

大仙市

住生活ワークショップ

～大仙市における住宅の屋根の有効な除雪対策とは～

平成25年8月

はじめに

■ 住生活基本計画の施策実現に向けて

大仙市では平成23年3月に「住生活基本計画」を策定しました。これは大仙市総合計画を上位計画とする住宅部門のマスタープランとしての位置づけを持ち、同時に公営住宅ストックの改善・更新における基本となる計画です。

この計画の中で住宅施策の実現に向け、大仙市では、リフォーム支援事業、除雪対応、空き家対策の3つを重点事業として位置づけ、施策の展開を図ることを定めています。このうちリフォーム事業は既にスタートしており、補助実績も多く市民の皆さんに広く活用していただくとともに地域経済にも波及効果が高い事業として定着しております。また、空き家対策は危険家屋の除却に対する補助事業のほか、再利用を推進するため平成24年度から空き家バンク制度がスタートしました。

残る除雪対応の施策の中に、「雪に強く安全・安心な住環境づくりの推進」があります。道路等の除排雪のほか、一般住宅における雪の被害を未然に防ぐため、新築住宅はもちろんリフォームの際にも活用できる大仙市において有効な工法等について検証を行い、このアイデアを広く住民に周知することによって施策の実現を目指します。

一般的な工法にとどまらず具体的な手法を紹介するため、建築業に携わる各方面の専門的知識を有する資格者を募り、平成24年11月に住生活ワークショップを立ち上げました。メンバーは、社団法人秋田県仙北建築士会、大仙市建築設計協会、大仙市建設業協会連合会、大曲仙北建設技能組合連合会、大仙市建築住宅課から、推薦された方々によって構成されております。

それぞれの豊富な経験と専門的な見地から、大仙市の冬期間の住宅事情における問題点を洗い出し、それらに対する解決策についてアイデアを出し合いながら討論を重ね、この地域で有効となる対策をまとめました。

今回は限られた時間の中でワークショップ方式でまとめ上げた試みであり、今後よりよい情報発信のためにはさらなる検討と継続が必要ですが、雪に強いまちづくりの一助となる成果の一つとしてホームページ等での公開を予定しております。

住生活ワークショップ参加の皆様のご協力と熱意にこころより感謝申し上げます。

平成25年 8月
大仙市建築住宅課

■大仙市の冬期間の住宅における課題とは



1. 建物の構造に関する問題と対策

- ①屋根に上がるとき、はしごが届かない。・・・・・・・・・・・・・・・・ p. 2
- ②屋根の雪が一カ所に集中して落ちる。・・・・・・・・・・・・・・・・ p. 3
- ③雪下ろしの際に命綱を取り付ける場所がない。・・・・・・・・ p. 4
- ④横長尺屋根が多くなって滑りやすくなった。・・・・・・・・ p. 5
- ⑤ストーブの管に雪が落ちる。・・・・・・・・・・・・・・・・ p. 6
- ⑥玄関の入口に雪が落ちる。・・・・・・・・・・・・・・・・ p. 7
- ⑦玄関先（ポーチ）の落雪による凍結が危険である。・・・・・・・・ p. 8
- ⑧リビングは大空間が欲しいが、無落雪屋根の雪下ろしをしたくない。・・ p. 9
- ⑨2階の雪が1階の屋根に落ちるときの音がすごい。・・・・・・・・ p.10
- ⑩窓のサッシが凍る。・・・・・・・・・・・・・・・・ p.11

2. 建物の被害に関する問題と対策

- ⑪自然落雪屋根に対する通行人への安全対策をどうすべきか。・・・・・・・・ p.12
- ⑫軒先が雪によって折れてしまう。・・・・・・・・・・・・・・・・ p.13
- ⑬軒先のつららの処理に困る。・・・・・・・・・・・・・・・・ p.15
- ⑭雪庇ができて窓や通行人に対して危険である。・・・・・・・・ p.16

3. 建物以外に起因する問題への参考意見

○敷地、排雪、作業員などに関する問題に対して。・・・・・・・・・・p.18

※付 録 (資料提供：佐藤 豪氏)

(資料1) 屋根形状別雪処理方法 ・・・・・・・・・・p.23

(資料2) 融雪屋根 ----- 融雪方法別 ・・・・・・・・・・p.24

(資料3) 併用型 ----- 耐雪式屋根 ・・・・・・・・・・p.25



●「成果品のまとめ」 H25ワークショップより

■大仙市の冬期間の住宅における課題とは

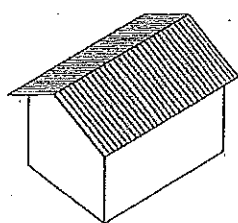
ワークショップでは、冬期間の雪によって困ると考えられる問題点を50項目に絞り込み、それらを「建物」「敷地」「排雪」「作業員」「その他」にカテゴリ分類し、特にその中から「建物」に関する問題点の14項目について具体的に検証しました。また、建物以外に起因する問題点についても話し合いを行い、有益な参考意見として掲載させていただきました。

新築の場合は建築費用次第で様々な手法があるのに対し、今回は既存の住宅に対してどのような対処法があるかということに主眼を置き、それぞれの問題点に対して具体的な対策を分かり易く解説し、コスト計算が可能なものについては目安となる概算費用をできるだけ算出するなど、ワークショップからの提案を紹介します。

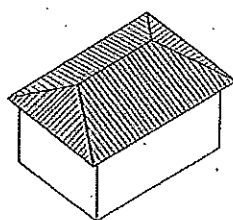
【まめ知識】

■屋根のデザインは、以下のものが代表的です。

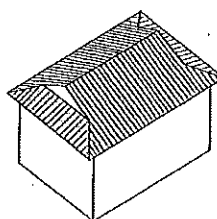
- 切妻屋根：自然落雪式に採用されることが多い。
- 寄棟屋根・入母屋屋根：落雪しにくく、自然落雪式には適さない。
- 片流れ屋根・招き屋根：自然落雪式に多い。十分な堆雪スペースが必要。
- 陸屋根：融雪式や耐雪式に採用される。漏水に注意。



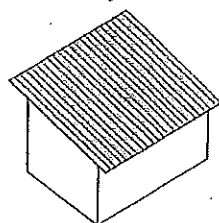
切妻屋根



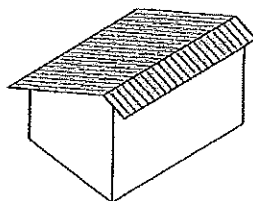
寄棟屋根



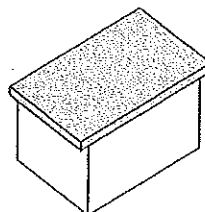
入母屋屋根



片流れ屋根




招き屋根



陸屋根

番号	1	カテゴリ	建物	サブカテゴリ	建物構造
住宅の除雪についての問題点		屋根に上がる時、はしごが届かない。			
問題点の詳細		<p>【自然落雪型ではなく、無落雪型の勾配がゆるいか雪止めが設置されている屋根を想定】</p> <p>はしごが届かない住宅とは、総2階建てであり下屋等がないため、長いはしごがない限り屋根に上がれないということが考えられる。</p>			
対 策					
<ul style="list-style-type: none"> ・2階開口部から出られるバルコニーの増設が必要である。 ・バルコニーは木製やスチール製よりアルミ製のものが腐らない。 ・バルコニーは軒の出を考慮し、外部に露出する。 ・バルコニーからステンレス製のはしごを使用するか、壁に固定しておくかする。 ・はしごが屋根の庇より外に付けると恐怖感があるので、庇がじゃまになる場合は安全を考慮し、屋根の一部を加工することも必要となる。 					
コスト	<p>アルミ製バルコニー 3尺×9尺 約30万円 固定用はしご5～6万円 屋根の一部や軒先を加工する場合は、形状によって費用が変動 ※はしごやバルコニーは露出のため腐食防止メンテナンスが必要</p>				

番号	2	カテゴリ	建物	サブカテゴリ	建物構造
住宅の除雪についての問題点		屋根の雪が一箇所に集中して落ちる。			
問題点の詳細		①一箇所に集中することで困る。 ②落ちることが困る。 ③落ちた後の処理に困る。 以上から、雪を落とすことを前提にする場合と無落雪型にする方法によって対策が分かれる。			
対 策					
<p>①無落雪型にするか分散形の屋根形状に変え、四方、三方に均一に落雪させる。 ただし、屋根の形状を変えるリフォームのため、費用がかさむ。</p> <p>②落雪しないように雪止め金具を取り付ける。</p> <p>こまめな雪下ろしが必要となる。また、すがもれ(融雪水からくる雨漏り)の危険が生じるため、ヒーターを軒先へ入れるとよい。ただし、設置費用とランニングコストがかかる。</p> <p>③融雪する。</p> <p>落雪が堆積しないように除排雪が必要だが、その問題を直接解決するためには軒下に融雪設備を設置する。ただし、設置費用とランニングコストがかかる。</p>					
コスト		①無落雪型へのリフォーム費用:2階平面が15坪位で100万円程度 ②設置費用:7~8mで10万円程度 ③設置費用:融雪配管約100万円			

番号	3	カテゴリ	建物	サブカテゴリ	建物構造
住宅の除雪についての問題点	雪下ろしの際に命綱を取付ける場所がない。				
問題点の詳細	<p>【雪下ろしの必要な無落雪型の住宅を想定】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・建物建設時に、命綱を取付ける設備を設置されていない。 ・雪下ろしをしたくても、落下防止設備が無いので、怖くて出来ない。 				
対 策					
<p>親綱を取付ける設備を2カ所以上設けて親綱を結び、親綱に命綱を結ぶ。</p>					
<p style="text-align: right;">親綱を設置できる設備を設け、そこに安全帯を取付ける。</p>					
					
コスト	<ul style="list-style-type: none"> ・ステンレス製で、1台当たり、20,000円程度 (スチール製は半額程度だが腐食の恐れ有り) 				

番号	4	カテゴリ	建物	サブカテゴリ	建物構造
住宅の除雪についての問題点		横長尺屋根が多くなって滑りやすくなった。			
問題点の詳細		<p>【自然落雪型の住宅の場合】</p> <p>1.雪がすぐに落ちて、敷地がいっぱいになる。</p> <p>【雪下ろしの必要な無落雪型の住宅の場合】</p> <p>2.雪下ろしのさい、足が滑って怖い。</p>			
対 策					
<p>1. ① 雪止め金具(アングル)を取付けて、雪の落下を防ぐ。 こまめな雪下ろしが必要。命綱を使用し安全を確保することも大事。</p> <p>② 落下した雪を消雪(融雪)で溶かす。 設置費用とランニングコストがかかる。</p> <p>2. ① 屋根が見えるまで雪を下ろさず、20cm程度は残しておく。 雪下ろしの際の滑落防止策として雪下ろしの手順を工夫する</p> <p>② 親綱を取付ける設備を設ける。 親綱を取り付けて命綱を使用し、安全を確保する。</p> <p>※自力で雪下ろしが出来ず業者に依頼する場合は、委託費用が必要。</p>					
コスト		1.-① mあたり、2,700円程度		1.-② 高い	
		2.-① 安価		2.-② 問題3と同じ	

番号	6	カテゴリ	建物	サブカテゴリ	建物構造
住宅の除雪についての問題点		玄関の入口に雪が落ちる。			
問題点の詳細		①屋根の勾配が玄関前に傾いている。 ②雪止めがない。 ③屋根に雪がのり、まとまってから落ちる。			
対 策					
①屋根の形状を変える。切妻屋根にする。片流れにして屋根を延ばし、横から出入りする ②雪止めアングルを設ける。(安全は確保できるが、雪下ろしの労力がかかる) ③屋根にヒーターを設置する。(ランニングコストがかかる) ※ルーフヒーターにはいろいろなサイズがあり、様々な屋根に取り付け可能。					
コスト	③の概算額はルーフヒーター 3m 約¥25,000 + 電気工事(1箇所)約¥100,000 合計 ¥125,000				

番号	7	カテゴリ	建物	サブカテゴリ	建物構造
住宅の除雪についての問題点		玄関先(ポーチ)の落雪による凍結が危険である。			
問題点の詳細		<p>【屋根の勾配が玄関前に傾いている住宅を想定】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・落雪により締め固まってしまう。 ・屋根からの雨滴により、凍ってしまう。 			
対 策					
<p>【優先順位】</p> <p>①ロードヒーティング(マット式ヒーター)の設置。</p> <p style="padding-left: 40px;">安全は確保できるが、設置費用とランニングコストがかかる。</p> <p>②凍結防止剤、融雪剤をこまめに撒く。</p> <p style="padding-left: 40px;">塩化カルシウムなどの融雪剤は粒状であり、道路に撒いて車でつぶされると効果が上がるが、つぶされないと融雪効果が薄い。</p> <p>③消雪設備</p> <p style="padding-left: 40px;">地下水が必要になるためボーリング費用とその他の設備費用とランニングコストがかかる。</p>					
コスト		②塩化カルシウム(粒状) 1, 550円/25kg 程度			

番号	8	カテゴリ	建物	サブカテゴリ	建物構造
住宅の除雪についての問題点		リビングは大空間が欲しいが、無落雪屋根の場合でも雪下ろしをしたくない。			
問題点の詳細		無落雪屋根で雪下ろしをしなくても良い理想の屋根の要望だが、リビングを広くするためには何らかの構造強化が必要となる。			
対 策					
<p>A 無落雪屋根には大別して次の三種類がある。ただし雪下ろしは必要。</p> <p>①勾配付き屋根に雪止め金具を取り付けた屋根</p> <p>②フラット方式という防水屋根材を使用した平らな屋根</p> <p>③屋根の中央部にスノーダクトを取り付けた屋根</p> <p>B 無落雪屋根で雪下ろしをしなくても良い屋根は、大別して耐雪屋根方式と融雪屋根方式の二つの方式がある。また、建物の構造強化が必須となる。</p> <p>①耐雪屋根方式は、あらゆる雪質にも耐える建物構造強化が必要になり、S造、RC造と違い木造住宅では限界がある。また、風向きによって雪庇やつららが出来やすく、雪庇巻き込みなどによる建物被害、落下による近隣とのトラブルの要因になる可能性がある。</p> <p>②融雪屋根方式は雪を屋根に載せたまま溶かす方式であり、建物構造強化は必要になるが、屋根形状をパラペット方式にする事で雪庇やつららが出来にくい屋根になる。電熱ヒーター、温水ヒーター、屋内排水管設置などで融雪する方法で、落雪が少なく土地有効活用が可能。</p> <p>これらのうち、A-①・B-②を利用した屋根が、実績も多くあり理想の屋根と考えられる。</p> <p>建物を高断熱にし、屋根形状を逆勾配M字形にしてスノーダクトを設置、排水管を屋内配管して融雪を促進させる。屋根に積もった雪が断熱材となり、排水管を通った温かい空気が積もった雪を下から溶かす。常に雪が載っているので、建物の構造強化をして点検用タラップを設置する。</p>					
コスト		施工方法によりコストに差が出る。			

番号	9	カテゴリ	建物	サブカテゴリ	建物構造
住宅の除雪についての問題点		2階の雪が1階の屋根に落ちる時の音がすごい。			
問題点の詳細		<p>①まとまってから落ちるため、建物被害の危険を感じる。</p> <p>②そもそも構造的な問題がある。</p>			
対 策					
<p>①まとまった雪が一度に落ちないようにこまめに雪下ろしをする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・雪止めアングルを設置し、2階の雪を走らせない。 ・屋根の定期的な塗装により、まとまった雪になる前に自然落雪させる。 <p>②2階の屋根形状を変える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・建築する際、プラン作成時点で冬期間を意識して検討することが必要である。落雪屋根の場合は、2階からの雪が直接地面に落下するように工夫するべきである。 					
コスト		屋根の形状を変える場合は、コストがかかる。			

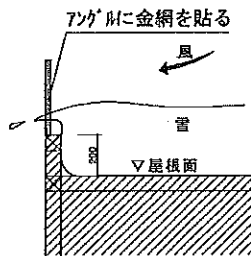
番号	10	カテゴリ	建物	サブカテゴリ	建物構造
住宅の除雪についての問題点	窓のサッシが凍る。				
問題点の詳細	結露による水分が凍結した状態となる。				
対 策					
<p>①反射式ストーブの部屋をFF式ストーブに替えると結露が軽減される。</p> <p>※FF式ストーブとは、強制排気式の石油またはガスストーブのこと。</p> <p>※結露とは、家の中の水蒸気が冷たい窓にあたって、凝結する現象のこと。 湿度50%の部屋で、窓の表面温度が10℃以下になると結露が発生する。</p> <p>②一重アルミサッシの場合は結露が発生しやすいので、内側に樹脂サッシを設置して断熱性能を向上させる。</p> <p>③サッシ全体を断熱サッシに取替える。</p> <p>※専門的には、ガラス中央部の熱貫流率2.08以下とするとよい。</p>					
コスト					

番号	11	カテゴリ	建物	サブカテゴリ	建物被害
住宅の除雪についての問題点		自然落雪屋根の場合、通行人への安全対策をどうすべきか。			
問題点の詳細		(落雪時の通行人に対しての危険性) なぜ通行する場所に雪を落とす必要があるのか。 1. 設計者の配慮不足 2. 排雪、除雪、堆雪場所の関係			
対 策					
1. 設計者の配慮（注意）不足 デザインよりも安全を優先した設計とする。 2. 排雪、除雪、堆雪場所の関係の場合 ① 雪がまとまって落ちることを出来るだけ避けるための方法 イ. 屋根材の仕上げ面を摩擦抵抗が小さい素材とする。（細かく落雪する） ロ. 屋根の葺き方をつなぎ目の突起物が少ない施工方法にする（例：横葺等） ハ. 屋根に出来る限り突起物（小屋根等）は設置しない。 ② その他 ニ. 敷地境界線からの離れを十分にとる。境界に塀等を立てる。 ホ. 雪止め金具を設置する。（自然落雪を止める） ヘ. 雁木等で通路を確保する。 ト. 鋭角で縦長の雪割りを設置する。					
コスト		雪止め トンボ型 ¥800/個 位 L型¥3,000～4,000/m位			

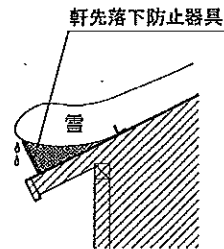
番号	12	カテゴリ	建物	サブカテゴリ	建物被害
住宅の除雪についての問題点		軒先が積雪で折れてしまう。			
問題点の詳細		軒先が折れる原因は。 ①過荷重による折れ ②部材の腐食腐朽による折れ ③部材の断面欠損による折れ ④下屋に落ちる雪による折れ			
対 策					
<p>①巻垂れ(雪庇)や吹溜りによる過荷重による折れ</p> <p>イ. 垂木を太くするか、出桁等で補強する。 (軒の出を少なくすると、外壁、窓等に被害が及ぶ)</p> <p>ロ. 雪庇ができないように、場所により形状を変えながら、金網の防止柵を造る。 (メッシュ間隔20mm程度の金網を加工) 雪庇をできにくくする商品も販売されている。</p> <p>ハ. 電気等の熱源により、消雪する。 (熱源は、太陽光・風力・地下水・地中熱・ガス・灯油などもある)</p> <p>ニ. 軒先の雪が地盤面の雪とつかないように軒先の雪切りを行う。 地盤面の除雪をこまめに行う。</p> <p>②つらら、氷堤等によっておきる漏水による、部材腐食腐朽による折れ</p> <p>イ. ①での対策のほか、つらら、氷堤ができない、内樋構造とする。</p> <p>③たる木が断面欠損したことによる折れ(くぎ と ひねり金物 で施工している)</p> <p>イ. ひねり金物のみで施工する。</p> <p>④下屋根に落ちる雪による折れ</p> <p>イ. 下屋部分の梁間長さは1.8m以上とし、たる木は@227とする。 (たる木のせいは60~75mmとする)</p>					
コスト					

■ 軒先折れ防止の工夫例

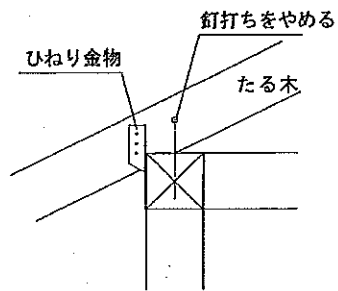
①-口、②-口
金網の防止柵を造る。



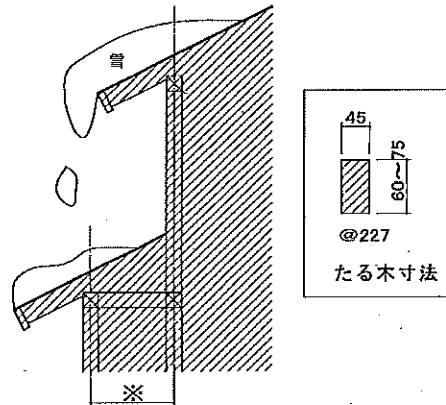
①-口、②-口
軒先落下防止器具を取り付ける。



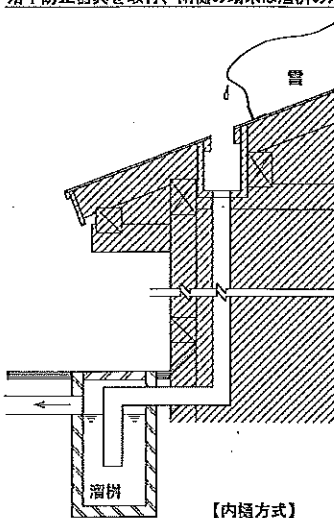
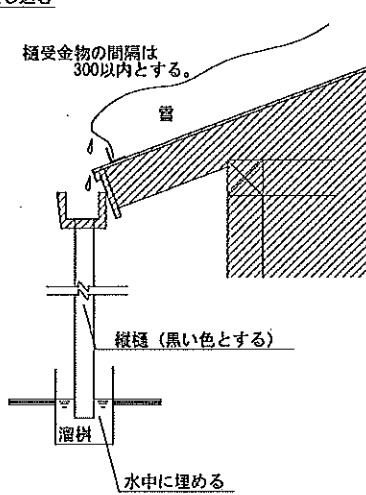
③たる木はひねり金物のみで固定する。



④下屋根に落ちてくる雪による軒先の折れ。



※梁間長さは1.8m以上とする。

番号	13	カテゴリ	建物	サブカテゴリ	建物被害
住宅の除雪についての問題点		軒先のつららが危険であり、処理に困る。			
問題点の詳細		つららのできにくい工夫とは。			
対 策					
<ol style="list-style-type: none"> 1. 内樋方式とすればつらは出来ない。 2. 雨樋の縦樋の末端を溜樹の水中部に差し込んでおくとつらは出来ない。 (南側、東側に有効) 3. 軒先に加工金網や軒先落下防止器具を取付ける。 (方位、屋根葺方など、取付場所や条件により効果が違う) 4. 雨樋をカバー付雨樋等にする。 (方位、屋根葺方など、取付場所や条件により効果が違う) 5. 軒先をヒーター等(熱)で温める。 					
<p style="text-align: center;">落下防止器具を取付、雨樋の末端は溜樹の水中部に差し込む</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>					
コスト	内樋: ¥3,500~5,000/m スノーエール: ¥5,000/90cm~¥21,000/90cm ユキノキ: ¥7,000/m~¥9,000/m				

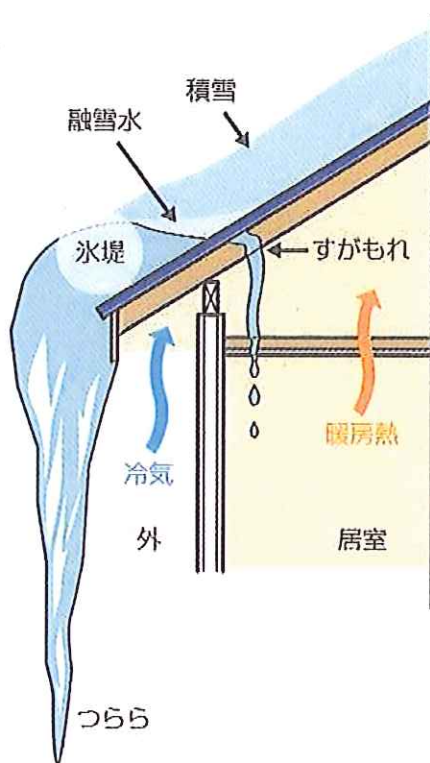
番号	14	カテゴリ	建物	サブカテゴリ	建物被害
住宅の除雪についての問題点		雪庇ができて窓や通行人に対して危険である。			
問題点の詳細		<ul style="list-style-type: none"> ・雪のかたまりが落ちてくる。(通行人・車・下屋・隣家・設備機器) ・家の中がすがもれとなる。 			
対 策					
【雪庇は無落雪型(雪下ろし式屋根及び耐雪式屋根)の風下の方で発生しやすい】					
①現在できてしまう屋根に対しては……					
<p>※雪庇は大きくならないうちに落とし、手の届かないところはネットを取付けるなどして、落下を防止することが安全上必要です。特に道路等に面して落下の危険のある場合は落下範囲にバリケードを設置して、立入り禁止にするなどの措置も必要です。</p>					
		対 策	雪庇の出来にくさ	デメリット	コスト
落雪型	滑りやすい屋根葺材に改修	△	・敷地が狭いと落雪させる場所が無い ・落雪による事故防止の配慮が必要	△	
	滑りやすい塗装材を使用	△		△	
	軒先を急勾配にする	△		△	
	ルーフヒーティングを設置する *1	◎	コストが掛かる	×	
無落雪型	軒先落雪防止器具を設置する *2	○	雪下ろし作業が不便になる	△	
	ルーフヒーティングを設置する	◎	コストが掛かる	×	
*1 屋根仕上げ材の下に施工する。 *2 参考 ゆきもちくん、スノーエール、スノーストップオーケー等が販売されている。					
②できにくい屋根の形は……融雪式屋根					
種 類	特 徴				
電熱式	<ul style="list-style-type: none"> ・電気で発熱させるもので、面状、洗浄などの形式があり、施工は比較的容易。 ・安定した耐久性があり、耐久年数は長い。 ・ポイラー室が不要であり、そうさが簡単で、騒音、排気ガスなどが無い。 ・軒先等の部分融雪が可能 				
温水式	<ul style="list-style-type: none"> ・温水循環方式、温水散水方式、不凍液循環式、ソーラー併用式などがある。 ・安定した耐久性があり、耐久年数は長い。 ・ポイラーなどの設置スペースが必要。 ・温水循環式は、経年に伴い効率が低下するため、パイプ等の清掃が必要。 ・温水散水式は水質により屋根材に損傷を与える場合もある。 				
ヒートパイプ式	<ul style="list-style-type: none"> ・伝熱面にヒートパイプを使用して熱交換を行う方式。 ・パネル形状のため熱伝導がよい。 ・特殊熱媒体を使用すれば、凍結破損が無くなる。 ・熱源として、ガス、灯油、電気等の利用可能。 				
温風式	<ul style="list-style-type: none"> ・小屋裏温風吹込式、屋根面設置パネル式、ダクト又はパイプにより送風する方式などがある。 ・複雑な屋根形状には不向きがある。 ・生活排熱・余熱の利用も可能。 				
コスト					

『つらら・すがもれ対策』

雪国の冬の風物ともいえるつらは、実は建物の断熱性が悪いために発生する現象なのです。

■つらら

屋根に積もった雪は、暖房された部屋から天井や屋根を介して流出した熱により融かされ、軒先で0℃以下の外気に触れてつららとなります。



●つららとすがもれの発生のおよび

すがもれは、軒先に生じる氷堤が大きな要因であるため、融雪装置（ヒーターなど）でつららや氷堤を融解することも対策の一つと言えます。

また、軒先につらら防止用のネットを設置することにより、引っかかった雪が少しずつ融けだして、つららができずに雨樋に流れ込む効果を得ることができます。

■すがもれ

つららが大きくなると氷堤ができ、融雪水が屋根面でせき止められてしまいます。せき止められた融雪水が長期間滞在すると、瓦などの屋根葺材の継ぎ目に侵入し、小屋裏や室内に水が侵入して様々な被害をもたらします。この現象をすがもれといいます。

このすがもれを防止するためには、暖房された部屋から熱が流出しないように、天井や屋根面の十分な断熱化が不可欠です。天井断熱の場合には、小屋裏温度を極力外気温温度に近づけるように換気することが必要です。また、落雪式の屋根形状においては、積雪が軒先で止まらないよう、屋根勾配並びに屋根葺材への配慮が必要となります。

3. 建物以外に起因する問題への参考意見

ワークショップでは、建築の専門家が集まって冬期間の除雪問題を考察しましたが、やはり建物以外にも敷地や排雪、除雪作業員などに起因する問題点は多くあり、建物との関連性を踏まえながら自由な意見交換がなされました。その中で将来に向けた貴重な意見もありましたので、参考意見として紹介します。

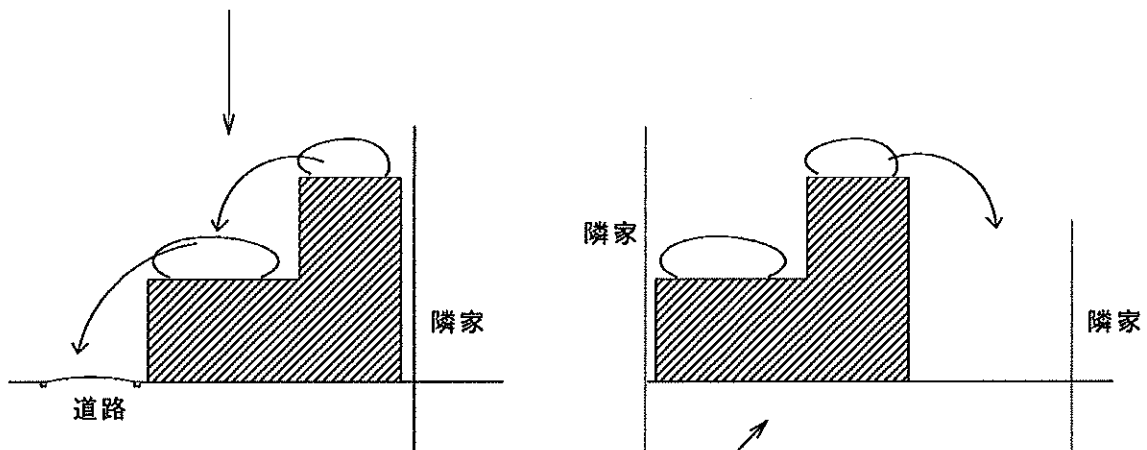


●「問題点の仕分けと検討」 H24ワークショップより

【ケース1】

建物と隣地との距離がないため、屋根からの雪下ろしの場所がなくて困るというケース。ある程度のコストをかけることが出来れば、1階に融雪設備を設置したり、屋根の形をリフォームしたり、2階建てを平屋に減築したりすることも考えられます。敷地に余裕を持って建物を建てるのが望ましいのですが、下の図のような形状ごとの対処法があります。

- ① 少なくとも道路側には雪を一時的にでも排雪することは可能と思われる。
人力で搬送した後、雪捨て場へ運搬する事になる。夜間作業になる場合もある



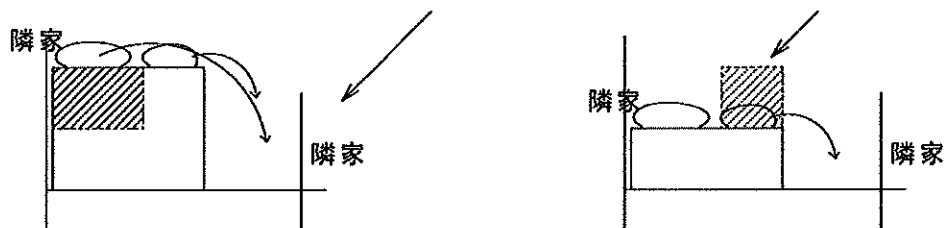
- ② 一階の雪下ろしは困難。

対策

ア、一階屋根に融雪設備をつけて完全融雪をする。

結氷をなくすための屋根形のリフォームが望ましい

イ、一階を二階建てにリフォームする。二階を平屋に減築リフォームする



【ケース2】

屋根から落ちた雪や、道路の除雪作業による堆積した雪の処理に困るというケース。隣地に余裕がなかったり、流雪溝などが整備されていなかったりで、雪を寄せる場所がないという家もあります。少なくとも玄関から道路までの通路は確保する必要がありますが、特に高齢者住宅の場合は、除雪する人も高齢者となり非常に困難です。

家の前や道路までの通路の雪を処理し通路を確保する手段として、次の方法が考えられます。

1. 除雪方式

自力で除雪する労力を軽減するため、除雪機械を購入して除雪します。必要最小限の通路幅を確保することとして、除雪量をできるだけ少なくします。

2. 消雪方式

- ・地下水を利用している家では、玄関先の蛇口に簡易的な消雪用ホースを取り付けて消雪が可能です。作業が簡単で安価にできますが、作業後のホースや融雪水の処理を中途半端にすると凍結の心配があります。シャワーのように水を降り注ぐ方法も考えられますが、凍結するケースが多いようです。
- ・通路の舗装に専用の散水管を埋設し、側溝の整備、消雪井戸とポンプ設備を行えば、地下水熱を利用して効率よく消雪が可能です。この場合、工事費が相応にかかることと、地下水の水質によっては家の周りとなる地上面が茶色になることもあります。
- ・地下水を通した配管を通路舗装内部に埋め込み、地下熱源によって消雪する無散水方式があります。敷設工事費が相応にかかりますが、地上で融雪水が少なくて済みます。
- ・エコキュートなどで作った熱源液を通した配管を通路舗装内部に埋め込み、その熱で無散水消雪を行います。敷設工事費と電力のランニングコストが相応にかかります。

3. 雪囲い方式

通路全体を囲いと屋根で覆い、通路に降雪しないようにする方式ですが、初期の設置費用がかかります。また、夏場は設置したままにするのか取り外せるようにするのかによってコストとパフォーマンスが大きく変動します。一方、あまり頑丈に作りすぎると囲い自体の雪下ろしの必要性も生じることも考えられます。

【ケース3】

高齢者住宅では除雪する人も高齢者になり、雪下ろしも除排雪も業者に頼んだり人を雇ったりするケースが多い。家族や親戚が近くにいない場合は、除雪経費がかさんでしまいます。

1. 市で行っている「高齢者生活支援サービス事業」を利用

道路除雪車によって玄関前に残された雪塊を自力で除排雪困難な世帯として、概ね65歳以上の高齢者や身体障害者手帳1級・2級所持者のみの世帯に対して、除雪サービスを行うものです。

もっとPRして、こうした制度を有効に活用すべきという意見が出されました。

2. 除雪ボランティア「雪まる隊」の活用

一人暮らしの高齢者宅には、除雪ボランティア「雪まる隊」をお願いできる場合があります。これは、大仙市社会福祉協議会で行っている事業で、地域の民生児童委員の実態確認によって、必要に応じて派遣される活動です。単に高齢者住宅だから、一人暮らしだからというだけでなく、近くに親戚等がないなどの実態が要件となります。

この仕組みを、もっと拡充させることができないものかという意見が出されました。例えば、ボランティアの登録拡大として、中・高・大学生のスポーツクラブの練習の一環として派遣してもらうなどです。

3. 「除雪人材バンク」の登録

失業者の方が仕事を求めてハローワークに来ることがありますが、そうした方々を除雪の必要な場合に、必要な方へと派遣できる仕組みを作れないものかという意見が出されました。

4. 雪寄せ体験ツアーの企画

旅行会社とタイアップしながら、県外ボランティアとして雪寄せ体験をツアーに組み込み、地元料理や地酒等の地場産物をPRすることなどのツアー商品として企画できないかという意見が出されました。

5. 融雪装置の貸し出しや取り付け

ロードヒーティングやルーフヒーティングなど便利な仕組みがありますが、導入コスト及びランニングコストが相当額かかります。こうした改修や雪下ろしをしなくてもよい住宅に改修する場合に補助制度があれば、導入しやすくなるだろうという意見が出されました。

6. 生活支援ハウスの提供

一人暮らしの方を対象とした春まで暮らす仮住まいとして、「生活支援ハウス」があれば安心できます。ただし、元の住宅での日々の除雪作業は不要となりますが、年数回の雪下ろしや排雪などの必要性は課題として残ります。

【参考】

平成24年度雪下ろし労務単価 2,500円/h・人 (大曲建設業協会より)

(雪下ろし費用—実例1)

屋根面積126㎡ フラット 下ろす位置限定 大曲白金町の場合

・運搬(ダンプ)3台×12,000円/日=36,000円

・人夫 15,000円×4.5人=67,500円

合計 103,500円

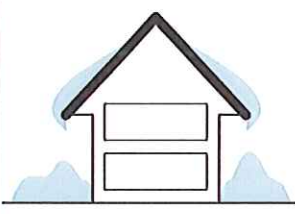


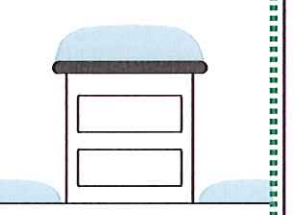
(雪下ろし費用—実例2)

屋根面積82㎡ フラット及び66㎡切妻造

・2棟とも下ろし放し(一部除雪) 大曲丸の内

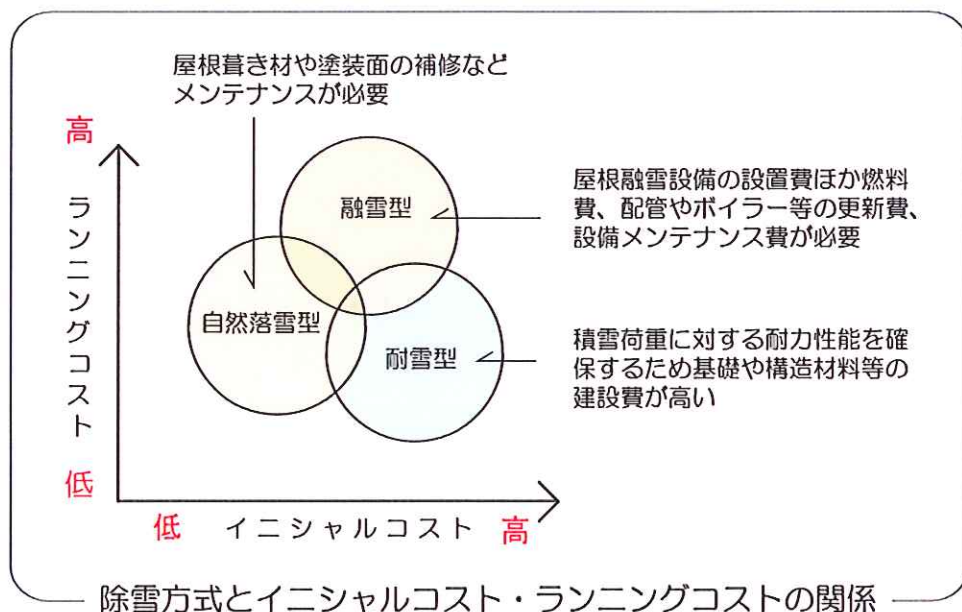
・人夫 2,000円×24人・時間=48,000円

■ 屋根形状別雪処理方法


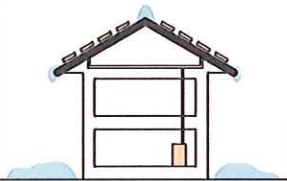
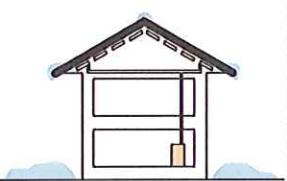

工法 比較項目	落雪型		無落雪型	
	自然落雪式屋根	雪下ろし式屋根	融雪式屋根	耐雪式屋根
形状				
概要	屋根勾配により雪を自然に滑落させる	随時雪下ろしを行う	熱エネルギーにより屋根雪を融かす	屋根に雪を止めておく
条件	屋根勾配3.5/10程度以上が必要 軒下の安全管理が必要	雪止めが必要 こまめな雪下ろし、安全対策が必要	融雪設備の設置が必要 維持管理費が必要	積雪を見込んだ構造設計が必要 設計以上の積雪時には雪下ろしが必要
敷地	貯雪・落雪 [※] が必要 一定の敷地を有する場合に有効	雪下ろしの際の堆雪 [※] が必要 下ろした雪の処理が必要	密集市街地や想定する積雪量を超える場合が多い地域で有効	敷地条件にはほとんど影響なし 密集市街地に有効
経費	メンテナンスがほとんど不要 落雪の宅地内処理を考えなければ除排雪処理に経費がかかる	メンテナンスがほとんど不要 雪下ろしを委託する場合は人件費が必要	メンテナンス、ランニングコストが必要 散水、無散水等の融雪方法により経費が異なる	メンテナンスが必要 ランニングコストはほとんどかからない
既存建物への適用	融雪装置の設置により、落雪の宅地内処理の負担を軽減することが可能	既存建物が落雪型の際、雪止め金物の設置やフラット屋根への改修で適用可能	融雪設備を設置することで既存建物への適用可能	既存建物が耐雪型でない場合、不可

(別紙2) 融雪式屋根…融雪方法別 (別紙2) 耐雪式屋根…屋根形状別

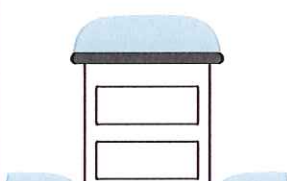


融雪槽を用いる方法、発熱繊維ブレードや電熱線を用いた発熱体を埋設する方法、消雪プールを設ける方法などがある
また、設置が容易な電気式の耐摩耗性の融雪ゴムマットを簡易的に敷く方法もある



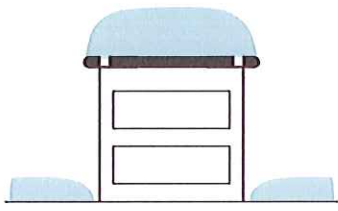

■融雪式屋根・・・融雪方法別

工法 比較項目	融雪式屋根		無散水方式	
	散水方式	電気ヒーター（屋根表面）方式	温水（屋根内部）循環方式	ヒートパイプ方式
形状				
概要	地下水(暖めた水道水)を屋根まで引き上げ配管に取り付けたパイプから散水	電気ヒーターを利用して融雪（屋根面直接設置又は屋根材下に敷設）	ヒーター等で暖めた不凍液を屋根材下に敷設したパイプへ循環させて融雪	ヒーター等の熱をヒートパイプにより屋根面で放熱し融雪
特徴	地下水利用の場合、水質による家屋の汚れ、腐食や凍結の恐れがあるムラ融けしやすい	部分融雪が可能で比較的施工が容易 ヒーターが不要で騒音も無く操作性が良い 雪に直接熱を与えるため熱効率が大きい	ヒーター等の設置が必要 屋根下に敷設するため補修が不可 ムラのない均一な融雪が可能	ヒーター等の設置が必要
経費	地下水利用の場合のポンプコストは比較的安価	電気代が高いメンテナンスがほぼ不要	補修の際は屋根の葺替えが必要 メンテナンスコストは比較的安価	メンテナンスコストが高いメンテナンスがほぼ不要でメンテナンスコストが安い



■耐雪式屋根・・・屋根形状別

工法 比較項目	耐雪式屋根		
	フラット屋根（HO工法）	M型屋根（スノーレソ工法）	落雪防止屋根
形状			
概要	勾配1/10以下の陸屋根 屋根の防水機能が向上したため木造でも可能	横樋と縦樋を持つ陸屋根 屋根に積もった雪は縦樋を通じて排出	雪止め金物の設置により落雪を防止
注意点	屋根面での融雪量が多いと軒先につららが発生 屋根葺材と雪の接触面が氷板になると気温の上昇で落下したり軒先が破損の恐れがある	縦樋に落ち葉やゴミが詰まると漏水が発生する恐れがあるため点検が必要	急勾配を避けて雪止めにかかる荷重を軽減する 屋根裏断熱をしっかりと行わない、つららの発生やすがもれを防ぐ
その他	<ul style="list-style-type: none"> 住宅の耐雪荷重が屋根雪荷重より上回っている必要がある 地域の屋根雪荷重が最大どの位なのかをあらかじめ把握しておく必要がある 屋根雪荷重は風向き方向によっては大きくなる可能性がある 		

■ 併用型・・・耐雪式屋根

比較項目	内樋方式	
	—	無散水融雪方式（地下水循環タイプ）
形状		
概要	内樋を取り付ける	内樋を取り付けて、屋根材下に敷設したパイプへ地下水を循環させ融雪する
その他	軒先のつららの発生防止	軒先のつららの発生防止 融雪により、耐雪量の軽減が可能

■ 併用型・・・落雪式（一部雪止め）屋根

比較項目	落雪式（一部雪止め）屋根 + 消雪プール	
	—	無散水融雪方式（地下水循環タイプ）
形状		
概要	雪止めを屋根上方に取り付け、落雪量の軽減を図る(雪下ろし不要) 軒下に消雪プールを設け、落雪が堆積するのを防止する	雪止めを取り付け、落雪量の軽減を図ると共に、屋根材下に敷設したパイプへ地下水を循環させ融雪する 軒下に消雪プールを設ける（循環した地下水の端末を使用し散水）

参考資料

■住生活ワークショップメンバー（順不同・敬称略）

第1期 平成24年度

No.	所属団体名	参加者氏名
1	(社)秋田県建築士会仙北支部	佐藤 豪
2	(社)秋田県建築士会仙北支部	相馬 浩喜
3	大仙市建築設計協会	◎菅原文雄
4	大仙市建築設計協会	鈴木 淳耕
5	大仙市建設業協会連合会	大内 誠
6	大仙市建設業協会連合会	佐藤 和良
7	大曲仙北建設技能組合連合会	佐々木 正美
8	大曲仙北建設技能組合連合会	佐々木 正吾
9	大仙市建設部建築住宅課	○佐藤 喜八郎
10	大仙市建設部建築住宅課	佐々木 長昭
11	大仙市建設部建築住宅課	小松 奈美

◎リーダー ○サブリーダー

第2期 平成25年度

No.	所属団体名	参加者氏名
1	(社)秋田県仙北建築士会	◎佐藤 豪
2	(社)秋田県仙北建築士会	相馬 浩喜
3	大仙市建築設計協会	松塚 栄
4	大仙市建築設計協会	鈴木 淳耕
5	大仙市建設業協会連合会	大内 誠
6	大仙市建設業協会連合会	佐藤 孝宏
7	大曲仙北建設技能組合連合会	佐々木 正美
8	大曲仙北建設技能組合連合会	佐々木 正吾
9	大仙市建設部建築住宅課	○佐藤 喜八郎
10	大仙市建設部建築住宅課	朝田 司
11	大仙市建設部建築住宅課	佐々木 長昭
12	大仙市建設部建築住宅課	小松 奈美

◎リーダー ○サブリーダー

【平成24年度】

第1回住生活ワークショップ	「雪の問題点を抽出」	H24.12.20
第2回住生活ワークショップ	「問題点のカテゴリ分類」	H25. 1.18
第3回住生活ワークショップ	「問題検証と対策の考察」	H25. 2.12
第4回住生活ワークショップ	「中間報告の検討」	H25. 3.21

【平成25年度】

第1回住生活ワークショップ	「成果品の検討」	H25. 5.16
第2回住生活ワークショップ	「成果品のまとめ」	H25. 7.18

事務局：大仙市建設部建築住宅課

〒014-0063

秋田県大仙市大曲日の出町2丁目8番4号

大仙市役所 大曲南庁舎

TEL 0187-66-4909

E-mail kenju@city.daisen.akita.jp

URL <http://www.city.daisen.akita.jp>

