

3-1-1 特長

●断熱性

芯材のポリイソシアヌレートフォームが優れた断熱性を発揮します。また、フォームのセルは独立気泡で経時による断熱性能の低下がほとんどありません。

●軽量

軽量なパネルであるため躯体にかかる重量を減らすことができます。

●施工性

工場で断熱材と鋼板を一体化させた屋根材ですので、現場での工程が少なく施工性に優れています。また、現場環境に左右されず安定した性能を確保します。

●強度・剛性

表面材と芯材が自己接着力により完全に密着したサンドイッチ構造である上、表面側がリブ形状であることから強度・剛性に優れた母屋間隔を大きくとることができます。

●耐火性

イソダツハは屋根の飛び火性能と屋根30分耐火構造の認定を取得。防火地域、準防火地域など防火上の規制がある地域でも幅広く使用できます。

●勾配

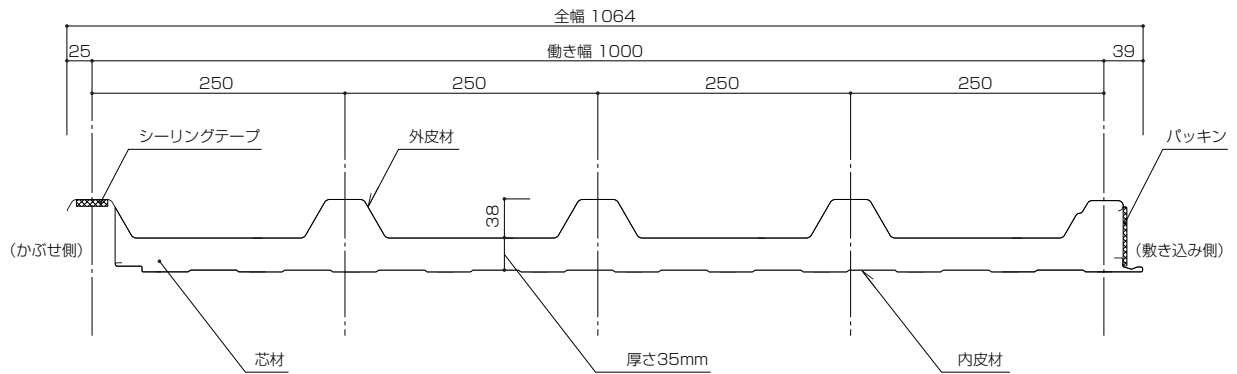
3/100勾配まで対応可能です。

●耐久性

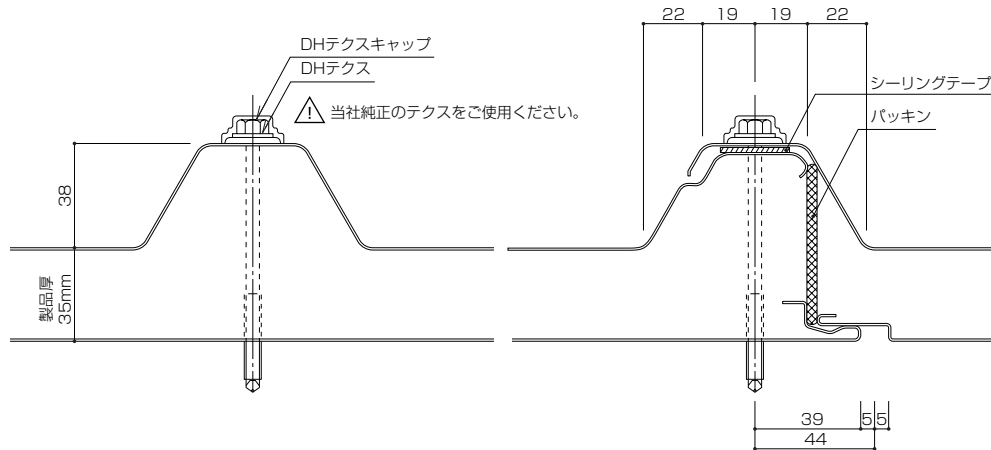
艶消し仕上げの耐摩カラーGL、耐候性に優れたタイムフロンGLを標準仕様として採用し、美しい外観を長期間保持します。

3-1-2 形状

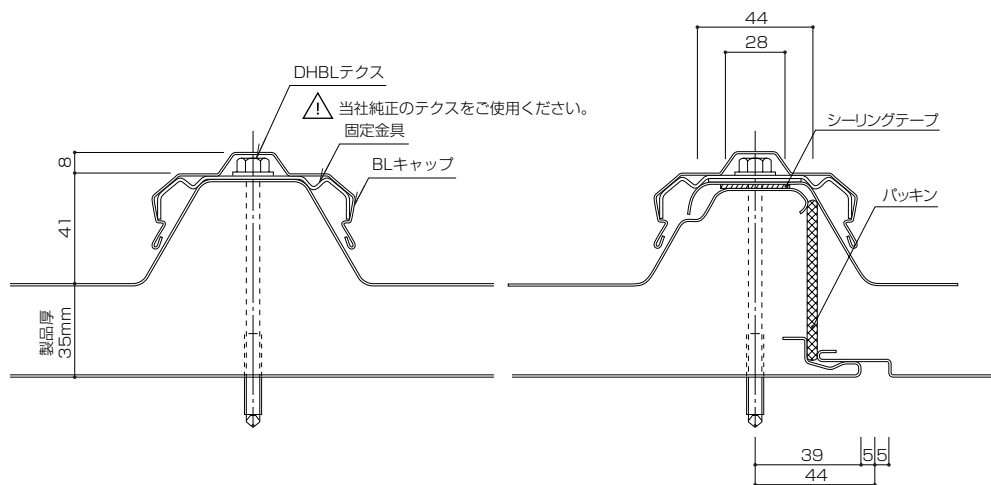
(単位：mm)



■DHテクス工法



■DHボルトレス工法



外壁

内装

屋根

資料

注意

3-1-3 仕様

(1) 標準仕様

製品名	芯材	製品厚 (mm)	重量 (kg/m ²)	働き幅 (mm)	製品長さ ^{※1}	外皮材	内皮材
インダッハ	ポリイソシア ヌレートフォーム	35	12.0	1000	1.8~13.0m ご指定寸法で受注生産 いたします。	タイムフロンGL 耐摩カラーGL (0.6mm)	カラーグリップGL (0.4mm)

※1 製品長さ1.8m未満および13m以上はご相談ください。

(2) 標準色

■標準色と近似マンセル値および日塗工番号

表面材		色番号	名称	近似マンセル値	日塗工番号 (参考) ^{※3}
外皮材	タイムフロンGL	0TF66G	ライトブルー	9.8B5.0/4.9	D69-60H
		0TF88G	シルバーグレー	7.6GY7.4/0.6	D35-75A
	耐摩カラーGL	0523G	耐摩そら色	7.5B4.0/5.0	D65-40H
		0521G	耐摩グレー	5B6.0/1.0	D65-60B
内皮材 ^{※2}	カラーグリップGL	0621WA	サンドホワイトW	9.5Y7.8/0.6	D35-85A

※2 内皮材には0701WA (アイボリーW) も選べます。

※3 2007D版より参考値として日塗工番号を記載していますが、実際の色相とは多少異なりますのでご注意ください。

注) 標準色以外をご検討の場合はご相談ください。

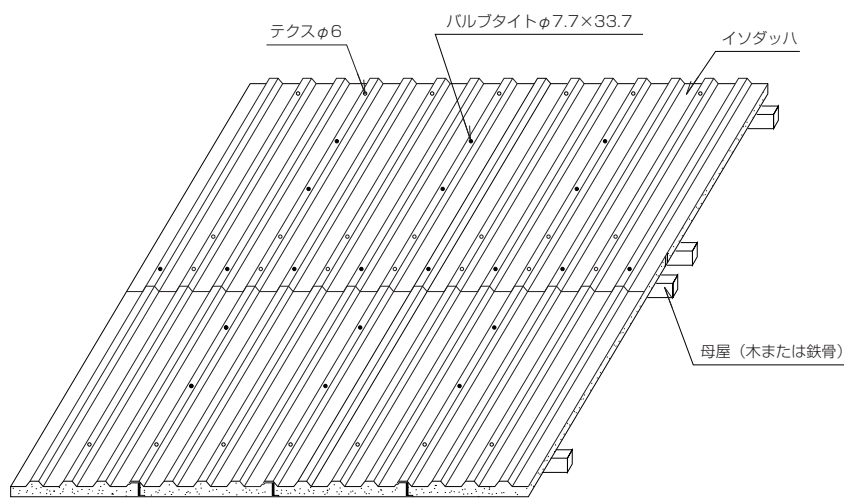
3-1-4 性能

(1) 防火性能

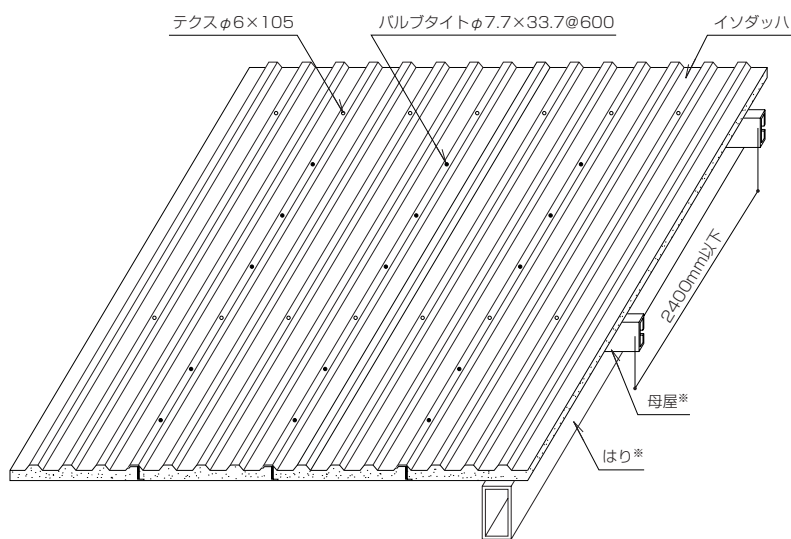
イソダツハは建築基準法第63条に規定する防火地域または準防火地域内の建築物の屋根の構造認定（屋根の飛び火性能）を取得しています。また、屋根30分耐火構造の認定も取得していますので防火地域、準防火地域など防火上の規制がある地域でも使用できます。

■イソダツハ35mm 国土交通大臣認定

防火地域または準防火地域内の建築物の屋根の構造 DR-0088（屋根の飛び火性能）



■イソダツハ35mm 国土交通大臣認定 屋根30分耐火構造 FP030RF-9222



※建設省告示第1399号の第4-3-二の規定により、床面からはりの下端までの高さが4m未満の鉄骨構造の小屋組の場合、または4m以上の鉄骨構造の小屋組でその直下に不燃材料・準不燃材料以外で造られた天井がある場合は、はり・母屋を耐火被覆する必要があります。（床面からはりの下端までの高さが4m以上の鉄骨構造の小屋組で天井がない場合は耐火被覆は必要ありません。）

(2) 断熱性能

インダッハの芯材はきめ細かく均質な独立気泡をもち、極めて高い断熱性（熱伝導率 λ :0.0216 W/mK=0.0185kcal/mh°C）があります。また、表面材の鋼板同士の金属的な連絡がないので嵌合部でも熱的な性能低下はありません。

■熱貫流率

製品名	製品厚 (mm)	熱貫流率W/m ² K (kcal/m ² h°C)
インダッハ	35	0.59 (0.50)

●結露限界湿度

以下にインダッハを使用した場合の結露限界湿度を示します。これらの結露限界湿度は、天井を施工せずに単体（室内側から裏面の鋼板が見える状態）で使用した場合の計算値で保証値ではありません。また、天井を施工すると数値は変わります。

■結露限界湿度（単体で使用的場合）

インダッハ 35mm	結露限界湿度 (%)					
	室内温度 (°C)	35	30	25	20	15
外部温度 (°C)						
35	—	—	—	—	—	—
30	97	—	—	—	—	—
25	96	97	—	—	—	—
20	94	96	97	—	—	—
15	93	94	95	97	—	—
10	91	92	94	95	97	—
5	89	91	92	93	95	—
0	87	89	90	92	93	—
-5	86	87	88	89	91	—
-10	85	85	87	88	89	—
-15	83	84	85	86	87	—
-20	81	82	83	84	86	—

注) 計算に関して外部側表面熱伝達率 α_o は、外部温度5°C以上で $\alpha_o=20$ (kcal/m²h°C)、0°C以下で $\alpha_o=30$ (kcal/m²h°C)を採用した場合。また、室内側表面熱伝達率は $\alpha_i=8$ (kcal/m²h°C)を採用。

(3) 強度

芯材の自己接着力により表面材の鋼板と完全に密着したサンドイッチ構造である上、表面側がリブ形状であることから強度・剛性に優れ母屋間隔を大きくとることができます。

① 材料定数

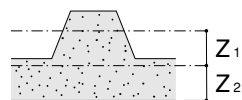
項目		材料定数
表面材	引張強さ (L方向) N/cm ² (kgf/cm ²)	37265(3800)
	伸率 (L方向) %	33
	縦弾性係数 (E) N/cm ² (kgf/cm ²)	20.6×10 ⁶ (2.1×10 ⁶)
芯材 (ポリイソシア シアレートフォーム)	圧縮強さ (10%圧縮) N/cm ² (kgf/cm ²)	6.9(0.7)
	横弾性係数 (G) N/cm ² (kgf/cm ²)	392.3(40)
表面材と芯材の密着力 N/cm ² (kgf/cm ²)		6.9(0.7)

② パネルの強度

■断面性能 (パネル幅1m当り)

項目	製品厚 (mm)	35
断面二次モーメントI (cm ⁴)		47.7
断面係数Z (cm ³)	Z ₁	26.3
	Z ₂	17.7
断面積A (cm ²)		440

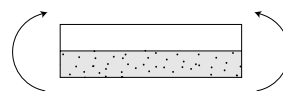
断面係数



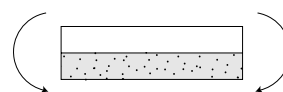
■曲げ応力度

項目	製品厚 (mm)	35
正の許容曲げ応力度N/cm ² (kgf/cm ²)	長期	3923 (400)
	短期	5982 (610)
負の許容曲げ応力度N/cm ² (kgf/cm ²)	長期	7551 (770)
	短期	11376 (1160)

正負曲げの方向



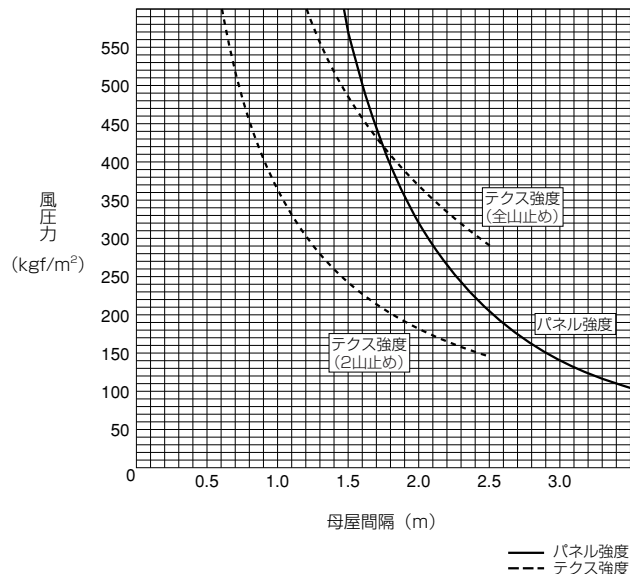
正の曲げ



負の曲げ

③ 風圧力による母屋間隔
● 耐風圧グラフ (連続支持)
■ イソダッハ35mm

DHテクス工法・DHボルトレス工法 (建物高さ31m以下の場合)



注) ①パネル強度はパネル曲げ強度および $\ell/300$ のたわみ制限による。
②テクス強度は負圧に対するテクス取り付け部の強度による。
③母屋間隔は屋根上を歩いた際のバツツキを抑えるため2m程度にしてください。
④上記グラフは建物高さ31m以下に適用。31mを超える場合は別途ご相談ください。

④ 積雪荷重による母屋間隔
● 積雪荷重による母屋間隔早見表

■ 母屋間隔早見表

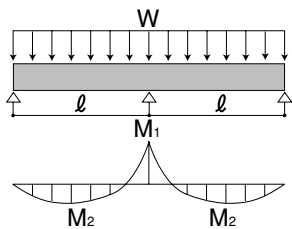
項目		製品厚 (mm)		35			
		50	100	150	200	250	300
積雪量 (cm)		50	100	150	200	250	300
積雪荷重 (kgf/m ²)		100	300	450	600	750	900
許容母屋間隔 (m)	一般部	母屋幅50mm	3.30	1.86	1.24	0.93	
		母屋幅100mm	3.30	1.90	1.55	1.30	
	片持ち	母屋幅50mm・100mm	1.20	0.70	0.55	0.45	

注) 上表の母屋間隔が2mを超える場合でも、屋根上を歩いた際のバツツキを抑えるため2m程度にしてください。

⑤ イソダッハの強度計算

イソダッハを屋根に使用する場合の母屋間隔算定手順を以下に示します。

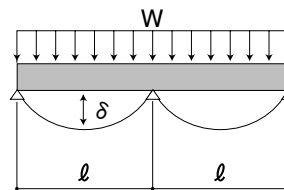
① 曲げ応力度の算定



・ 曲げ応力度 $\sigma_b = \frac{M_1}{Z} = \frac{Wb\ell^2}{8Z}$ (kgf/cm²)

W : 設計風圧力 (kgf/cm²) Z : 断面係数 (cm³)
b : パネル働き幅 (cm) ℓ : 母屋間隔 (cm)
M : 曲げモーメント (kgf/cm)

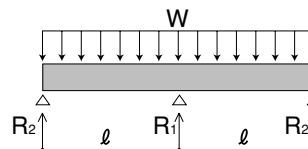
② たわみの算定
● 連続支持の場合



・ たわみ量 $\delta = \frac{Wb\ell^4}{185EI} + \frac{Wb\ell^2}{8GuA/k + 8GsAs \cdot x}$ (cm)

W : 設計風圧力 (kgf/cm²) As : 表面材の剪断負担面積 (cm²)
b : パネル働き幅 (cm) Gu : 芯材の横弾性係数 (kgf/cm²)
ℓ : 母屋間隔 (cm) Gs : 表面材の横弾性係数 (kgf/cm²)
E : 表面材の縦弾性係数 (kgf/cm²) k : 芯材の形状係数 (1.2)
I : 断面二次モーメント (cm⁴) x : 表面材の形状係数 (0.022)
A : 断面積 (cm²)

③ 負圧に対する取り付け部の強度



・ 支点反力 $R_1 = 1.1Wb\ell \leq nT$ (kgf)

W : 負の設計風圧力 (kgf/cm²) n : テクス本数
b : パネル働き幅 (cm) テクス一山飛ばし止め n=2
ℓ : 母屋間隔 (cm) テクス全山止め n=4
T : 取り付け強度 (kgf)

④ 母屋間隔の判定

$\sigma_b \leq \sigma_y$ (パネル許容曲げ応力度)、 $\delta \leq \ell/300$ かつ $R_1 \leq nT$ より母屋間隔を決定します。なお積雪がある場合は積雪荷重に対する曲げ応力度、たわみの検討と併せて、別途支圧耐力の検討も必要となります。

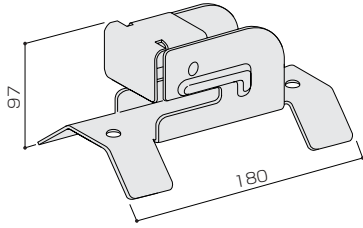
参考：取り付け強度

製品名	金具	許容取り付け強度：T
イソダッハ	DHテクス	1960N/本 (200kgf/本)
	DHBLテクス	

⑥ 雪止め金具の強度計算

① アングル式雪止め金具の場合

(単位：mm)



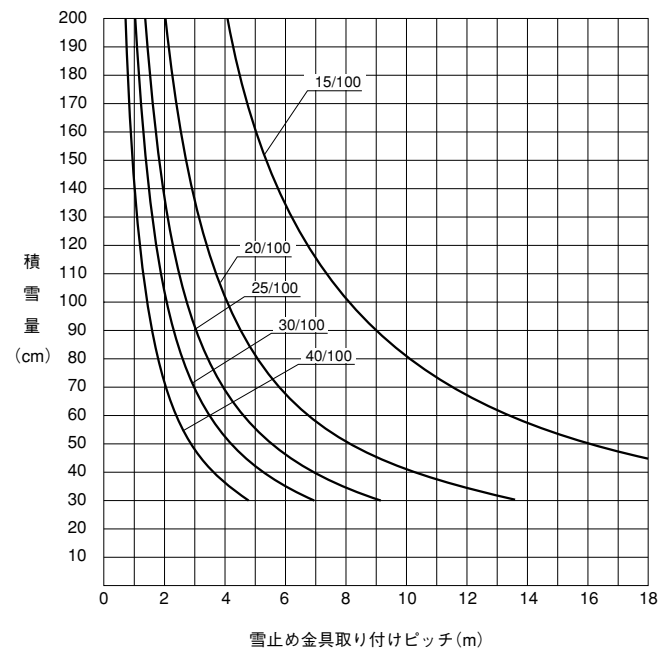
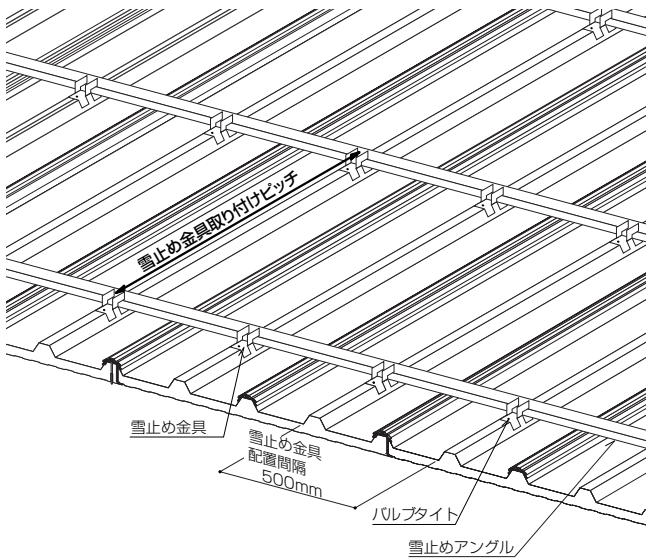
■取り付けピッチ早見表

積雪量 (cm)	屋根勾配				
	15/100	20/100	25/100	30/100	40/100
30	26.96	13.60	9.16	6.96	4.79
50	16.18	8.16	5.50	4.18	2.87
80	10.11	5.10	3.44	2.61	1.80
100	8.09	4.08	2.75	2.09	1.44
130	6.22	3.14	2.11	1.61	1.10
150	5.39	2.72	1.83	1.39	0.96
180	4.49	2.27	1.53	1.16	0.80
200	4.04	2.04	1.37	1.04	0.72

注) 10/100以下の屋根勾配については計算上雪は滑り落ちませんが、必要な場合には屋根勾配15/100を適用してください。

屋根

イソダツハ

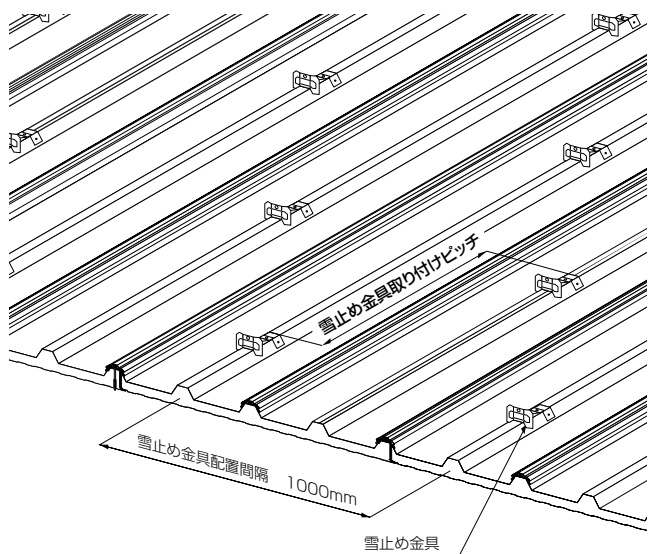
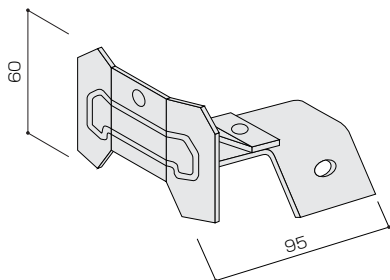


〈計算条件〉

- ・雪の比重 : $3\text{kg/m}^2 \cdot \text{cm}$
- ・イソダツハ表面材の摩擦係数 : $\mu = 0.1$
- ・雪止め金具の取り付け強度 : $75\text{kg}/1\text{個}$
- ・雪止め金具の取り付け : バルブタイト2本止め
- ・雪止め金具の配置間隔 : 500mm 間隔 (1山とばし)
- ・雪止めアンクル : L-50×50×6を使用

② 羽根式雪止め金具の場合

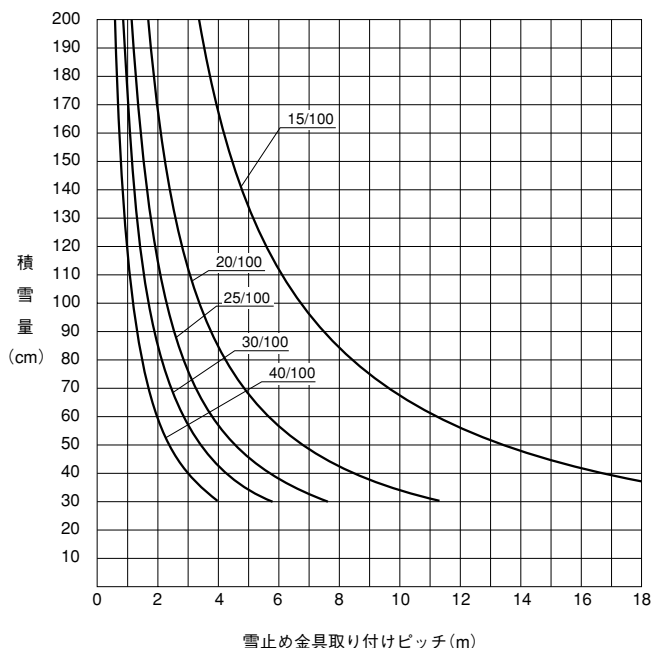
(単位：mm)



■ 取り付けピッチ早見表

積雪量 (cm)	屋根勾配				
	15/100	20/100	25/100	30/100	40/100
30	22.47	11.32	7.63	5.80	3.98
50	13.47	6.79	4.57	3.47	2.39
80	8.43	4.24	2.86	2.17	1.49
100	6.74	3.39	2.28	1.74	1.19
130	5.18	2.61	1.76	1.33	0.92
150	4.49	2.26	1.52	1.15	0.79
180	3.74	1.88	1.27	0.96	0.66
200	3.37	1.69	1.14	0.86	0.59

注) 10/100以下の屋根勾配については計算上雪は滑り落ちませんが、必要な場合には屋根勾配15/100を適用してください。



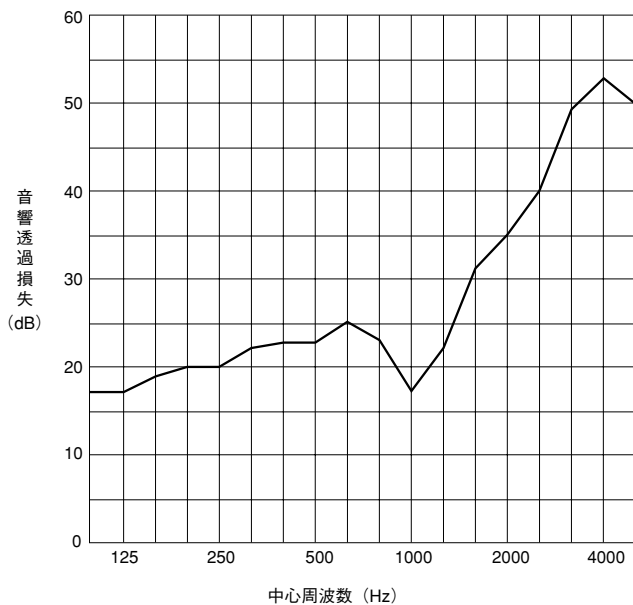
〈計算条件〉

- ・ 雪の比重 : 3kg/m²・cm
- ・ イソダック表面材の摩擦係数 : $\mu = 0.1$
- ・ 雪止め金具の取り付け強度 : 100kg/1個
- ・ 雪止め金具の取り付け : パルプタイト2本止め
- ・ 雪止め金具の配置間隔 : 1000mm間隔 (3山とぼし) 千鳥に配置

(4) 遮音性能

インダッハは、表面材と芯材が完全に密着したサンドイッチ構造のパネルのため、JIS A 1416の音響透過損失測定試験において軽量にもかかわらず比較的良好的遮音性能を示しました。

■インダッハの音響透過損失



(単位：dB)

中心周波数 (Hz)	製品厚 (mm)
	35
100	17
125	17
160	19
200	20
250	20
315	22
400	23
500	23
630	25
800	23
1000	17
1250	22
1600	31
2000	35
2500	40
3150	49
4000	53
5000	50
平均透過損失	28.1

(5) 水密性能

インダッハは、JIS A 1414の水密試験において屋内側への漏水はなく、良好的水密性が確認されました。

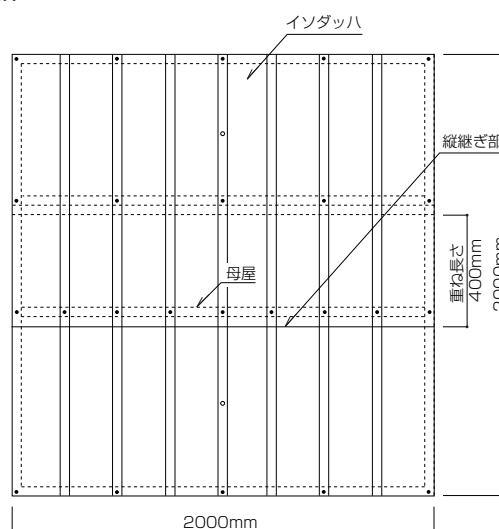
(試験機関：財団法人 日本建築総合試験所)

① 試験方法

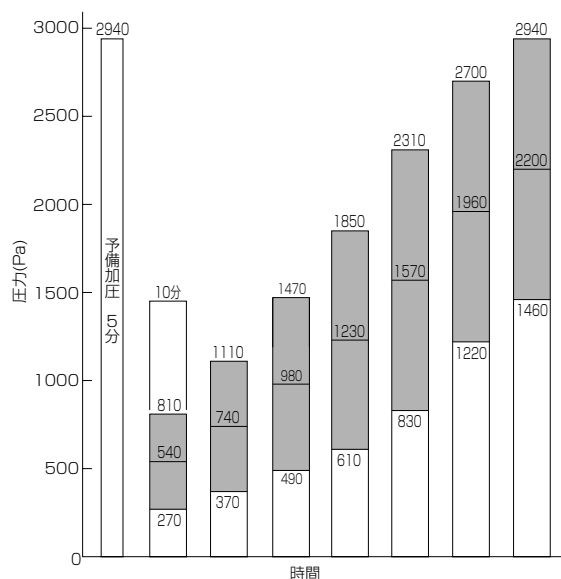
加圧装置に下図の試験体をセットし、加圧サイクルに従って脈動圧を加えるとともに屋外側へ散水を行い屋内側への漏水状況を確認する。

試験体：インダッハ 35mm厚 1000mm幅
 散水量：4ℓ/min・m²
 脈動時間：10分
 脈動周期：2秒

■試験体



■水密試験の加圧サイクル



② 試験結果

平均圧力540Pa (55kgf/m²) ~2200Pa (225kgf/m²) (最大2940Pa (300kgf/m²)) の全過程を通じて嵌合部、テクス部、縦継ぎ部などから屋内側への漏水は認められなかった。

また、試験終了時まで試験体に有害な変形等は認められなかった。