

戸建て住宅の 屋根の雪処理計画

積雪寒冷地域で戸建住宅の屋根形状や材料を考える場合、

「屋根の雪をどのように処理するのか?」は極めて重要な課題です。

落雪が隣家に侵入するトラブルや人身事故は、

建築の専門家だけでなく、住まい手も責任を問われます。

すれもれは、被害が発生すると、多大な修繕費用を要します。

住宅の屋根デザインや材料は、見た目や好みだけではなく、

冬季のトラブルを未然に防止することも配慮して、

専門家と十分な協議を行ってください



監修



地方独立行政法人北海道立総合研究機構
建築研究本部 北方建築総合研究所

発行



一般財団法人 北海道建築指導センター

落雪屋根の基本ルール

1) 堆雪スペースの確保

屋根雪を落とすことは、構造体や防水処理に無理が少なく、種々の障害が軽減される一方、写真:1のように軒下に堆雪スペースが必要となります。堆雪スペースが十分であるか否かは、表:1の他、ホームページで公開されている計算ソフトを使って判断します。屋根雪が隣家や道路に落下すると、思わぬトラブルが発生します。自敷地外へ雪が落下すると予想される場合は、無落雪屋根を選ぶべきでしょう。

■表:1 屋根勾配と落雪飛距離の関係 ※単位(m)

軒高	屋根勾配	屋根の水平長さ										凡例
		2.70	3.15	3.60	4.05	4.50	4.95	5.40	5.85	6.30		
3m	2/10	1.66	1.79	1.90	2.01	2.11	2.21	2.30	2.38	2.47		
	4/10	2.39	2.54	2.68	2.81	2.92	3.03	3.13	3.22	3.31		
	6/10	2.46	2.59	2.70	2.80	2.89	2.97	3.05	3.12	3.18		
	8/10	2.31	2.41	2.49	2.56	2.63	2.69	2.74	2.78	2.82		
	10/10	2.10	2.17	2.23	2.28	2.33	2.37	2.41	2.44	2.47		
6m	2/10	2.39	2.58	2.75	2.91	3.05	3.20	3.33	3.46	3.58		
	4/10	3.57	3.82	4.04	4.25	4.44	4.61	4.78	4.94	5.08		
	6/10	3.83	4.06	4.27	4.45	4.62	4.78	4.92	5.05	5.18		
	8/10	3.73	3.92	4.09	4.24	4.38	4.50	4.61	4.71	4.81		
	10/10	3.49	3.65	3.79	3.91	4.01	4.11	4.19	4.27	4.34		
9m	2/10	2.96	3.12	3.39	3.60	3.78	3.95	4.12	4.28	4.43		
	4/10	4.49	4.80	5.09	5.36	5.61	5.84	6.06	6.27	6.47		
	6/10	4.90	5.22	5.50	5.75	5.98	6.20	6.40	6.59	6.77		
	8/10	4.86	5.13	5.38	5.59	5.79	5.97	6.14	6.29	6.44		
	10/10	4.62	4.85	5.06	5.24	5.40	5.55	5.68	5.80	5.92		

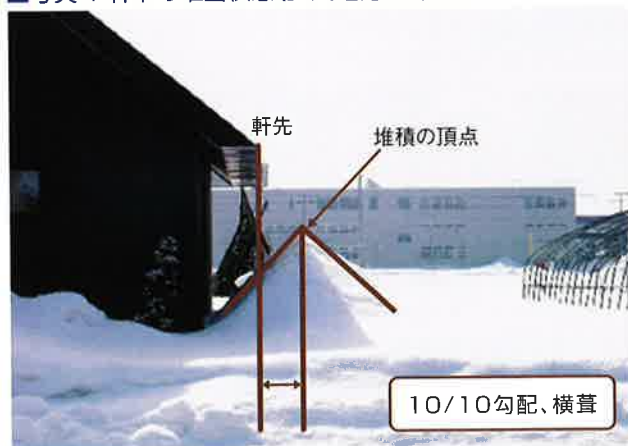
※「屋根雪の滑落飛距離の簡易計算ファイル」を北方建築総合研究所のウェブサイトで公開しております。
<http://www.nrb.hro.or.jp/provide/software-yaneyuki.html>

2) 望ましい屋根形状

落雪屋根は、降雪後、数日以内に雪を自然落下させる必要があります。写真:2のように複雑な屋根形状にすることは、雪の滑落を大きく阻害する原因となるため、避けるべきでしょう。長期間、屋根上に雪を載せたままにしておくと、氷柱や巻きだれが発生しやすくなります。屋根勾配は、最低でも5寸勾配を確保する必要があります。

最近、ルーフウィンドウを取り付ける建物が多くなってきています。ガラス面は室内の熱を良く伝えますので、融けた雪によって軒先に氷柱が発生しやすくなります。ルーフウィンドウの近くの軒下が冬期間の歩行通路などにならないように配慮しましょう。

■写真:1 軒下の堆雪状態(上川地方:2月末)



■写真:2 複雑な屋根形状での落雪障害



無落雪屋根の基本ルール

自敷地外に屋根雪が落下すると予想される場合は、無落雪屋根を選択しましょう。

無落雪屋根には、大きく分けて「M形屋根」、「フラット屋根」、「非滑雪勾配屋根」の3種類あります。

これら屋根の注意点を述べると、次の通りです。

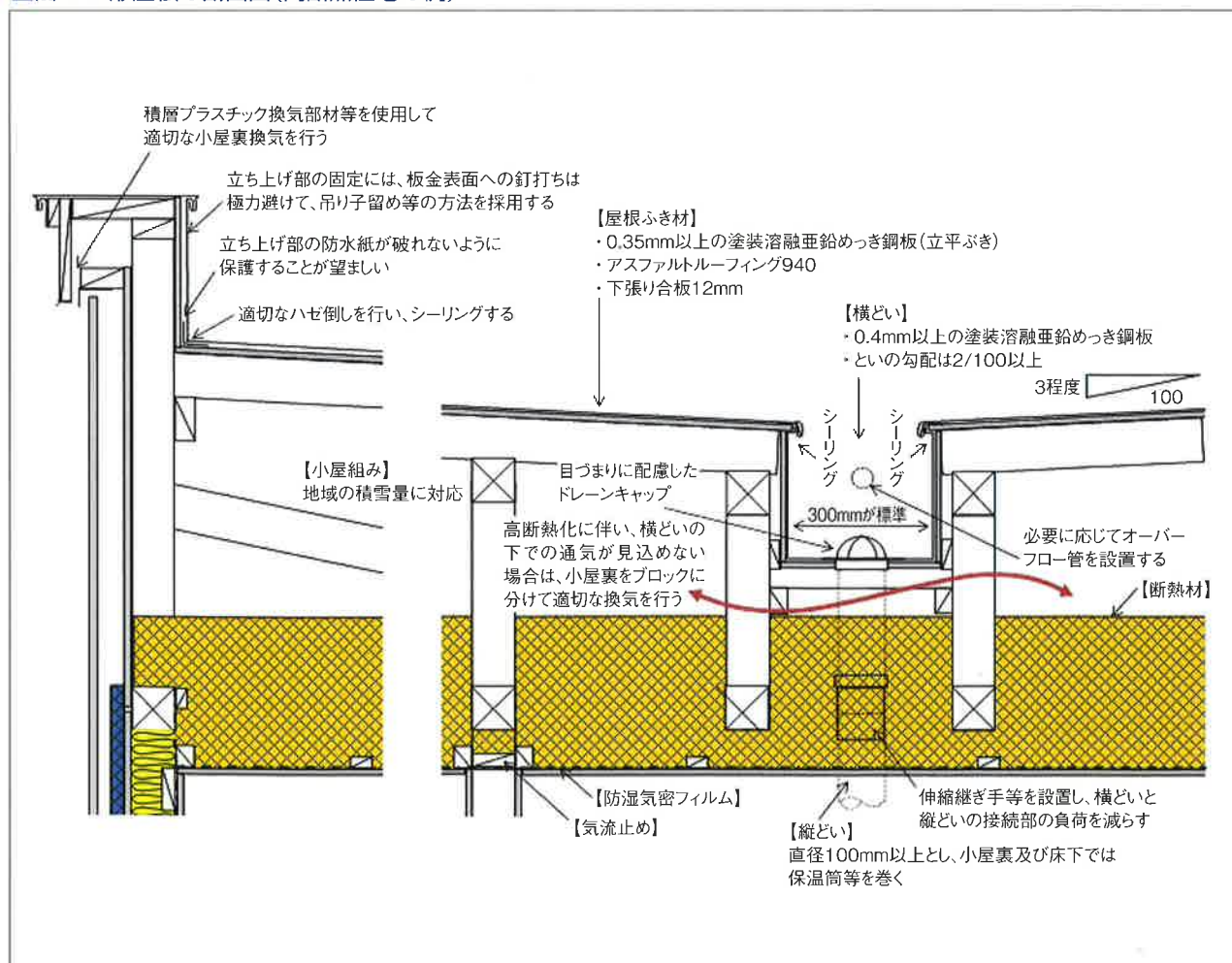
M形屋根

現在、無落雪屋根で最もポピュラーなものは、屋根の中央部に横樋と縦樋を持つM形屋根で、20年以上前から普及しています。この屋根の注意事項は、縦樋に落ち葉やゴミが詰まると、漏水しやすいことです。毎年、冬に入る前に屋根の上へのぼり、掃除や点検を行うことが重要です。この屋根の縦樋や横樋の接合部は、シーリングするのが一般的ですが、経年劣化すると、雨漏れの原因になります。そのため、何年かに一度、板金の専門業者に定期点検を依頼する必要があります。

トラブルを防止するM形屋根にするために重要なことは次の通りです。要点は図:1を参照してください。

- ①天井または屋根の断熱性能が少なくとも住宅の省エネルギー基準(平成4年)と同等以上確保されていること(表:3参照)
- ②防湿気密層が切れ目なく連続して施工されていること
- ③小屋裏の換気措置は、北方型住宅技術基準解説書に示されている小屋裏換気孔面積を満たしていること(表:4参照)

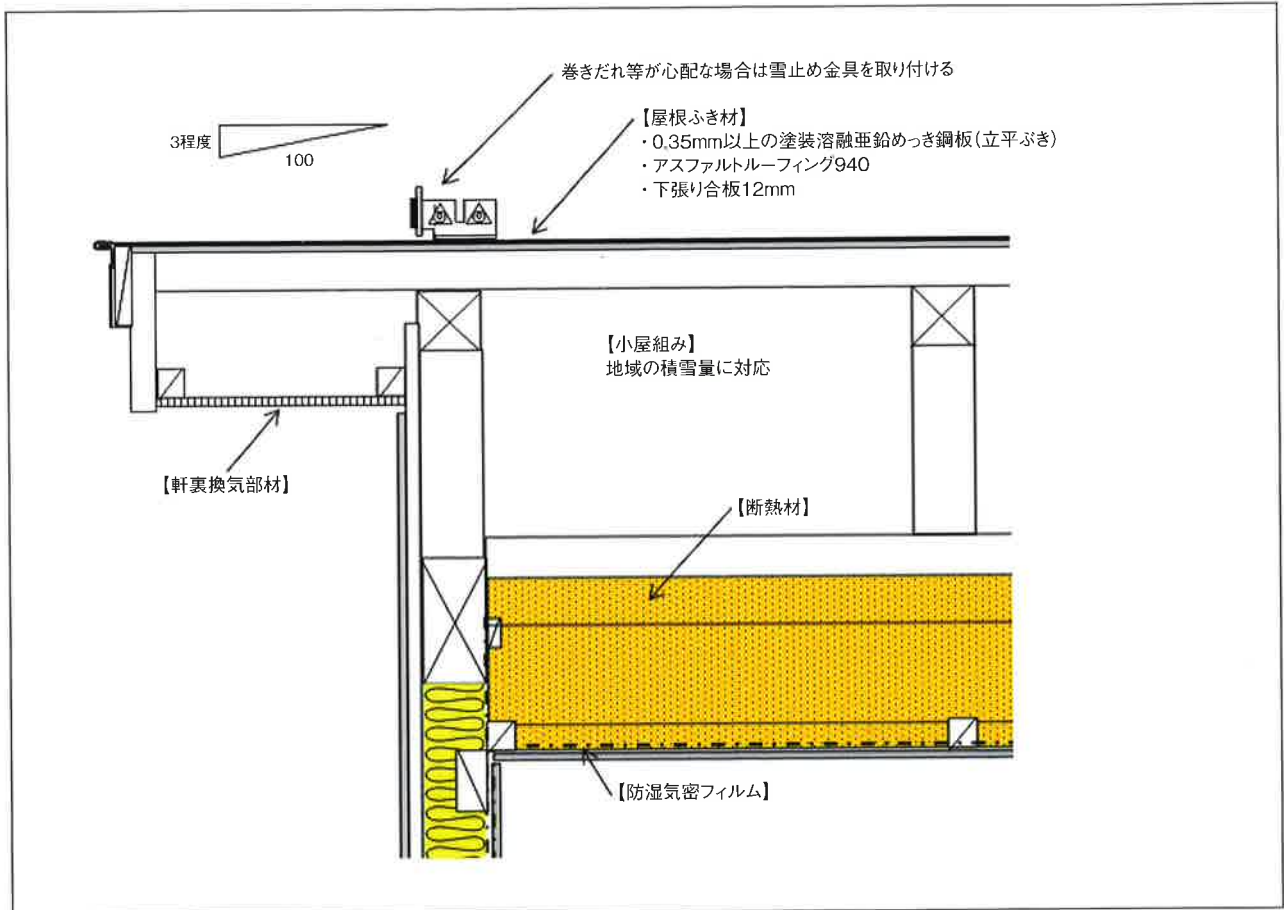
■図:1 M形屋根の断面図(高断熱住宅の例)



フラット屋根

屋根の防水性能が向上したことにより、1/10以下の勾配でも施工可能なフラット屋根が普及してきています。漏水に関する責任施工保証を行っている施工板金専門業者もいますので、採用にあたっては保証対象になるかを確認しておく必要があります。この屋根の注意点は、屋根面での融雪量が多いと、軒先に氷柱が発生したり、鉄板と雪との接触面が氷板となり、春先などの気温が上昇してきた際に、それらが落ちる危険があります。屋根面で雪が融けないように断熱と気密性能確保は欠かせません。なお、天井面への断熱性能は、表:3に掲載されている数値は最低限必要でしょう。

■図:2 フラット屋根の断面図



非滑雪勾配屋根

非滑雪勾配屋根は、「雪止め金具を用いる方法」、「立ちはぜによる方法」、「粗面の屋根葺材を用いる方法」の3つに分類できます。非滑雪勾配屋根は、後述する雪庇を除去するなど、やむをえず屋根にのぼらなければならない場合があります。5寸勾配以下の屋根にすることが望ましいでしょう。

a) 雪止め金具の設置方法

●雪止め金具(写真:3)は、金具の種類によって設置時の強度に違いがみられます。

雪止め金具の設置個数は、設置強度が0.6kN(60kg)程度の場合、表:2に示す個数以上の金具を屋根全面に分散させて取り付ける必要があります。

●軒先部分の雪止め金具は、巻きだれ防止のため、500mm間隔以下で取り付けます。

●屋根葺材の損傷や雪止め効果の不足による不意の落雪を防ぐため、写真:4のように軒先部のみに雪止め金具を取り付けることは、避けてください。

■表:2 雪止め金具の設置個数

※単位(個/㎡)

屋根勾配		3/10 (16.7度)	4/10 (21.8度)	5/10 (26.6度)	6/10 (31.0度)
垂直最深積雪量(m)	0.6	0.57	0.84	1.08	1.29
	0.8	0.76	1.11	1.43	1.72
	1.0	0.95	1.39	1.79	2.15
	1.2	1.14	1.67	2.15	2.58
	1.4	1.33	1.95	2.51	3.01
	1.6	1.52	2.23	2.87	3.43
	1.8	1.71	2.51	3.23	3.86
	2.0	1.90	2.79	3.58	4.29

※「雪止め金具設備個数と間隔の簡易計算ファイル」を北方建築総合研究所のウェブサイトで公開しております。
<http://www.nrb.hro.or.jp/provide/software-yukidome.html>

■写真:3 雪止め金具の種類



■写真:4 不適切な雪止め金具の設置状況



b) 立ちはぜによる雪止め

- 立ちはぜが変形すると、漏水の原因になるとともに、雪止め効果が低減します。どの程度の積雪量と屋根勾配まで、雪止めの効果が期待できるのかをメーカーや板金専門業者と打ち合わせする必要があります。また、小屋裏での断熱気密措置が不十分の場合、写真:5のように、大きな氷柱が形成します。小屋裏の断熱をしっかりと行うのはもちろんのこと、氷柱形成が予想される場所の軒下が通路や駐車場にならないような計画上の配慮も必要です。

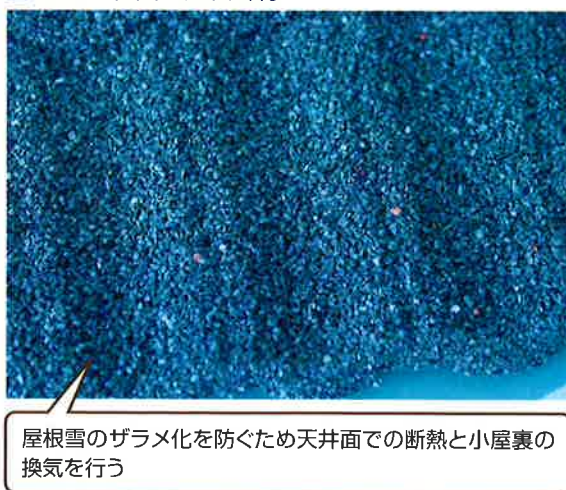
■写真:5 断熱と換気不足による氷柱の発生



c) 粗面の屋根葺材を用いた方法

- 屋根葺材の粗度を高くすることによって、雪と屋根葺材との摩擦係数を上昇させて滑雪を抑制し、雪止めを行う技術です(写真:6)。屋根葺材の摩擦係数に対して、著しく急な屋根勾配にすると、雪が滑落して隣地とのトラブルが発生します。このことから、使用する屋根葺材が雪止め効果を発揮することができる限界の屋根勾配を施工業者に確かめる必要があります。
- 屋根葺材の雪の摩擦係数は、屋根葺材の粗度の他に雪質の影響も大きく受けます。ザラメ雪になると雪は極めて滑落し易くなるので、融雪水が発生して屋根雪がザラメ雪にならないよう、断熱工事と小屋裏の換気措置は、他の方法よりも慎重に行う必要があります。

■写真:6 粗面な屋根葺材

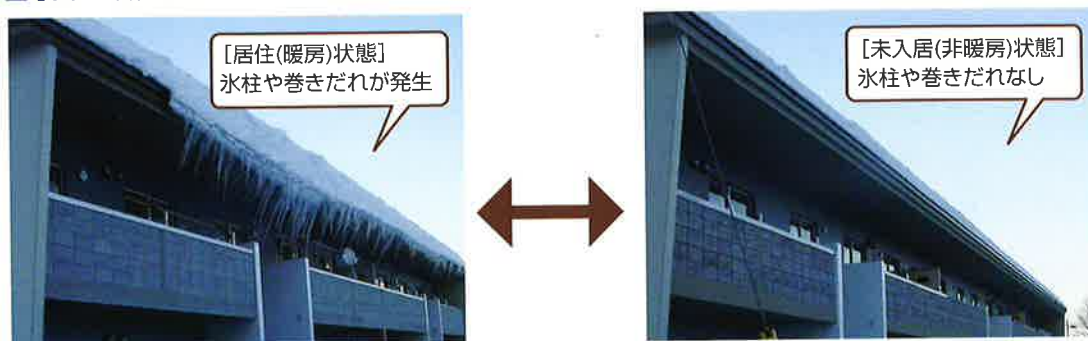


氷柱・すがもれについて注意すべきこと

1) 屋根の断熱気密措置

氷柱やすがもれなど、屋根雪の障害の多くは、雪が融け、その融雪水が再凍結することによって発生します。北海道の真冬の外気温は、日中でもマイナス温度になるため、融雪水はすぐに再凍結します。融雪に関わる熱の供給源の一つには、室内の暖房熱があげられます。極端な事例ですが、写真:7のように暖房されていない未入居の住宅では、氷柱や巻きだれ、すがもれの被害が極めて少ないことがわかります。トラブルの少ない住宅にするためには、暖房熱を屋根面に伝えない工夫として、屋根や天井に断熱気密措置をしっかりと行うことが重要です。

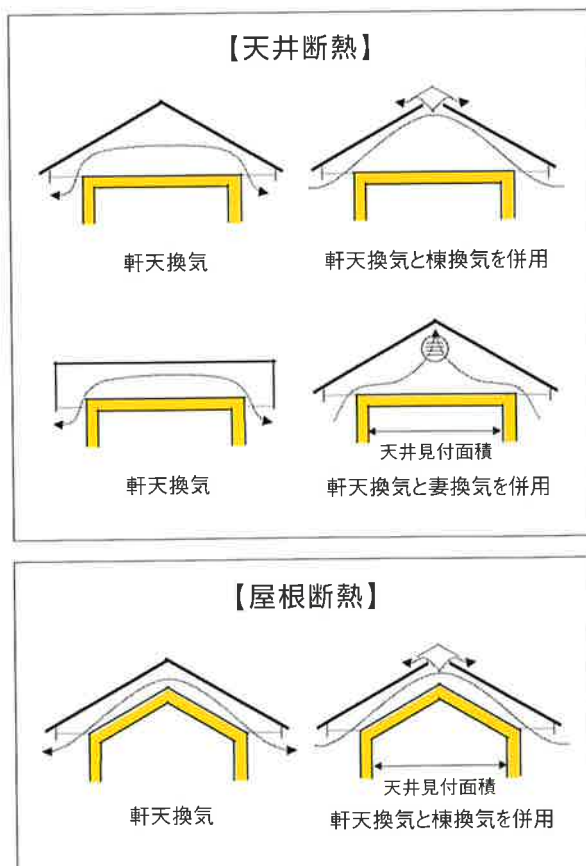
■写真:7 居住状態の雪氷障害と未入居状態の雪氷障害のちがい



■表:3 天井や屋根面の主な断熱材と最低必要厚さ

区分	主な断熱材	熱伝導率 (W/mk)	必要な厚さ (mm)
A-1	吹込み用グラスウールGW-1、GW-2	0.052 ~0.051	225
A-2	住宅用グラスウール10K 吹込み用ロックウール25K相当	0.050 ~0.046	215
B	住宅用グラスウール16K相当 A種ビーズ法ポリスチレンフォーム保温板4号 A種ポリスチレンフォーム保温板1種1号、2号	0.045 ~0.041	195
C	住宅用グラスウール24K相当、32K相当 高性能グラスウール16K相当、24K相当 吹込み用グラスウール30K相当、35K相当 住宅用ロックウール(マット) 住宅用ロックウール(フェルト) 住宅用ロックウール(ボード) A種ビーズ法ポリスチレンフォーム保温板1.2.3号 A種押出法ポリスチレンフォーム保温板1号 A種ポリエチレンフォーム保温板2種 吹込み用セルローズファイバー25K相当 吹込み用セルローズファイバー(建築用)45K相当、55K相当 A種フェノールフォーム保温板2種1号	0.040 ~0.035	175
D	A種ビーズ法ポリスチレンフォーム保温板特号 A種押出法ポリスチレンフォーム保温板2種2号 A種フェノールフォーム保温板2種2号 建築物断熱用吹付け硬質ウレタンフォームA種1、A種2	0.034 ~0.029	150
E	A種押出法ポリスチレンフォーム保温板3種 A種硬質ウレタンフォーム保温板2種1.2.3.4号	0.028 ~0.023	125
F	A種フェノールフォーム保温板1種1号、2号	0.22以下	125

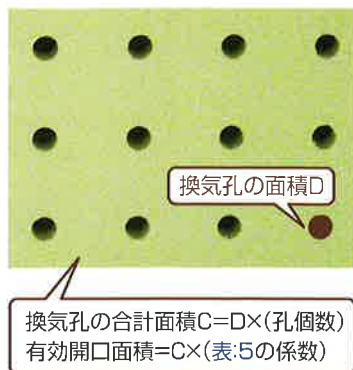
■図:3 天井・屋根断熱と換気方法



2) 小屋裏の換気措置

氷柱やすがもれを防ぐコツは、暖房熱を屋根面に伝えないことです。小屋裏(天井裏)は、断熱材を施すだけではなく、換気孔を設けて外気を取り入れて換気します。天井断熱や屋根断熱と小屋裏の換気方式は、図:3のように大別できます。該当する換気方式に従って、表:4から、小屋裏換気に必要な有効開口面積を決めます。なお、換気孔は、雨や雪、虫の侵入を防ぐため、ガラリや網などの換気部材を設けるのが一般的です。この部材を取り付けると表:5、写真:8のように、換気上有効な面積が減りますので、設計時には注意が必要です。

■写真:8
有効開口面積の考え方



■表:4 屋根形状・小屋裏換気方式の換気孔面積比

	天井見付面積に対する小屋裏換気孔の面積比		
	勾配屋根 (落雪屋根及び雪止め金具 などを用いる勾配屋根)		M形屋根 (フラット屋根)
	天井断熱方式	屋根断熱方式	
軒天換気方式	1/290以上	1/240以上	1/360以上
むね換気併用 軒天換気方式	1/1200以上		
	むね換気孔	軒天換気孔	
	1/1200以上	1/720以上	

■表:5 有効開口面積を求めるための係数

換気部材の例		換気孔の面積に 乗じる数値
軒天用 換気部材	軒天用有孔ボード(孔径5mm)	0.15
	防虫網付ガラリ(3mmメッシュ)	0.15
	ガラリ	0.30
	パンチングメタル	0.30
	積層プラスチック換気部材	0.40
棟換気部材	積層プラスチック換気部材	0.20

雪庇について注意すべきこと

雪庇は、写真:9のように、無落雪屋根(M形屋根、フラット屋根、無落雪勾配屋根)の風下側で発生しやすい特徴があります。住宅の風下側が駐車場や玄関アプローチとなる場合は、注意が必要です。札幌の場合、北西からの風による吹雪が多く、その風下の南東側の屋根端部に雪庇ができるケースが多くみられます。住宅用地を購入する場合には、周辺住宅の雪庇の形成方位を観察したり、冬季の風向を知っておくことが重要です。雪庇の形成方位に駐車場や玄関アプローチがある場合は、カーポートや小屋根を設けて、雪庇落下による事故防止対策を施す必要があります。この対策を怠ると、冬季に何度も屋根にのぼって雪庇除去をしなければならないので、住宅の平面や配置計画を考える場合には、設計者と十分な協議を行いましょう。

■写真:9 建物の風下側に発生した雪庇



《お問い合わせ》

地方独立行政法人北海道立総合研究機構 建築研究本部 企画課

Tel.0166-66-4218 Fax.0166-66-4215

〒078-8801 旭川市緑が丘東1条3丁目1-20

平成17年2月発行

平成22年1月改訂

平成24年6月改訂

戸建て住宅の屋根の雪処理計画 チェックシート

Q1 建設予定の住宅は、屋根の形状はAとBのどちらですか？

A:落雪屋根……………**Q2 & Q3 & Q5**へ

B:無落雪屋根……………**Q4 & Q5 & Q6**へ

Q2 屋根雪が隣地境界線を越えて滑落しないことを確かめましたか？

YES ・ NO

■予測される落雪飛距離: _____ m

■確かめるのに要した資料:

【本解説書・各市町村の指導値・北方型住宅技術解説書・その他】

Q3 屋根雪の落雪を阻害する可能性がある突起物がありますか？

YES ・ NO

■屋根の部分と個数 [部分: _____ 個数: _____]

Q4 無落雪屋根は、どの種類のものでしょうか？
また各屋根のメリット・デメリット及びメンテナンス方法について説明を受けましたか？

説明を受けた ・ 説明を受けていない

■選択した屋根

1:M形屋根 2:フラット屋根 3:雪止め金具を取り付けた勾配屋根
4:立ちはぜの勾配屋根 5:粗面の屋根葺材を用いた勾配屋根 6:その他

Q5 積雪障害を防止するための、断熱材の厚さ、気密措置、
小屋裏の換気措置について説明を受けましたか？

説明を受けた ・ 説明を受けていない

■屋根または、天井の断熱厚さ: _____ mm ■天井面での気密措置 [する ・ しない]

■小屋裏の換気措置:天井見付面積に対する小屋裏換気孔の面積比 [面積比 _____]

Q6 雪庇の形成について説明を受けましたか？

説明を受けた ・ 説明を受けていない

本チェックシートは、住宅を新築・改修する場合の打ち合わせ資料として使用するものです。
設計図書に記載漏れがないことを確認していただくなど、参考として活用ください。

打ち合わせを行った日時: _____ 年 _____ 月 _____ 日

説明をした担当者: _____

説明を受けた人: _____

会社名: _____

住所: _____

住所: _____