

維持・除雪機械の事故防止対策について

本局 事業振興部 機械課、防・技センター  
 札幌・室蘭・釧路・帯広・留萌・稚内  
 開発建設部 機械通信課

1. まえがき

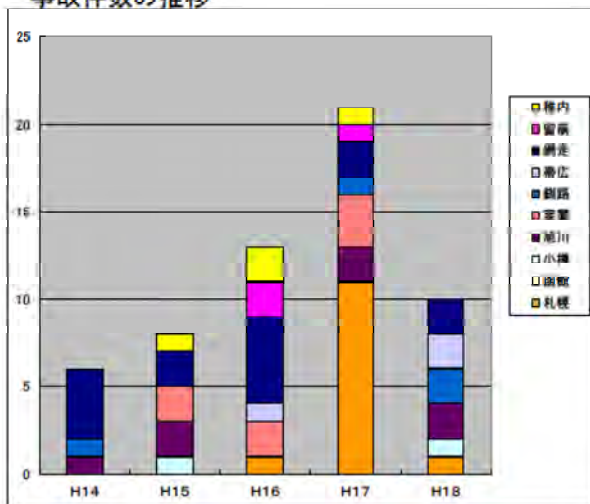
建設産業の死亡・死傷者数は昭和53年以降減少傾向であり、全産業比率でも減少傾向にある。近年は、建設投資額の減少が続いているが、それ以上に事故率は減少となっており現在までの取組みの効果が現れたものと考えられる。

一方、交通事故の死亡者数は昭和40年代をピークに現在半減されているが、10年以内に更に半減する政府方針により各省庁で削減対策に取り組んでいるところである。

事故が減少したとは言え建設産業の死傷者数は、平成17年度で23,638人死亡者数は、490人、交通事故死者数は6,871人に達し、なお一層の事故対策が望まれている。

北海道開発局では、1,522台の道路維持・除雪機械を保有しており、事故を未然に防ぐ対策に取り組んでいるところであるが、依然として図-1のとおり年間20件程度の事故が発生している。事故の殆どは、現道上で発生した交通事故である。原因の多くは、オペレータ等の不注意など偶発的なものであり事故を起こした当事者の責任であるが、機械に対するハード的なものや運用方法の見直し等により少しでも事故が減少できないか検討を行った。

除雪機械 事故まとめ  
 事故件数の推移



夏用維持機械 事故まとめ  
 事故件数の推移

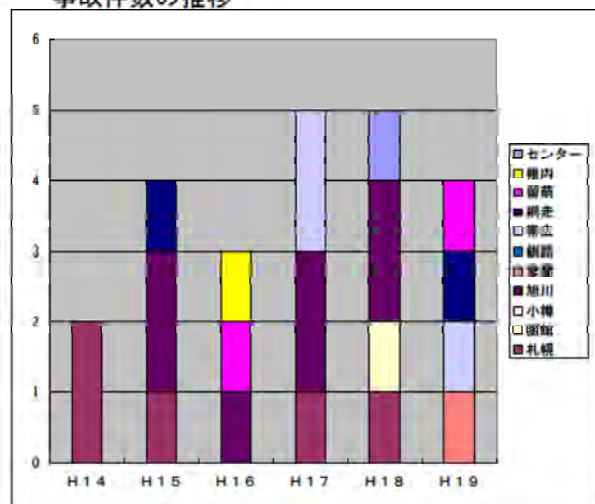


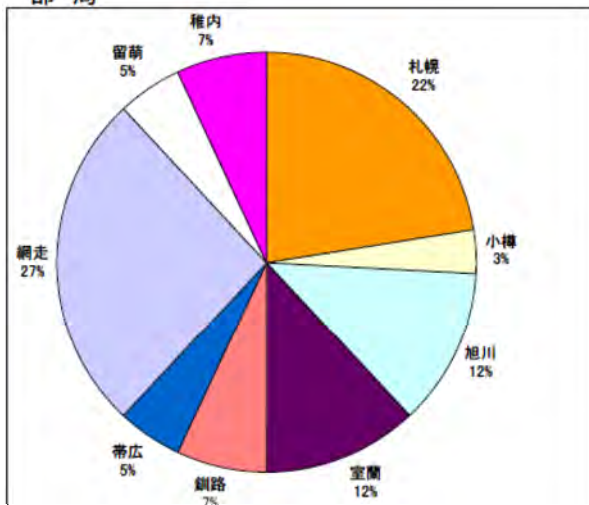
図-1 事故発生件数の推移

## 2. 調査概要

北海道開発局保有の維持・除雪機械が関与した事故は平成14年度から平成19年6月までの約5年間で81件発生している。

事故防止の観点から事故の発生状況を整理・分析した上で、優先的に対応すべき事故を抽出し、ハード面・ソフト面両面からより効果的な事故防止対策について調査を行った。発生概要を図-2～図-4に示す。

除雪機械 事故まとめ  
部局



夏用維持機械 事故まとめ  
部局

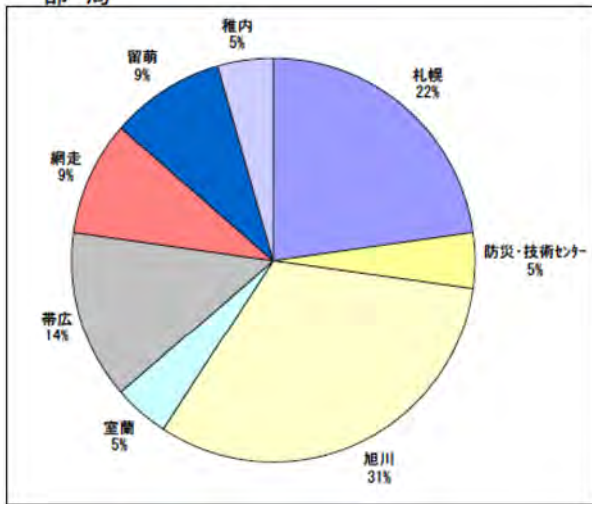
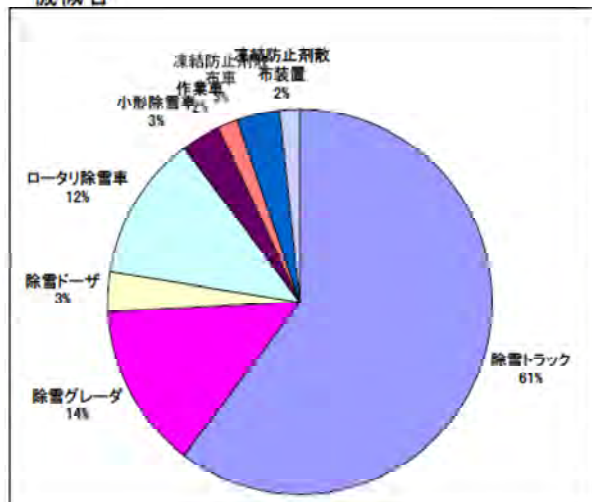


図-2 開建別事故発生割合

除雪機械 事故まとめ  
機械名



夏用維持機械 事故まとめ  
機械名

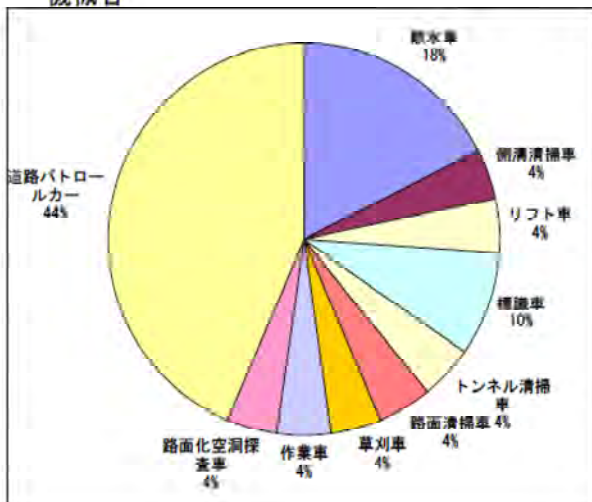
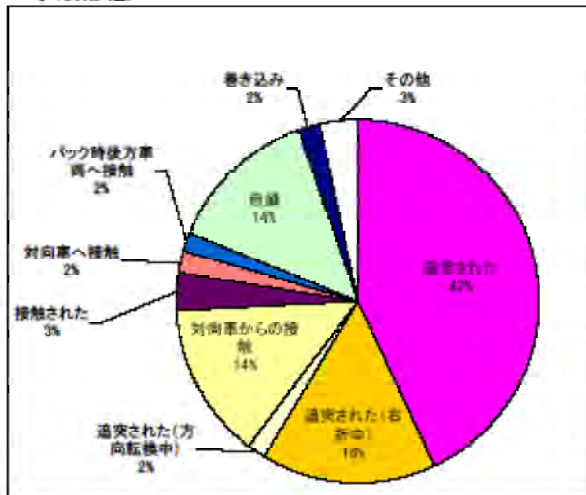
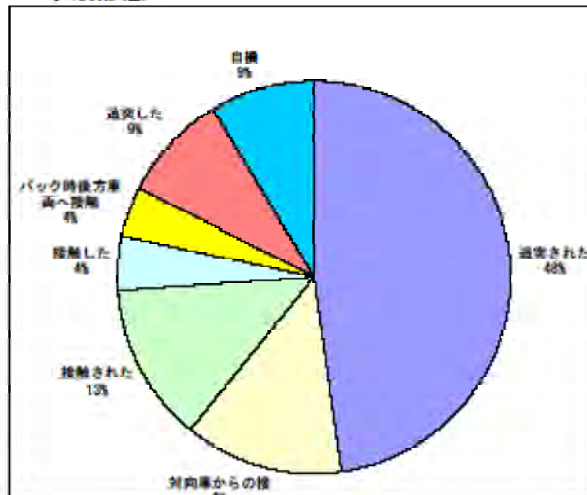


図-3 機種別事故発生割合

除雪機械 事故まとめ  
事故形態



夏用維持機械 事故まとめ  
事故形態



図－4 事故の形態

### 3. アンケート実施結果

各開建の年維持工事請負会社の維持・除雪作業経験のあるオペレータへアンケートを実施した。

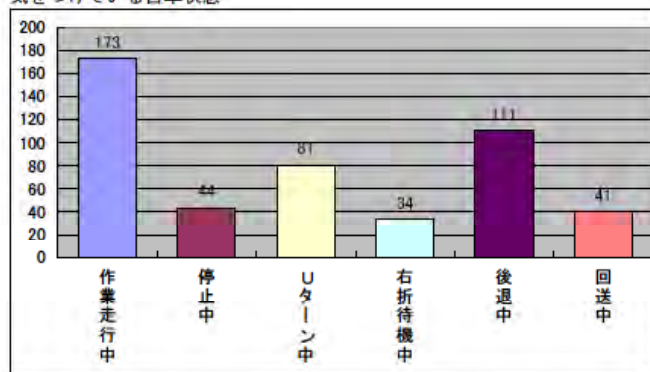
#### ・維持機械

作業中における注意を払っている対象は、一般車の後続車、追い越し車という回答が多かった。気をつけている自車状態は図－5のとおり低速作業走行中、後進中、Uターンとの順に多く、注意する天候については、濃霧及び降雨との回答が多かった。気をつけている事故形態については図－6のとおり後続車からの追突、追い越し車からの接触、歩行者への接触について回答が多かった。

実際にヒヤリハットした状況は図－7に示す機種で場所は郊外地におけるカーブで、作業中及び回送中、時間帯は日中、一般車両との接触、追突の順にヒヤリハットした傾向となっている。

当局で取り付けている安全対策装備品で効果があると回答があったものは、車種別に散水車ではバックモニタ、後部標識、電動給水蓋及び作業灯が挙げられた。路面清掃車、側溝清掃車及びトンネル清掃

気をつけている自車状態



図－5気をつけている自車状態

車は、後部標識、バックモニタが同数程度の回答があった。草刈車については、前述の路面清掃車等の装備品の外、飛散防止装置、作業車は後部追突衝撃緩和バンパーが挙げられた。

気をつけている事故形態

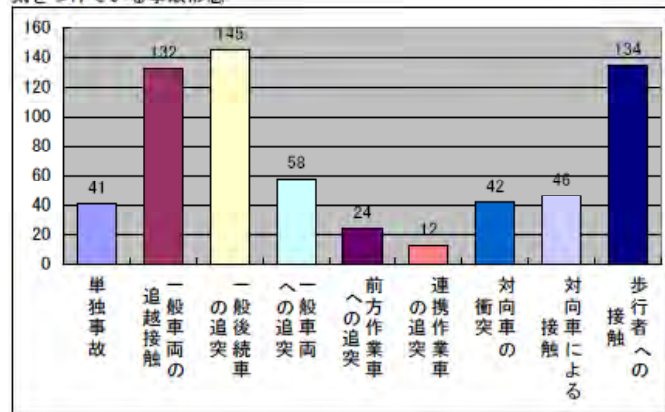


図-6気をつけている事故形態

ヒヤリハット経験

① 経験機種

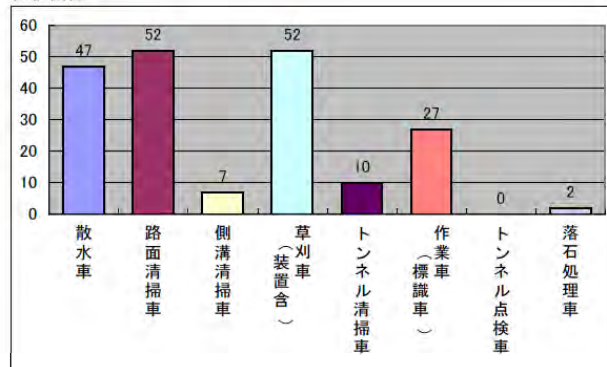


図-7 ヒヤリハット経験 機種

・除雪機械

注意する時間帯は、早朝5時から8時の間と、夕方17時から20時との回答が多かった。時期については、12月及び1月と稼働日数が多い月が挙げられている。注意を払っているものは図-8のとおり歩行者、後続車、追い越し車の外、対向車にも注意を払っているという回答があった。除雪作業における注意を

注意を払っているもの

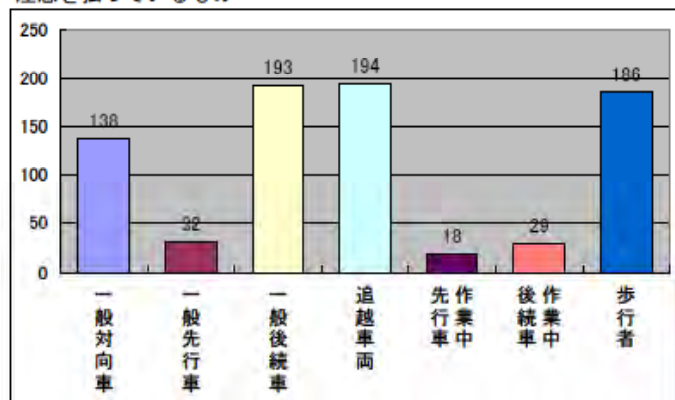


図-8注意を払っているもの

払っている車種については、トラックとの回答が一番多く、次に散布車となっている。トラックにおいては新雪除雪と路面整正、グレーダは新雪路面整正と拡幅、ドーザは交差点除雪、ロータリ除雪車は拡幅除雪と運搬排雪、散布車は

融雪剤の散布、小形除雪車は歩道除雪との回答が多かった。気をつけている自転車状態では図-9のとおり作業走行中、後進中、Uターンで維持機械の回答と同じであり、気象状況としては吹雪が一番多かった。気をつけている事故形態は図-10のとおり維持機械の回答と同様の傾向となった。

気をつけている自転車状態

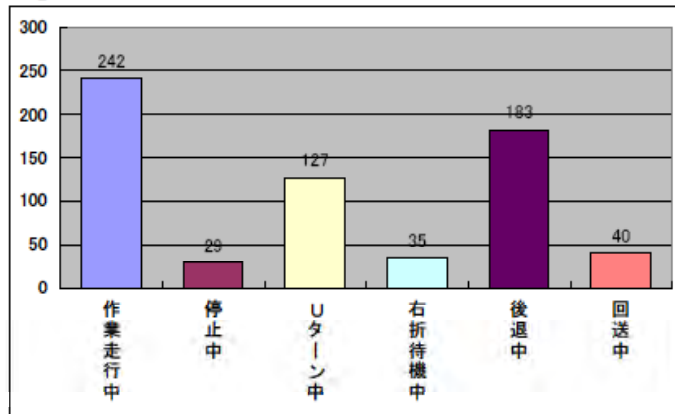


図-9気をつけている自転車状態

ヒヤリハットの傾向としては図-11のとおり除雪トラックとの回答が一番多かった。作業形態は新雪除雪、路面整正の順であり、現場状況は郊外地、市街地の順に多く、天候は降雪、時間帯は昼夜関係ない状況となっている。このような状況における想定事故としては、接触事故が一番多く、追突、衝突の順になっている。

気をつけている事故形態

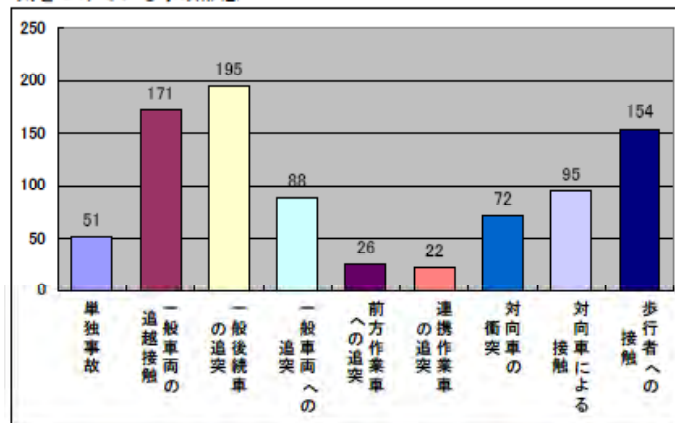


図-10気をつけている事故形態

効果があるとの回答があった安全対策品は、除雪トラックでは熱線入りテールランプ、後部標識、シャーペンレス、バックモニタ、追突緩衝バンパーの順となっている。除雪グレーダでは、後部標識、熱線入りテールランプ、シャーペンレス、バックモニタの

ヒヤリハット経験

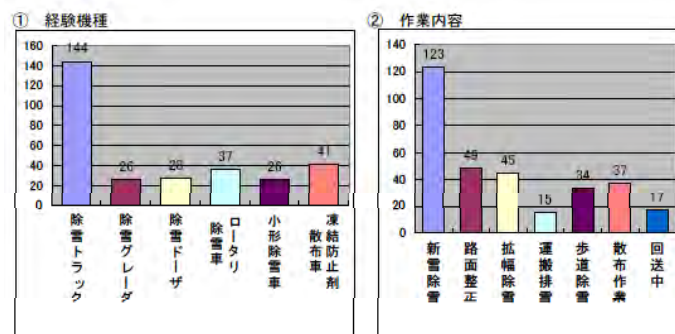


図-11ヒヤリハット経験機種・作業内容

順になっている。除雪ドーザでは後部標識、熱線入りテールランプ、バックモニタの順に、ロータリ除雪車はテールランプ、後部標識、バックモニタ、シャーペンレスが同等の数字で上がってきている。小形除雪車は、熱線入りテールランプ、後部標識の外、ここ数年で装備されているオーガガード、オーガ停止装置、散布車はバックモニタ、標識装置、熱線入りテールランプ、飛散防止装置が挙がってきている。

#### 4. 事故発生要因と原因の検討

過去の事件事例等を基に事故発生要因を抽出、以下の原因が抽出された。

##### ①後続車からの追突に関して

- ・回転灯とハザードを間違ふ（誤認する）
- ・ウインカーと回転灯の色が同じ
- ・回転灯、リヤフォグまぶしい（減光量が少ないのでは）尾灯が確認できない
- ・作業中のハザードは誤解のもと
- ・一般車両のスピード出し過ぎ
- ・トラックドライバー居眠り

##### ②追い越し車からの接触に関して

- ・一般ドライバーが、除雪トラックの大きさを把握していない
- ・一般ドライバーが機械の動きを把握していない
- ・無理な追い越し（片側1車線）
- ・遠方から除雪車の動きが把握しにくい

##### ③一般ドライバーに関して

- ・一般ドライバーのマナー（減速すべき）

#### 5. 実現可能な事故防止対策プランの検討

抽出された原因に対し、ハード面・ソフト面に分類し対策として考えられるものについて、技術面・コスト・想定される効果も含め検討した。

##### (1) ハード面での検討

##### ①回転灯、ウインカーの見間違い、回転灯が眩しい、尾灯が見えない

<対策案>

- ・設置位置の変更
- ・ストップランプ、ウインカー点灯時に、回転等消灯（減光）

<問題点等>

- ・後部回転灯消灯はNGか？
- ・ランプの点灯頻度を多くする
- ・回転灯の個数、位置、点灯タイミングの検討
- ・回転灯の位置（高さ）の検証必要

<実現性>

- ・排気ブレーキ連動ブレーキランプあり
- ・車速感知して、標識に表示するものあり

##### ②一般ドライバーが維持除雪機械の動きや作業状況を把握できない

<対策案>

- ・標識装置（詳しい情報提供）

<問題点等>

- ・死角になる車両には効果なし

- ・ 取付位置要検討
  - ・ 追い越しを誘導させるような内容表示が原因による責任所在
- < 実現性 >
- ・ 既製品があり効果は期待できるが高価である

オペレータアンケートにより事故に効果があると思われる装備を図-12～15に示す。

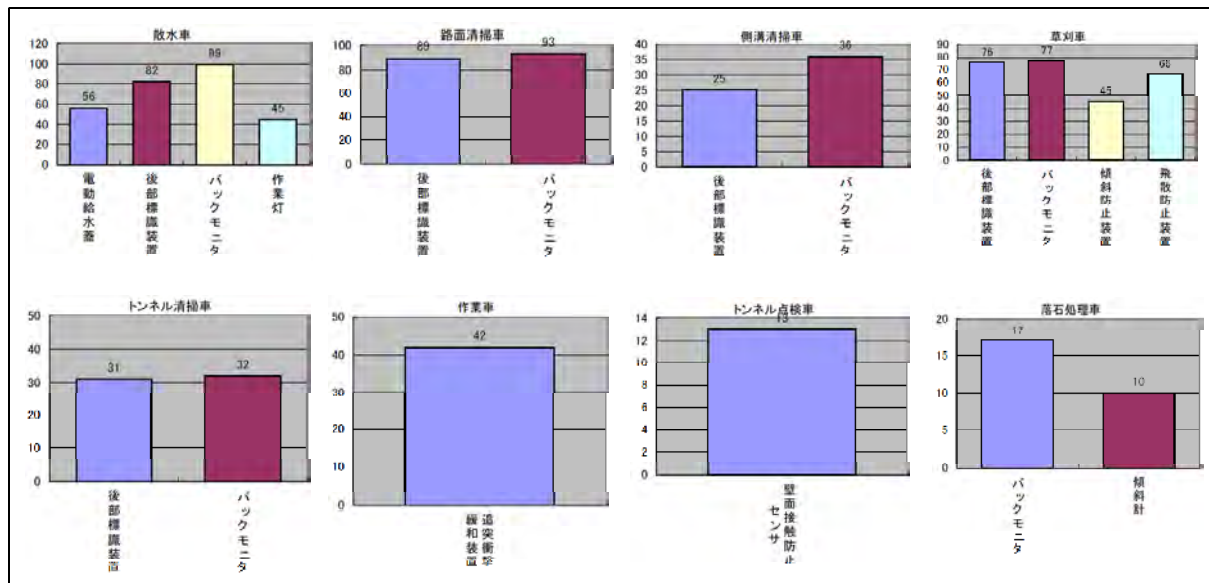


図-12 維持機械

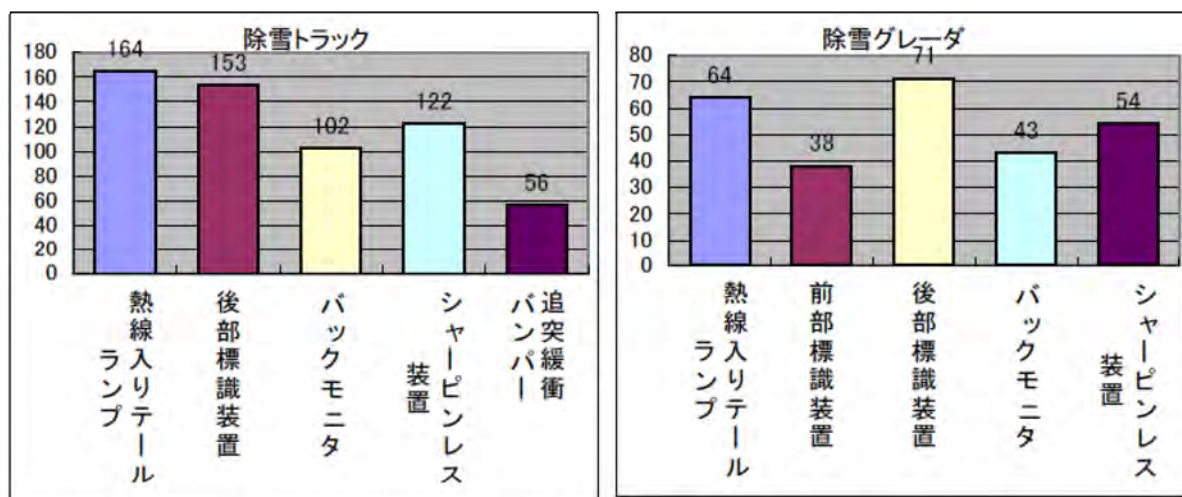


図-13 除雪ラック・除雪グレーダ

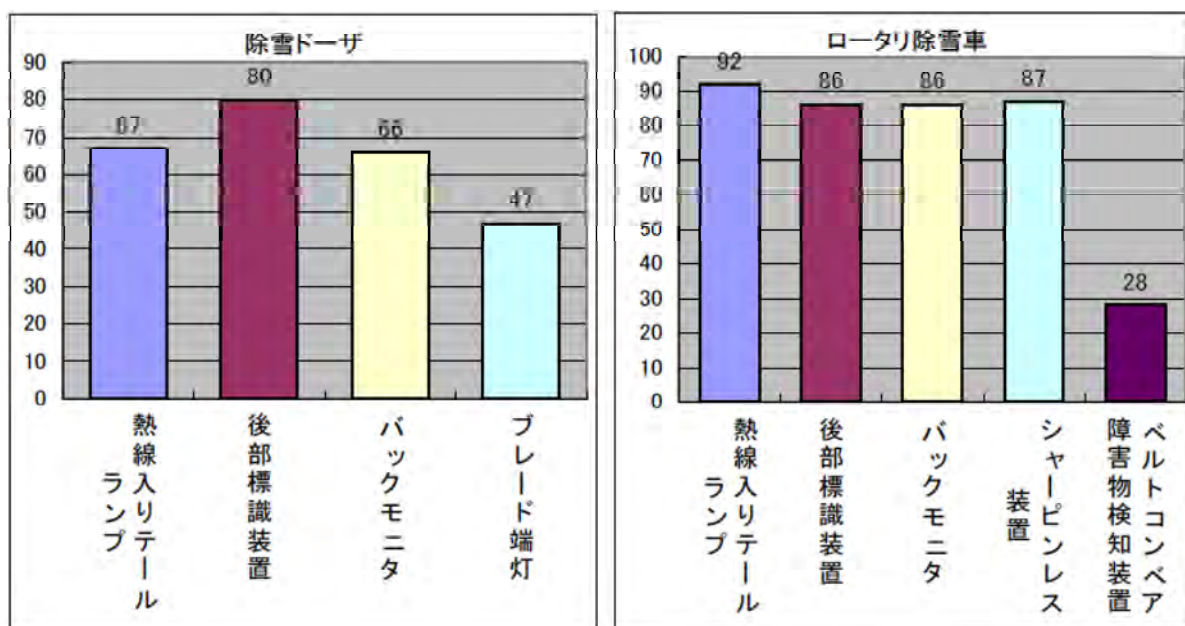


図-14 除雪ドーザ・ロータリ除雪車

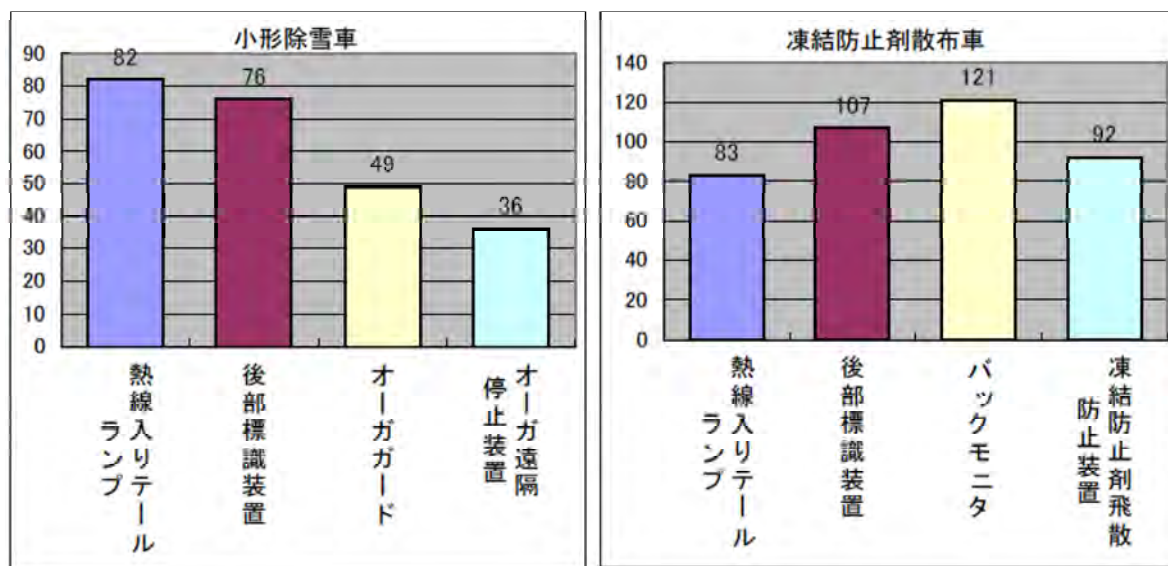


図-15 小形除雪車・凍結防止剤散布車



## (2) ソフト面での検討

### ① 一般ドライバーが維持除雪機械の動きや作業状況を把握できない

#### <対策案>

##### ○道路情報板の活用

- ・除雪機械等情報管理システム、VICSとの連動
- ・高規格道路での除雪情報提供

##### ○一般ドライバー等へのPR

- ・維持除雪車両の動き知ってもらう（免許更新時等にパンフ配布）
- ・インターネット等で作業時の映像などを表示する

##### ○ラジオ放送

- ・FM or AM 放送

#### <問題点等>

##### ○一般ドライバー等へのPR（インターネット）

- ・HPに掲載したことを、別の方法で知らせる必要あり

##### ○ラジオ放送

- ・情報タイムラグによる苦情
- ・法的に確認事項あり

#### <実現性>

##### ○道路情報板の活用

- ・技術的には可能と思われるが各機関との調整が必要

##### ○一般ドライバー等へのPR

- ・「峠の情報」「天気予報」などにリンクできるようにすれば効果は期待できる
- ・インターネット等で作業時の映像などを配信する

##### ○ラジオ放送

- ・移動している車両からの情報提供は困難で、路側放送だと設備費高い

### ② 一般ドライバーのマナーに問題

#### <対策案>

- ・冬道走行のマニュアル作成配布

#### <問題点等>

- ・ターゲット2つ（高速で走行する人、雪道初めての人）に分類される
- ・複数の方法を連携してPRが必要

## 6. 新たな取り組みについての検討

直接的事故発生防止を主として検討していたが、間接的な事故軽減対策の可能性や、事故が発生してしまった場合の被害軽減策について以下の項目を検討した。

### ① ドライブレコーダの設置

- ・取付事例はないが、カメラは後方を撮す方がよい
- ・衝撃で記録するタイプでは除雪車には不向き

### ② 工事成績に反映

- ・事故防止に対して加点するなどの評価を行う

### ③ その他

- ・交通規制用品として市販されているセンサー付きの標識について
- ・除雪グレーダの操作性について（操作ポジション）
- ・後部確認カメラを後方（遠方）に使用したいとの要望について
- ・反射テープを取付した結果の効果についての報告（規制等の意見交換）

## 7. まとめ

調査の概要として、事故の発生状況や特徴を整理し、事故防止に向け、より効果的な対策について検討を行うため、過去約5年分の事故データおよび、今回新規に維持除雪機械のオペレータから収集したアンケート結果をもとに、効果的な事故防止対策が必要な箇所について、ハード面だけではなくソフト面も含めた検討を行った。

その結果、事故発生要因としては、

- ・維持除雪車両に搭載されている「回転灯、ウインカーの見間違い」が、事故の要因となっているのではないか。
- ・「一般ドライバーが維持除雪機械の動きを把握できない」為に、接触、追突等の事故の要因となっているのではないか。
- ・「一般ドライバーのマナー」が、事故発生に起因しているのではないか。

と大まかに3パターンに絞り込みされ、それぞれ対策案等の検討を行った。

「回転灯、ウインカーの見間違い」については、回転灯設置位置の変更や、設置個数、点灯タイミングの変更等が考えられる。

これについては、技術レベル的には難しくは無いが、現行法規との整合性等についてさらに検討が必要である。

「一般ドライバーが維持除雪機械の動きを把握できない」については、後部標識装置による、車両の動き、作業状況等の詳しい情報提供を行う、「標識装置の高機能化」の案があったが、一定の効果は期待できそうなものの、コストが高い点や、死角になる車両についても考慮する必要がある。

標識装置以外としては、除雪機械等情報管理システムと連携した、VICSや道

路情報表示板を活用することにより、除雪作業情報を一般ドライバーに提供するという方法も考えられる。

他にも、インターネットのHP作成や、チラシ配布等により、維持除雪機械の動きを紹介する等のPRを行うと効果があると思われるが、インターネットのHPをつくるだけではなく、「峠の情報」や「天気予報」のページにリンクを張ったり、HPに掲載していることを別の方法でさらにPRすることが必要と考えられる。

PR方法についても、免許更新講習時にパンフレット等の配布を依頼する等の関係機関への協力依頼も考えられる。

また、夜間に維持除雪作業車の大きさが把握しづらいという意見もあったが、その対策事例として「高輝度反射テープ」を使用した実施例の報告もあった。

「一般ドライバーのマナー」に対する対策としては、冬道走行マニュアルのようなものを作成、配布して、一般ドライバーへの啓蒙活動を行うという案がありました。

これについては、「冬道の歩き方」という既存のパンフレットに一定の効果があつたように、効果が期待できると考えられる。

このように、過去に起きた事故に対する大まかな対策等の調査検討を行ったが、具体的な対策については、効果やコスト等の兼ね合いから決まっていない。

本研究発表会では、過去約5年間で発生した事故において最も対策することにより効果が期待できる物を抽出し実施する。

事故類型としては図-16のとおり、全体81件のうち追突とそれに類する事故は51件発生しており63%になる。

51件について、車種別に分類したグラフは図

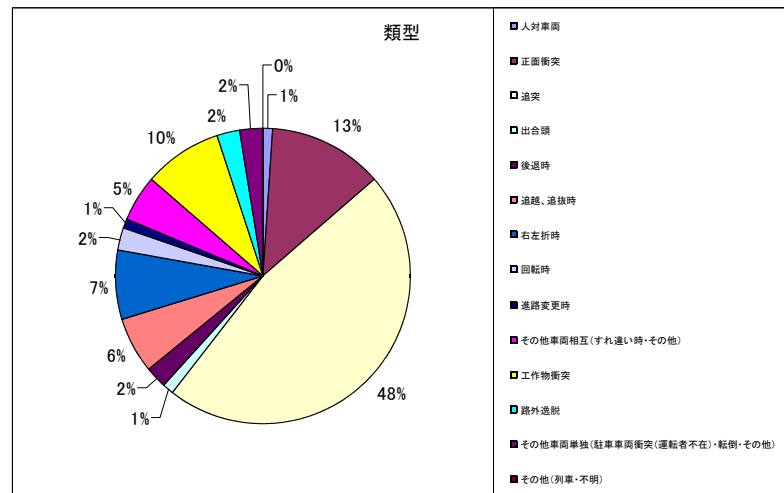


図-16事故類型

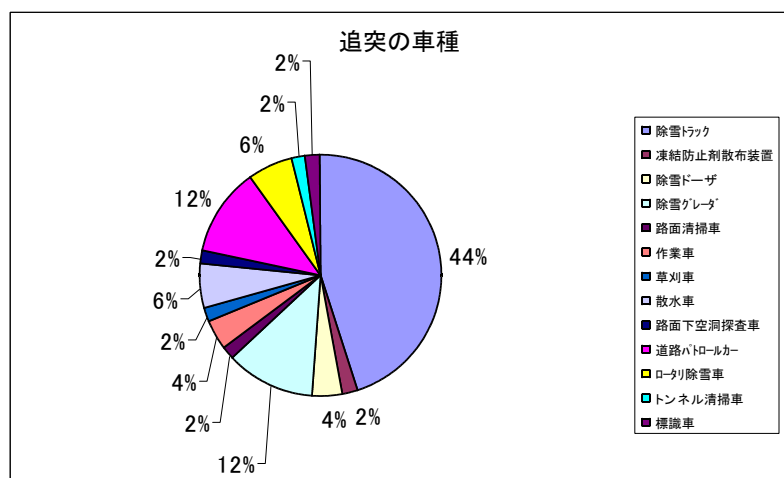
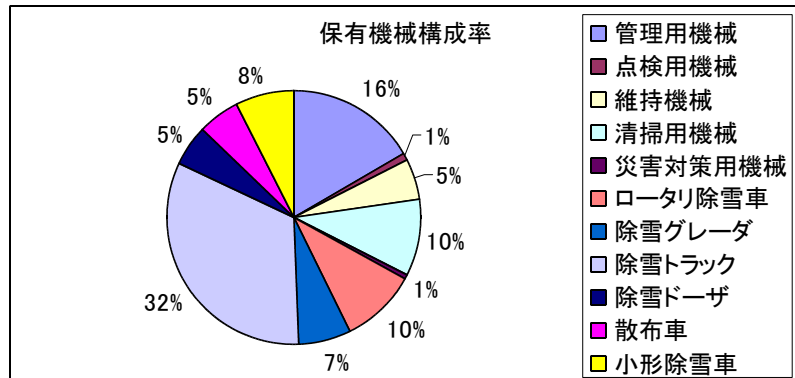


図-17追突の車種

ー 17 のとおりとなり、除雪トラックが圧倒的に多く 23 件で全体の 44% となる。

車種別の保有台数は図ー 18 のとおり除雪トラックが最も多いが全体の 44% までは無いため、発生率は高くまた件数も多い機種と判断できる。



図ー 18 保有機械構成比率

このことから表ー 1 の

事故 23 件を対象に、担当各開発建設部により事故原因などの調査を行い、その結果に基づいた対策工を本研究発表会の中で討論し「維持・除雪機械の事故防止対策アクションプラン」を策定する。

表ー 1 調査対象事故一覧

日時	開建	時間	業者側		相手側		天気	路面状況	作業・回送	事故状況	
H18.11.29	帯広	6:00	除雪トラック	10t IGS		ダンプトラック		雪	圧雪アイスバーン	作業中	右折中、後続車が追突した
H17.11.30	札幌	6:30	除雪トラック	10t IGS	男性(25)	11tトラック		吹雪	圧雪アイスバーン	作業中	右折中、追い越してきた後続車が追突した(除雪車はウインカー出している、トラックは見えなかつたと言っている)
H17.12.11	網走	14:50	除雪トラック	10t	男性	乗用車	男性	不明	不明	作業中	右折中、追い越してきた後続車が追突した
H16.12.8	札幌	12:00	除雪トラック	10t IG散布		乗用車	男性(47)	雪	圧雪アイスバーン	回送中	Uターンし、停車していたところに乗用車が追突した
H18.12.28	釧路	3:37	除雪トラック	10t IGS(A)		4tトラック		雨・雪	シャーベット	回送中	交差点で右折中、後続車が追越しをかけたため追突された
H19.4.14	帯広	15:10	除雪トラック	10tIG		乗用車		雪	圧雪アイスバーン	作業中	対向車線(通行止)で停車中にスリップした車両が追突した
H17.12.26	札幌	不明	除雪トラック	10t IGS		乗用車		不明	圧雪アイスバーン	作業中	サイドウイングによる除雪作業中、後続車が追突した
H17.12.28	稚内	6:38	除雪トラック	10t IGM		乗用車		曇り	圧雪	作業中	除雪作業中、道を譲ろうと減速したところにワゴン車が追い越そうと中央線に寄ったが更に後方よりトレーラーが追い越しをしてきたため減速しきれず衝突した
H18.1.13	室蘭	4:50	除雪トラック	10t IG散布		トレーラー		晴れ	圧雪アイスバーン	作業中	後続車が追越しをかけたが、センターポール及び堆雪のためブレーキをかけたため、スリップし接触した
H18.1.26	札幌	13:25	除雪トラック	10t IGS		ゴミ収集車		吹雪	圧雪	作業中	視界不良のため一時停車したところに後続車が追突した
H18.1.27	室蘭	23:40	除雪トラック	10t IG散布		トレーラー		雪	湿潤	作業中	右折中、追い越してきた後続車が追突した
H16.11.25	網走	8:30	除雪トラック	10t IGM	男性	乗用車		小雪	凍結	作業中	除雪作業中、後方からきた貨物車に道を譲ろうと路肩によせ貨物車が追い越し、次の後続車が追突した
H17.1.5	網走	16:00	除雪トラック	10t IGS	男性	乗用車	男性	曇り	凍結	作業中	S装置による作業を開始するため、ウインカーで注意を促し減速したところに後続車が追突した
H17.1.17	網走	6:30	除雪トラック	10t IG散布	男性	乗用車	男性	曇り	凍結	?	前方から来た対向車を先に通過させようとして徐行し、車両通過後再加速したところに後方から来た車両が追突した
H17.1.20	室蘭	14:30	除雪トラック	10t IGS	男性	10tダンプ		雪	圧雪アイスバーン	作業中	サイドウイングを格納するため停止していたところ、後続車が追突した
H17.2.14	稚内	7:00	除雪トラック	10t IGS		乗用車		?	?	作業中	新雪除雪作業中、後続車が除雪トラックを越えし後自車線に戻る際、ブラフと接触した
H17.3.8	網走	11:30	除雪トラック	10t IGS		ライトバン		吹雪	圧雪アイスバーン	回送中	視界不良のため路肩へ停車中、後続車が追突した(3台の玉突き事故)
H15.12.7	旭川	14:00	除雪トラック	7t IG	男性	乗用車		吹雪	圧雪アイスバーン	作業中	転回場でUターンした後、除雪作業を開始したところ後続車に追突された
H15.12.7	旭川	16:45	除雪トラック	10t IGS		乗用車	男性	?	?	作業中	後続車に道を譲るため、バスで停車したところ後続車に追突された
H15.12.19	小樽	3:40	除雪トラック	10t IG散布	男性(41)	乗用車	男性(19)	曇り	シャーベット	回送中	対向車線を走行中の車両が追い越しのため反対車線へ飛び出したが、スピンしたため衝突した
H16.1.23	稚内	16:00	除雪トラック	10t IGM	男性(28)	乗用車	男性(40)	?	?	回送中	別の事故を発見して停車したところ、後続車に追突された
H15.1.4	釧路	10:50	除雪トラック	10t IGS	男性(41)	乗用車	男性(34)	みぞれ	圧雪アイスバーン	回送中	除雪STへ入るため右折したとき、後続車が追い越しをかけたため衝突した(助手席者・死亡)
H15.3.4	網走	9:30	除雪トラック	10t IGSM	男性(37)	シルクローリー	男性(35)	吹雪	圧雪アイスバーン	作業中	吹雪のため停車していた一般車両の前方に回り込もうと反対車線へ出たときに後続車が追突した