

## 第2章 雪処理作業における安全の確保

### 2 - 1 本章の基本的考え方

---

平成 18 年豪雪においては、雪による死者が 152 人、負傷者が 2,136 人と甚大なる被害が生じている。死者の内訳をみると、4 分の 3 が住民による除雪作業中に発生しており、このような人的被害の軽減を図るためには、雪処理作業における安全の確保が極めて重要な課題となる。

本章では、最初に、平成 18 年豪雪による 152 人の死者の原因について、さらに詳細に分析し、雪処理作業における安全確保に向けた基礎的データを整理する（節 2 - 2）。

また、雪による死傷者を少しでも減少させるためには、地域住民に対して、冬期前あるいは冬期中、繰り返し注意喚起を行うことが不可欠であり、既に以前から多くの自治体等で実施されている。今後もこのような注意喚起の継続及び強化が求められることから、最近の事例を紹介する（節 2 - 3）。

一方、雪処理作業に伴う危険性を周知するのみでなく、その危険を回避するための具体的な方法や注意事項を提示していく必要がある。雪国においては、過疎化、高齢化、核家族化の進展、約 20 年続いた少雪傾向などを背景に、各地域や世帯において、雪処理作業（特に屋根雪下ろし）に関するノウハウや事故を回避するための知識が十分に継承されていない状況がみられる。各地域の雪に慣れたベテランの持つノウハウや知識が暗黙知となっており、これらを記述・整理し、先の注意喚起と併せて一体的に活用・周知していくことが求められており、新潟部会における「雪かき道 越後流指南書」の取組を報告する（節 2 - 4）。

さらに、事故の状況を見ると、高齢者が一人で屋根の雪下ろしを行っている際に転落したり、雪に埋まったりして死亡するケースが少なくない。「一人では作業しない」というのが基本ではあるが、中山間の集落等においては、現実的に一人で作業せざるを得ないのが実状である。このような状況に対して、人的支援以外の方法として、事故発生時の早期発見に資する機器について検討・試作した新潟部会の取組を報告する（節 2 - 5）。

## 2 - 2 平成 18 年豪雪における人的被害の要因

### 2 - 2 - 1 平成 18 年豪雪による死者の原因分析

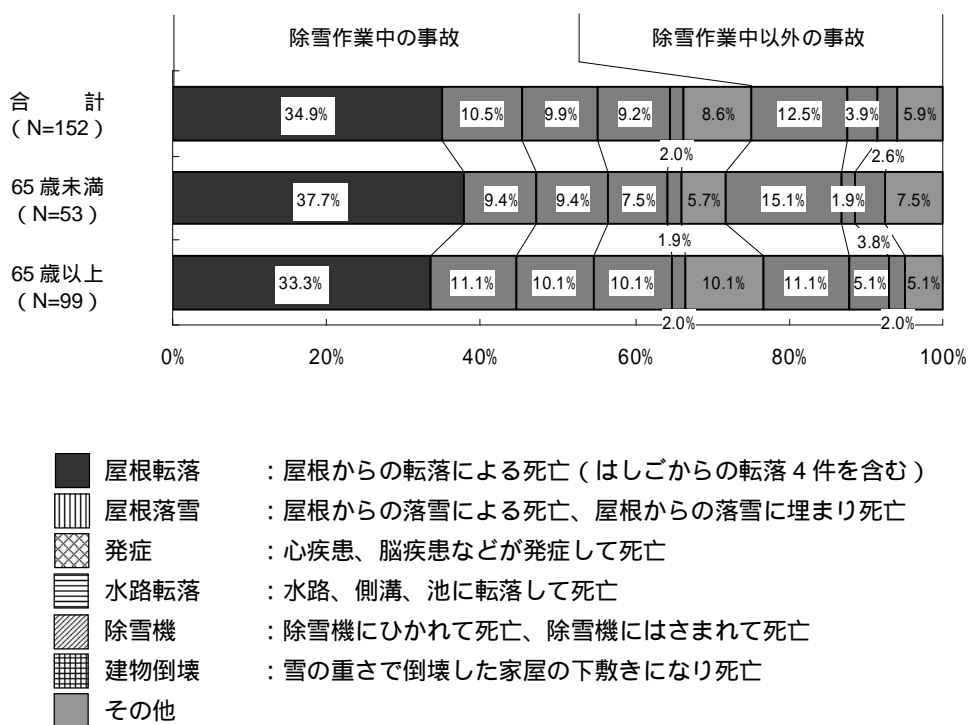
平成 18 年豪雪による死者 152 人の原因をより詳細に分類し、割合を整理した結果を図表 2 - 1 に示す。また、道府県別の原因別死者数は図表 2 - 2 に、年齢階層別の原因別死者数は図表 2 - 3 に示すとおりである。

除雪作業中の事故が全体の 4 分の 3 を占めるが、特に「屋根からの転落（はしごからの転落含む）」が多く、全体の約 3 分の 1（34.9%）を占めており、屋根雪下ろし作業中の事故に十分な注意が必要である。次に、「屋根からの落雪」が多く、除雪作業中及び除雪作業中以外を合わせると全体の 4 分の 1 近く（23.0%）に達しており、不用意に軒先に近づかないよう周知する必要がある。このように「屋根からの転落」と「屋根からの落雪」で、死者の原因の約 6 割（57.9%）を占めている。

また、「水路・側溝・池に転落」（除雪作業中 14 件、除雪作業中以外 2 件、合計で全体の 10.5%）が多く。さらに近年の傾向として、「除雪作業中に発症（心疾患・脳疾患）」が増えてきており、平成 18 年豪雪では約 1 割（9.9%）を占め、医学的及び労働安全衛生の視点からも検討が求められる。そのほかには、「除雪機による事故」（除雪作業中 3 件、除雪作業中以外 4 件、合計で全体の 4.6%）が比較的多くなっている。

なお、65 歳未満と 65 歳以上で原因別の構成をみると、それほど大きな違いはみられず、各世代に共通する傾向と考えられる。

図表 2 - 1 平成 18 年豪雪による死者の原因別割合



資料：今冬（平成 17 年 12 月以降）の雪による被害状況等（第 62 報），消防庁

図表 2 - 2 道府県別にみた平成 18 年豪雪による原因別死者数

	除雪作業中								小計
	屋根転落	屋根落雪	発症	水路転落	除雪機	転倒	雪倒壊	その他	
北海道	8	1			1	1		1	12
青森県	4	1		1				1	7
岩手県	2								2
秋田県	9	2	9				1	1	22
山形県	3	3		2		1			9
福島県				1					1
群馬県		1							1
新潟県	9	2	2	5	1	1	1	3	24
富山県	3			1					4
石川県	3						1		4
福井県	5	1	3						9
長野県	2			1	1			1	5
岐阜県		1							1
愛知県			1						1
滋賀県	2			2					4
兵庫県		1							1
鳥取県	1	1							2
島根県		1		1					2
広島県	1	1							2
山口県	1								1
合計	53	16	15	14	3	3	3	7	114
割合	34.9%	10.5%	9.9%	9.2%	2.0%	2.0%	2.0%	4.6%	75.0%

	除雪作業中以外						小計	総計
	屋根落雪	建物倒壊	除雪機	水路転落	その他			
北海道	3		3			6	18	
青森県						0	7	
岩手県						0	2	
秋田県					2	2	24	
山形県	4					4	13	
福島県	2					2	3	
群馬県						0	1	
新潟県	2	2	1	1	2	8	32	
富山県						0	4	
石川県		2				2	6	
福井県	1	1		1	2	5	14	
長野県	3					3	8	
岐阜県	2	1				3	4	
愛知県						0	1	
滋賀県						0	4	
兵庫県						0	1	
鳥取県					1	1	3	
島根県						0	2	
広島県	2					2	4	
山口県						0	1	
合計	19	6	4	2	7	38	152	
割合	12.5%	3.9%	2.6%	1.3%	4.6%	25.0%	100.0%	

資料：「今冬（平成 17 年 12 月以降）の雪による被害状況等（第 62 報），消防庁」をもとに作成

#### 【表頭の説明】

- 屋根転落：屋根からの転落による死亡（はしごからの転落 4 件を含む）
- 屋根落雪：屋根からの落雪による死亡、屋根からの落雪に埋まり死亡
- 発症：心疾患、脳疾患などが発症して死亡
- 水路転落：水路、側溝、池に転落して死亡
- 除雪機：除雪機にひかれて死亡、除雪機にはさまれて死亡
- 転倒：転倒して死亡
- 雪倒壊：倒壊した雪に埋もれて死亡
- 建物倒壊：雪の重さで倒壊した家屋の下敷きになり死亡

図表 2 - 3 年齢階層別にみた平成 18 年豪雪による原因別死者数

	除雪作業中								小計
	屋根転落	屋根落雪	発症	水路転落	除雪機	転倒	雪倒壊	その他	
～54才	8	2	1	2					13
55～64才	12	3	4	2	1	1	1	1	25
65～70才	6		2	2			1	1	12
71～75才	13	4	4	2		1	1	2	27
76～80才	7	3	2	1	2			2	17
80才～	7	4	2	5		1		1	20
65歳未満	20	5	5	4	1	1	1	1	38
割合	37.7%	9.4%	9.4%	7.5%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	71.7%
65歳以上	33	11	10	10	2	2	2	6	76
割合	33.3%	11.1%	10.1%	10.1%	2.0%	2.0%	2.0%	6.1%	76.8%
合計	53	16	15	14	3	3	3	7	114
割合	34.9%	10.5%	9.9%	9.2%	2.0%	2.0%	2.0%	4.6%	75.0%

	除雪作業中以外						小計	総計
	屋根落雪	建物倒壊	除雪機	水路転落	その他			
～54才	3	1	1		2	7	20	
55～64才	5		1		2	8	33	
65～70才	1		1	1	1	4	16	
71～75才	4	3				7	34	
76～80才	3		1	1	1	6	23	
80才～	3	2			1	6	26	
65歳未満	8	1	2	0	4	15	53	
割合	15.1%	1.9%	3.8%	0.0%	7.5%	28.3%	100.0%	
65歳以上	11	5	2	2	3	23	99	
割合	11.1%	5.1%	2.0%	2.0%	3.0%	23.2%	100.0%	
合計	19	6	4	2	7	38	152	
割合	12.5%	3.9%	2.6%	1.3%	4.6%	25.0%	100.0%	

資料：「今冬（平成 17 年 12 月以降）の雪による被害状況等（第 62 報），消防庁」をもとに作成

【表頭の説明】

- 屋根転落 : 屋根からの転落による死亡（はしごからの転落 4 件を含む）
- 屋根落雪 : 屋根からの落雪による死亡、屋根からの落雪に埋まり死亡
- 発症 : 心疾患、脳疾患などが発症して死亡
- 水路転落 : 水路、側溝、池に転落して死亡
- 除雪機 : 除雪機にひかれて死亡、除雪機にはさまれて死亡
- 転倒 : 転倒して死亡
- 雪倒壊 : 倒壊した雪に埋もれて死亡
- 建物倒壊 : 雪の重さで倒壊した家屋の下敷きになり死亡

## 2 - 2 - 2 雪処理の担い手の視点からみた問題と要因

平成 18 年豪雪では、「記録的な大雪によって雪処理の作業量が増大し、事故に遭遇する確率が高まった。加えて、地域全体で雪処理の担い手が不足したために、普段、雪処理をしない高齢者が慣れない作業を行わざるを得なかった」という状況がある。

雪処理の担い手不足は、雪による死傷者の増加と密接に関係するものであり、雪処理の担い手という視点から、今日的な問題と要因を整理すると図表 2 - 4 のとおりである。雪処理の担い手不足については、雪処理の需要（要援護世帯等）に対する慢性的な供給不足という「量の問題」として、雪国で従前から存在していた問題である。しかし、平成 18 年豪雪で顕在化した問題は、広域にわたる短期集中的な「量の問題」と、不慣れという「質の問題」としてとらえることができる。すなわち、約 20 年暖冬が続いたことによる豪雪への「世代の不慣れ」、平年はあまり雪が積もらない地域での大雪という「地域の不慣れ」、雪国以外からのボランティアが多数参加したことによる「ボランティアの不慣れ」、また雪国以外からの支援の申し出に対する「受入側の不慣れ」などが挙げられ、このような「質の問題」に対する対応が平成 18 年豪雪によって発現した新たな課題といえる。

図表 2 - 4 雪処理の担い手に係る問題と要因

問題の事象		主な背景・要因
従前からの問題 【量の問題】	要援護世帯の増加	・高齢化の進行（高齢者世帯の増加） ・核家族化の進行
	要援護世帯を支える担い手の不足	・地域コミュニティ機能の低下（過疎化・高齢化） ・担い手の高齢化 ・ボランティア参加人数の頭打ち・減少 ・雪処理支援体制の不備
平成 18 年豪雪で顕在化した新たな問題 【量と質の問題】	地域一帯の短期集中的な担い手不足 【量】	・広範囲にわたる集中豪雪（同じ時期・タイミング） 雪処理の作業量と労力の急激な増大 既存組織や民間業者等による対応力の限界
	世代の不慣れ 【質】	・約 20 年続いた暖冬傾向への雪国住民の慣れ ・担い手世代の豪雪経験の不足
	地域の不慣れ 【質】	・平年はあまり雪が積もらない地域での大雪 ・住民の豪雪経験不足
	ボランティアの不慣れ 【質】	・雪国以外からのボランティアの参加 ・ボランティアの技能・経験不足
	受入側の不慣れ 【質】	・雪国側のボランティア受入体制の不備・経験不足 ・地域コーディネータの不在

2 - 3 雪処理作業の安全確保のための注意喚起

国土交通省北陸地方整備局の注意喚起チラシ

【新潟部会】

国土交通省北陸地方整備局では、平成 18 年豪雪による被害を受けて、「豪雪対策検討会」を設置し、豪雪対策の検討を進めてきた。

豪雪対策検討会では、高齢者の屋根雪下ろしに起因する重大事故が多数発生していたことを重視し、平成 18 年度冬季に向けて、図表 2 - 5 のような「屋根雪下ろし注意喚起チラシ」を作成した。これは、平成 18 年豪雪による重大事故の救急救命に当たった消防本部や自治体からの聞き取り調査をもとに、主に高齢者に向けた以下の「3 つの用心」をわかりやすくイラストで整理したものである（参照：http://www.hrr.mlit.go.jp/press/2006/11/061130koukei.pdf）。

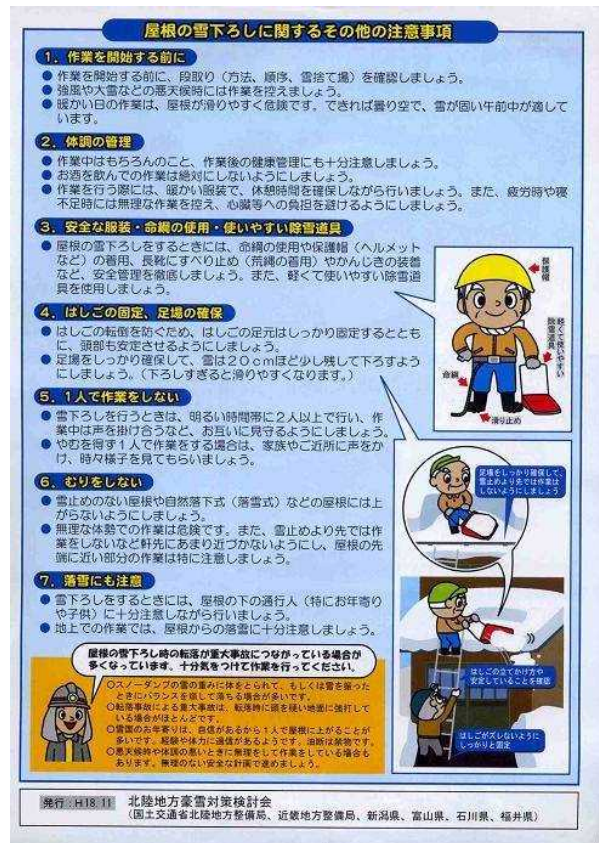
用心その 1： スノーダンプの取り扱いにご用心！

用心その 2： 除雪済みの硬い地面にご用心！

用心その 3： 高齢者の経験と体力の過信にご用心！

「屋根雪下ろし注意喚起チラシ」は、12 月 1 日から新潟県、富山県、石川県、福井県の自治体において配布した。なお、豪雪対策検討会では、引き続き、除雪全般に係る注意喚起事例集、及び住宅周りの事故対策などを検討することとしている。

図表 2 - 5 屋根雪下ろし注意喚起チラシ



資料：国土交通省北陸地方整備局



山形県の注意喚起「安全な雪下ろしのために」

【参考事例】

図表 2 - 6 山形県村山総合支庁「安全な雪下ろしのために」

出典： <http://www.pref.yamagata.jp/ou/somu/020050/publicfolder200604131156546447/yukiorosi.html>

福井県の注意喚起「安全な雪下ろし 10 のポイント」

【参考事例】

図表 2 - 7 福井県「安全な雪下ろし 10 のポイント」

出典： <http://info.pref.fukui.jp/kikitaisaku/yuki/10point.pdf>

## 2 - 4 雪処理作業の安全確保に向けた暗黙知の整理

### 雪かき道 越後流指南書の作成

【新潟部会】

雪による死傷者を一人でも減らすためには、雪処理作業の安全確保に関する様々な暗黙知（技能、知識、知恵など）を記録として残し、これをガイドブックとしてとりまとめ、広く周知・発信することが極めて重要である。

そのため、新潟部会では、委員を中心に、「雪かき道 越後流指南書 編集委員会」を組織し、全体の構成と記述する内容について検討するとともに、「越後雪かき道場」を実施しながら内容の充実と改良を重ね、最終的に「雪かき道 越後流指南書」として以下のようにとりまとめた。主たる対象としては除雪初心者を想定し、細かな情報を網羅的に記述するのではなく、イラストを多数用いて、眺めながら学べるように留意している。



## 2 - 5 雪処理作業の安全確保に資する機器の活用

### 雪かきビーコンの試作と動作実験

【新潟部会】

#### (1) 実施目的

平成18年豪雪における除雪作業中の死因は、屋根からの転落、屋根雪の落雪による埋没、心疾患等の発病が主なものである。死亡事故のうち、発生と発見に時間差があった割合は全死亡事故の7割を超えており、もし事故発生直後に発見し、適切な処置を施すことができれば、生命を救えたケースも少なくない。

過疎化、高齢化が進む雪国の中山間地等において、現実的に高齢者による単独の除雪作業を余儀なくされる状況もあり、その傾向は一層強まるものと考えられる。また、地域外からの協力を得る場合、雪に不慣れな除雪作業員やボランティア等に対しては、労働安全を確保することも重要な課題である。

このような状況を踏まえ、除雪作業中に事故や発病により動作が停止した場合、速やかに周囲の人や家屋内の家族が気づくことにより、事故発生時の早期発見・早期救助に資するため、「雪かきビーコン」(仮称)を試験開発し、その動作実験を行った。

#### (2) 試作機器の説明

雪かきビーコンは、それを身に着けている人の活動（除雪作業など）が事故や発病によって停止し、一定時間を経過した場合に警報を発し、周囲の人に異常を伝える装置である。内蔵加速度センサーにより運動動作を感知する仕組みであり、運動動作が停止後にタイマーが発動し、設定時間内に再運動動作が無い場合に警報を開始する。次のような2タイプを試作した。

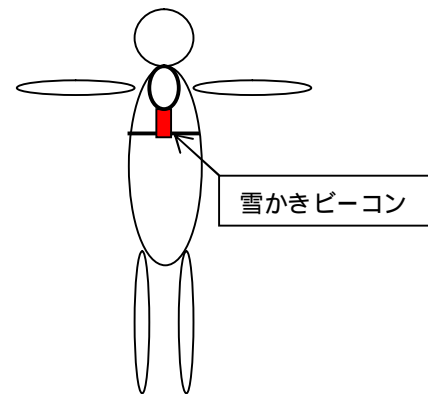


- ・ 屋根からの転落や心臓発作等が発生し、一定時間以上の運動動作が停止した場合（任意の時間設定が可能） 本体から警報音を発するタイプ（AS-Lill01）
- ・ 上記と同様に警報音を発するとともに、警報電波を発信し、周囲の受信機からも警報音を発するタイプ（AS-Lill02）

写真 2 - 1 雪かきビーコンの外観



図表 2 - 8 雪かきビーコンの装着例



### （3）動作実験の内容と結果

雪かきビーコン（試験機）を試作し、「越後雪かき道場」の開催に合わせて、動作確認を行うとともに、除雪ボランティアや住民の方に使用状況をみていただき、感想や意見等をヒアリングした。動作実験の日程等は、以下のとおりである。

第 1 回：2007 年 2 月 12 日（月）・・・ 第 3 回越後雪かき道場 長岡市山古志地区にて

第 2 回：2007 年 2 月 25 日（日）・・・ 湯沢町福祉除雪ボランティア交流会 湯沢町にて

#### 1）第 1 回動作実験：雪かきビーコンの基本性能の確認

##### <実施項目>

- ・ 雪かきビーコンを雪中に埋設し、一定時間動作が無い場合、無線による警報電波の発信と受信機から警報音が発せられたかどうかを確認する。
- ・ 無線電波はどの程度の距離まで受信可能か確認する。

##### <実験結果>

- ・ 本実験では、無動作時間 5 秒間（検知加速度 0.3G）で行い、埋設後警報電波が発せられ、受信端末において警報動作が作動した。また埋設した本体からも警報音が発せられた。
- ・ 30cm の深さにセンサーを埋設した場合、地上にはほとんど音が聞こえないが、雪面に耳を近づけると警報音を聞き取ることができた。埋設場所の特定にはさらなる検証を要する。
- ・ センサーを埋設し、無線電波を発した場合、見通しのある環境では 100m 程度まで受信できることが確認された。ただし鉄筋コンクリート製の建物の中では受信できなかった。

## 2) 第2回動作実験：雪かきビーコンの試験運用

### <実施項目>

- ・ 除雪作業において実際に雪かきビーコンを身につけ、休憩時等の比較的運動が少ない状態で誤作動（不要な警報の発信）をしないか確認する。
- ・ 雪かきビーコンの使用状況を除雪ボランティアや住民の方にみていただき、感想や意見等を聴取する。

### <実験結果>

- ・ 除雪作業中及び休憩時において、雪かきビーコンの誤作動は確認されなかった。
- ・ 雪かきビーコンの試験運用状況について、以下のような意見をいただいた。
  - 警報音が鳴っており、異常があったのではないかと思った。（除雪ボランティア）
  - 町内会等の小さい地域集団で機器を共有できれば、地域の安全性が高まり、相互に声をかけやすくなるのではないか。（雪国住民）
  - ボランティアが雪かきビーコンを装着することにより、リーダーの安全管理に対する意識も高まるのではないか。（ボランティアリーダー）

## (4) 実験の総括

### 1) 総評

本年度の実験において、除雪作業の安全性向上に関する雪かきビーコンの有効性は、一応確認できた。雪かきビーコンの使用に際し、その機能等を知らない人でも警報音が近くで鳴っていることにより、何か不測の事態が起きていることが認識できる。そのため、除雪作業に限らず、災害ボランティア活動等においても応用が可能であり、雪国に限らず地域の安全性確保に有効なツールと考えられる。

また、埋雪した際に、地上や雪面から聞こえる音により、ある程度の埋没位置を特定することができるため、重機等を用いた捜索が可能であり、早期救出の一助になることが期待される。

### 2) 課題

実用化に向けたさらなる性能試験及び改良（小型化・軽量化等）が必要である。また、雪かきビーコンを効果的に活用するためのマニュアル等の整備が必要と考えられる。

### 3) 今後の展開イメージ

今後、地域住民による日常の除雪作業に長期間利用していただき等、その効果を検証することが望まれる。