル	1000以下	600以下	450以下	300以下
ユニシェイプ	140				
アートフェイス	120系列	900以下	600以下	450以下	300以下
	160系列				
アーバントップ	Σ90	600以下	高強度支持具をご使用ください。		
	Σ90-II・III(高強度)	900以下	600以下	450以下	300以下
ライナートップ	X70	600以下	ストロング金具をご使用ください。		
	X70(ストロング)	900以下	600以下	450以下	300以下
新・丸トップ	RV105	600以下	ストロング金具をご使用ください。		
	RV105(ストロング)	900以下	600以下	450以下	300以下

のきといの取り付け位置と施工上の注意

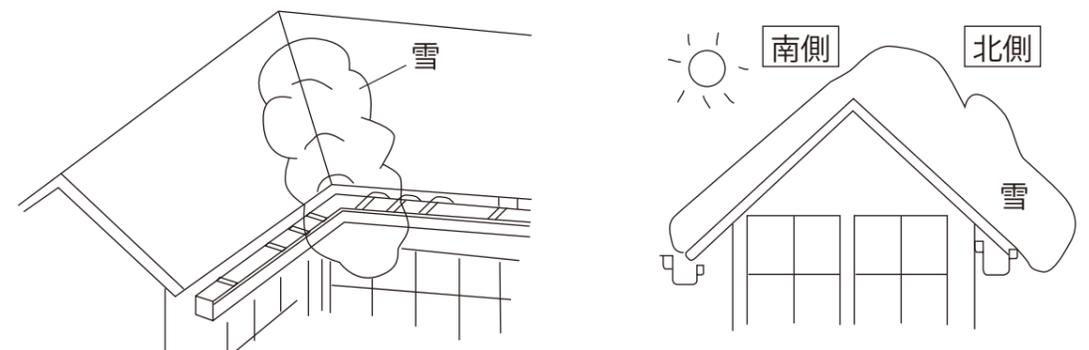
■前提条件

- ① 屋根勾配の延長線よりのきとい及びのきとい部品が下にあること。
- ② 屋根に確実な雪止めがあること。
- ③ 落とし口(じょうご)の両脇に350mmの間隔で支持具があること。



■雪がたまりやすい所

- ① 軒先入り隅部谷間
- ② 北、西側の軒先
これらは、支持具間隔を狭くして取り付けてください。



※雪がたまりやすい所、積雪の影響を受けやすい場所でじょうごを使用する場合は、じょうごを番線等で固定すると効果的です。

伸縮に対する設計のポイント

熱に対する設計のポイント

硬質塩ビ雨といの施工に際しては、伸縮処理を行ってください。伸縮処理をせずに施工しますと、曲りやジョイントの割れ、水漏れ、のきといの変形、じょうごや、伸縮のきチーズからのきとい抜けなどの問題を起こす場合があります。

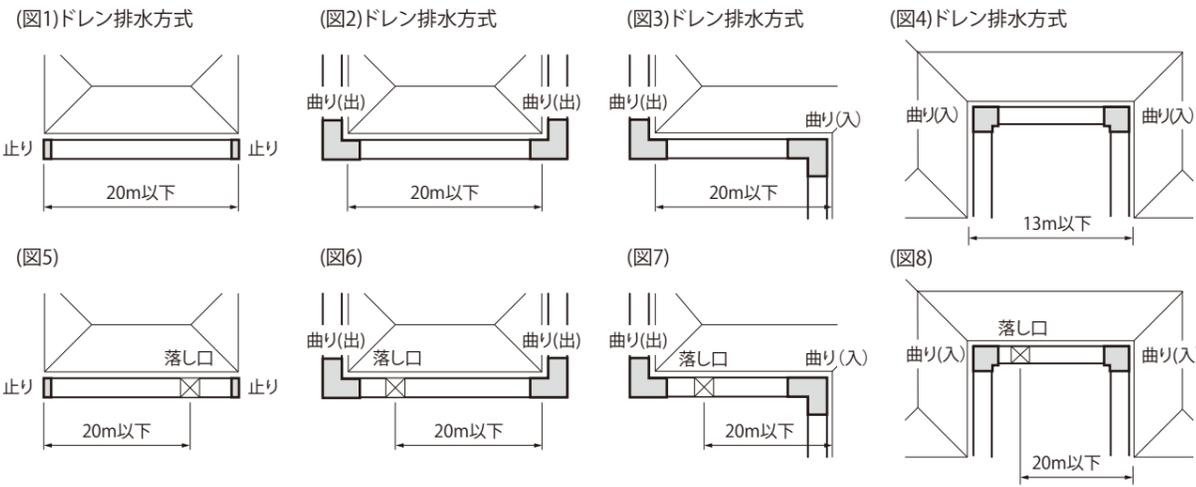
1. のきといの伸縮処理の方法

1) 落とし口に、洋風じょうご、じょうご、または伸縮のきチーズを取付けて処理する場合

●のきといの種類により、施工長さなどに差があります。

①超芯レボルの場合

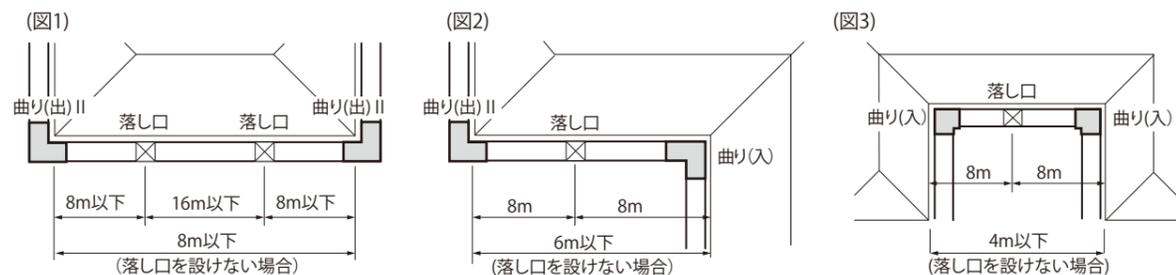
両端が共に止りの場合	1辺が 20m 以内では伸縮処理が不要	(図1) (図5)
両端が共に曲り(出)の場合	1辺が 20m 以内では伸縮処理が不要	(図2) (図6)
両端が曲り(出)と曲り(入)の場合	1辺が 20m 以内では伸縮処理が不要	(図3) (図7)
両端が曲り(入)の場合	1辺が 13m 以内では伸縮処理が不要	(図4)
	1辺が 20m 以内では伸縮処理が不要	(図8)



②ユニシェイプUST、アートフェイスVM/T/Hの場合

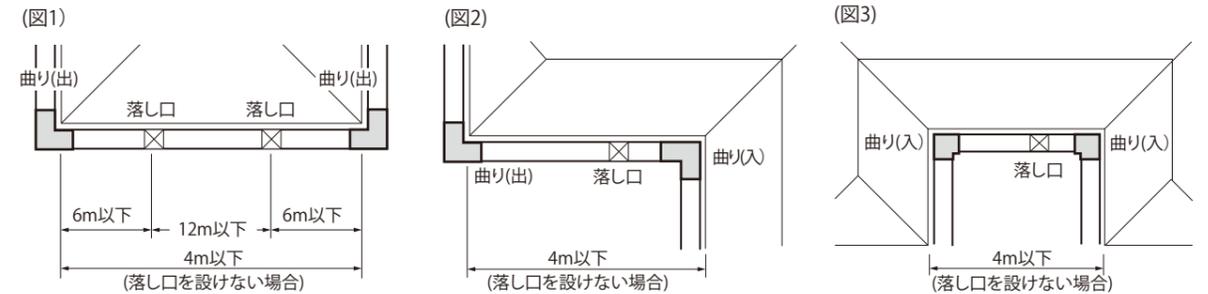
両端が共に曲り(出)IIの場合	1辺が 8m 以内では伸縮処理が不要	(図1)
両端が曲り(出)IIと曲り(入)の場合	1辺が 6m 以内では伸縮処理が不要	(図2)
両端が曲り(入)の場合	1辺が 4m 以内では伸縮処理が不要	(図3)

⚠ 但し、T120、H120で曲り(出)III型を使用される場合は曲り(出)~曲り(出)、曲り(入)~曲り(入)ともに間隔は4m以下にしてください。



②ライナートップ、及び、新・丸トップ、丸トップの場合

- 落とし口内部でのきといを切断し、伸縮処理を施してください。
- 直線部分での落とし口と、落とし口の間隔は図1を参照してください。
- 曲りと曲りの間隔が4mを超える場合には、落とし口を取付けてください。(図2、図3参照)

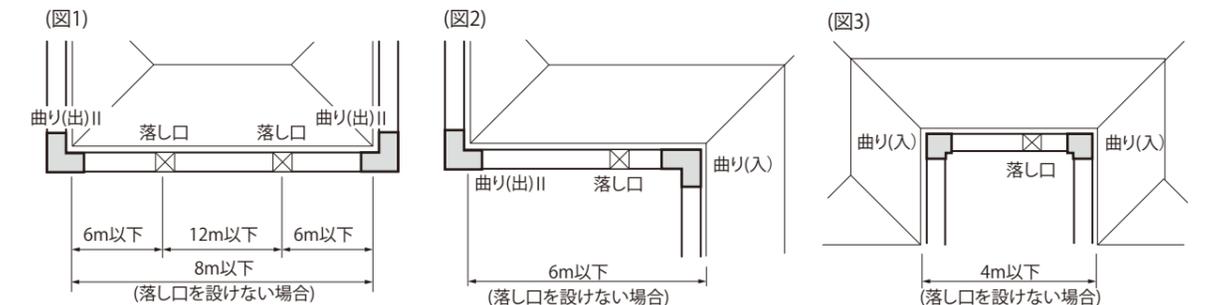


③アーバントップΣ90の場合

- 落とし口内部でのきといを切断し、伸縮処理を施してください。(P48、49参照)
- 直線部分での曲りの間隔に応じた伸縮処理が必要です。

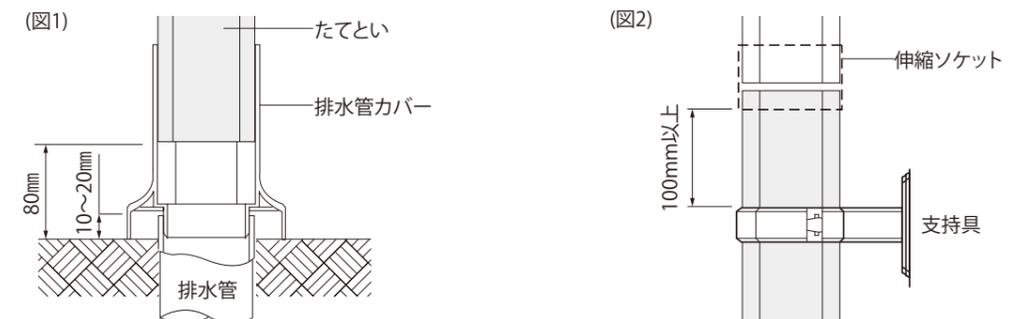
両端が共に曲り(出)IIの場合	1辺が 8m 以内では伸縮処理が不要	(図1)
両端が曲り(出)IIと曲り(入)の場合	1辺が 6m 以内では伸縮処理が不要	(図2)
両端が曲り(入)の場合	1辺が 4m 以内では伸縮処理が不要	(図3)

※自在ドレンをご使用の場合はP48をご覧ください。



2. たてといの伸縮処理の方法 ⚠排水管カバーは接着しないでください。

- たてといの最下端は地面から80mmにしてください。(図1参照)
- 排水管の立ち上げ高さは、地面から10~20mmにしてください。(図1参照)
- 支持具端部と伸縮ソケット端部は干渉による変形等を避けるため100mm以上離してください。(図2参照)



参考資料

硬質塩ビ雨といの伸縮量

$$\Delta l = L \cdot \alpha \cdot \Delta t$$

Δl : 伸縮量 (mm)

L : 雨とい施工長さ (mm)

α : 硬質塩ビの線膨張係数 7×10^{-5} (mm/mm \cdot °C)

Δt : 温度差 (°C)

夏季に温度が50°Cになっている雨といを施工して冬季の明け方の気温が-10°Cになった場合など、最大を考えて通常60°Cとする

[計算例] 施工長さ10mの雨といの場合

$$\begin{aligned}\Delta l &= 10000 \times 7 \times 10^{-5} \times 60 \\ &= 42\text{mm}\end{aligned}$$

硬質塩ビ雨といの熱応力

上記の伸縮量を吸収出来ないような施工をされますと、次のような熱応力が発生します。

$$F = \alpha \cdot E \cdot \Delta t \cdot A$$

F : 熱応力 (kgf)

α : 硬質塩ビの線膨張係数 7×10^{-5} (mm/mm \cdot °C)

E : 硬質塩ビの弾性係数 3.0×10^4 (kgf/cm 2)
 2.9×10^3 (MPa)

Δt : 温度差60 (°C)

夏季に温度が50°Cになっている雨といを施工して冬季の明け方の気温が-10°Cになった場合など、最大を考えて通常60°Cとする

A : 雨といの断面積 (cm 2)

[計算例] アートフェイスT120 (断面積5.67cm 2) の場合

$$\begin{aligned}F &= 7 \times 10^{-5} \times 3.0 \times 10^4 \times 60 \times 5.67 \\ &= 714.4\text{kgf} \quad (701.1\text{N})\end{aligned}$$

●伸縮および熱応力の発生により、適切な伸縮処理が必要です。