

# 除雪車が関係する交通事故の発生状況と対策に関する調査試験

(独) 土木研究所寒地土木研究所 道南支所 ○ 木 村 崇  
同上 道東支所 佐々木 智 章  
同上 寒地機械技術チーム 石 川 真 大

積雪寒冷地では、冬期間の交通確保のため、除雪車による機械除雪が行われている。機械除雪は、経済性や機動性に優れているが、路上作業であるため、除雪車の関係する交通事故が毎年発生する状況となっている。

そこで、除雪車が関係する交通事故対策を目的に、北海道における国道の除雪作業中に発生した交通事故の状況を整理し、その結果から事故対策に必要な基礎的データを収集するためのヒアリング調査、視認性に関する試験を行ったので報告するものである。

キーワード：事故防止、安全、除雪、視認性

## 1. はじめに

除雪車の関係する交通事故は毎年発生している。冬期間の交通を確保するための除雪車が事故を起こしてしまうと、その間除雪が行えなくなり、交通の確保に支障が生じてしまう。そのため、除雪車の関係する交通事故対策は寒冷地において重要な課題である。本論文では、関係者からのヒアリング及び視認性に関する試験結果から考案された事故対策を述べる。

## 2. 除雪車が関係する交通事故発生状況

北海道の国道では、平成17年～平成19年の3年間に、除雪車が関係した交通事故が合計45件発生した。図-1は、発生した45件の事故を発生形態別に分類したものである。このように除雪車に一般車が追突する事故が多く、その中でも除雪車が右折する際に、一般車が後方から無理に追い越しをかけたことによる事故が目立っている。被追突（その他）に示される一般的な追突事故は運転者の不注意

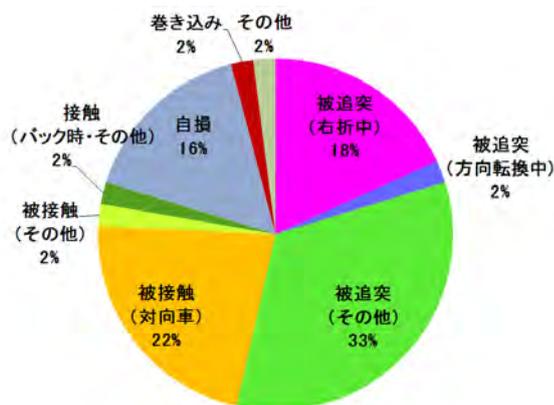


図-1 除雪車が関係する交通事故の分類 (H17～H19)

に帰することが多いが、右折中のこのような無理な追い越しに起因する追突事故は、追突される除雪車側における対策の必要性も考えられる。

また、発生した時間帯別に事故を分類していくと図-2のとおりとなった。

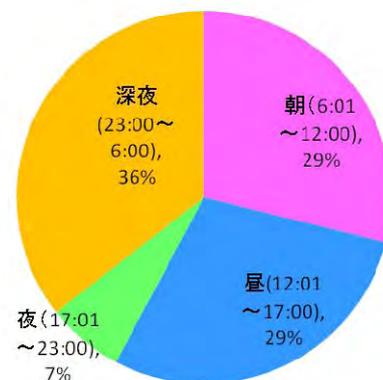


図-2 事故発生時間帯の分類 (H17～H19)

このグラフから、除雪車が関係する事故は、一般的に除雪作業が多く行われる時間帯（深夜）ではなく一般車両の交通量が増す通勤時間帯（朝、夕）を含めた日中の時間帯に多く発生していることがわかる。

さらに、除雪車の種類別で事故の発生状況を見ていくと、(図-3) 除雪トラックが大きな割合を占めるが、保有台数を加味した保有割合を見ると、事故発生割合と同様な傾向を示すことから、特定の種類の除雪車が事故を起こしているのではなく、台数が多いため、事故件数が多いことには変わりなく、一般車両に対しても、遭遇する割合が一番高い

ため、除雪トラックの右折中の追突事故を重点としたヒ

アリング調査を行った。

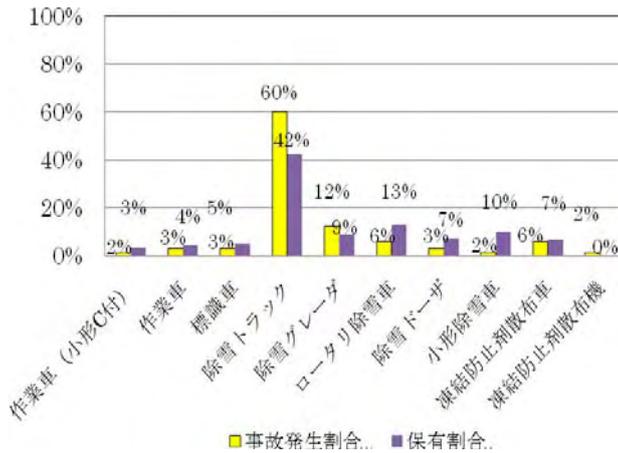


図-3 除雪車種類別事故発生状況

### 3. 除雪車の交通安全に対する意識調査

除雪車が関係する交通事故は、追突事故が多く、その中でも除雪車が右折する際の後方からの無理な追い越しを原因とするものが多かった。このことから、除雪車が右折する際、後方の車両へ除雪車の行動が的確に伝わっているのかを確認する必要がある。そこで、北海道開発局の道路維持除雪工事の現場責任者（現場代理人等）214名を対象に、除雪車の後方からの見え方について意見を伺った。主な意見を表-1に示す。このように、回転灯などによってウインカーが見えにくくなっているという意見（表中赤）、標識装置の有効活用に関する意見（表中青）、ウインカーの点滅タイミングに関する意見（表中黄）があった。このことは、除雪車が右折中に表示しているウインカーが後続車に認識されていない可能性があることを示している。

表-1 後続車への意思伝達に関する意見

意見
作業灯が多く、ウインカーが目立っていない
回転灯の位置が高いものについては、ウインカーとは間違えないと思う
ウインカーを出して追い越しをさせようとするが、標識と見間違えるのか追い越して行かない
LED標識で「停車中、右折します、左折します、車間距離注意」の表示がほしい
電光表示板の「○注意○」の表示が、ハザードに見えるときがある
標識表示を右左折、停止中などと連動させれば良いと思う
ウインカーの点灯タイミングが早くなると良いと思う

また、右折時に後方から追突される理由として、除雪車の後続車が無理な追い越しをかけることが理由と言える。そこでヒアリング調査の中で、除雪車が後続車両から無理な追い越しを受ける状況について伺った結果を表-2に示す。

これらの意見を見ると、無理な追い越しは主に2車線区間で発生していること（表中赤）、退避場の設置（表中青）や広報活動の充実（表中黄）に関する意見があった。

表-2 後続車の追い越しに関する意見

意見
2車線の区間で、よく無理な追い越しをかけられる
おもに2車線区間で無理な追い越しがある
除雪車の退避所がほしい
除雪作業中にバス停車帯に退避したが、大型車が擦ってそのまま行ってしまった(バス停車帯が狭い)
退避所がほしい箇所があるが、切り土部分なので難しい
「追い越し禁止」の標識を追加してほしい
除雪車の後ろはいらつづらい、追い越しポイントがわかればイライラが減少するかもしれない
散布車を追い越していく車がいるが、散布車の前は滑りやすく危険であるのでそのことを広報してはどうか
除雪中は追い越し禁止の広報をすると思う
一般車両との速度の差がありすぎる
追い越しは大型車よりも乗用車の方が多いように感じる
ウインカーを出して譲ろうとしても、標識と思うのか追い越さない車両がいる

次に一般道路利用者の除雪作業に関する意識についての意見を表-3に示す。

この表より、除雪水準の向上が一般道路利用者の除雪作業への無理解に関する意見（表中赤）、一般道路利用者の冬装備の不備が、除雪作業や他の車両へ大きな迷惑をかけているという意見（表中青）、情報提供に関する意見（表中緑）、走行マナーに関する意見（表中黄）があった。

表-3 維持除雪業者からみた一般道路利用者の除雪作業に関する意識についての意見

意見
昔よりも走行しやすくなっているが、それが当たり前に使われている
除雪をしてもらうのが当たり前になっている、苦情も多い
タイヤチェーンを巻かないため、坂を上れない車両が多い
雪が少ない地域なので、冬装備をしなくて走る車が多い(特に12月)
交通量によって異なるが、大型車の走行が多い箇所、マナーが悪いと感じる
担当する工区(国道12号)では、一般車両のマナーはそれほど悪くはない
トラックの運転手に除雪作業情報を知らせる方法があると良いと思う
情報板の路面凍結注意の情報があまり役に立っていない

#### 4. 除雪トラックの灯火類視認性調査

後続車両から見た除雪車後部について、ウインカーの見え方に対する意見が意識調査の中で確認できた。この中で標識装置の有効活用については、標識装置の改良を伴うため多くの費用がかかることや、除雪グレーダなど標識装置の設置そのものが難しい種類の除雪車もある。ウインカーの点滅タイミングについては、法的な規制があるため実行することが難しい。そこで黄色回転灯の点灯条件が、ウインカー・ブレーキランプの視認性に与える影響について試験を行った。

##### (1) 試験方法

試験は冬期間除雪を行わず閉鎖している道路（幅員5m、未舗装）において、除雪トラック（10t IGS）を用いて、日中及び夜間における回転灯の様々な点灯パターンとウインカー、ブレーキランプとの視認性の関係を目視評価した。このときの回転灯の点灯条件は表-4に、回転灯の位置、高さ等を図-4に示す。なお回転灯は、「黄色であって点滅式のものであること」、「150mの距離から点灯を確認できるものであること」と定められている<sup>1)</sup>。本試験では、これに準じた市販品を使用しており、点滅回数は、キセノン全光時210回/分・減光時140回/分、ハロゲン約160回/分となっている。

表-4 調査における回転灯の点灯条件

パターン	回転灯1 (キャビン)	回転灯2(後部荷台)		
		設置位置	高さ	光量
P1	全光	両端2灯	高	全光
P2	減光	両端2灯	高	減光
P3	全光	中央1灯	高	全光
P4	全光	両端2灯	低	全光
P5	全光	消灯	—	—
P6	消灯	消灯	—	—

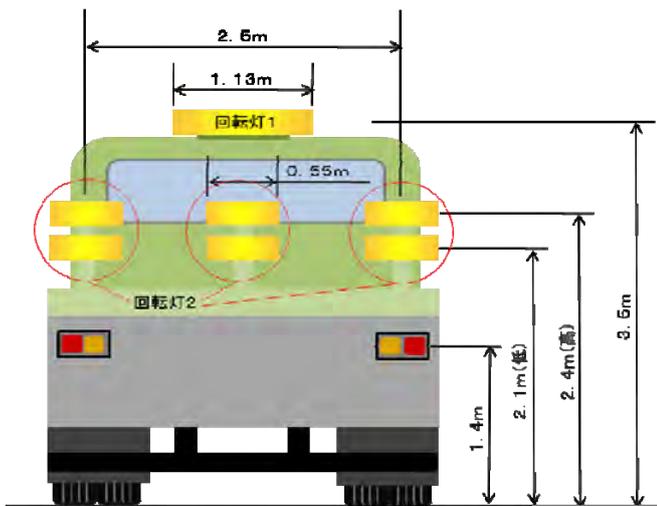


図-4 除雪トラック後方外観図

評価は、除雪トラック後方の乗用車2台に乗車した10名の被験者により行った。被験者は、図-5に示すように、除雪車後方300mから25mまでの8地点において近

付きながら、上記表-4のパターン毎に、ウインカー、ブレーキランプの視認性を調査した。このときの評価方法は、実際に車両を運転して除雪車を追いつくときを想定し、視認時間は2~3秒、評価は以下の4段階とした。実際の調査状況を図-6に示す。

- ◎：特に注意を払わず確実に視認可能
- ：普通に視認可能
- △：特に注意を払うことで視認可能
- ×：視認不可能

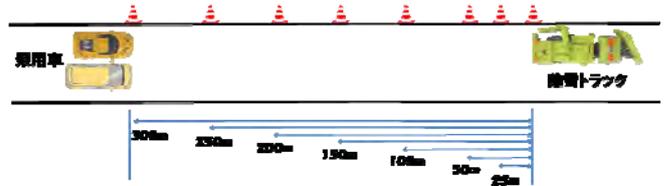


図-5 灯火類視認性調査の実施概



図-6 灯火類視認性調査の実施状

##### (2) 試験結果

試験は日中・夜間の両方について行ったが、日中に比べて夜間の灯火類視認性は高いこと、当初吹雪等による視程障害時を想定していたため悪天候時に試験を開始したが、途中で天候が回復したり試験条件を統一できなかったことから、日中の晴天時に収集したデータから結果を整理していくこととした。

まず、回転灯の点灯状態でのウインカーの視認性を比較するために除雪車からの距離が300mのときと200mのときの試験結果を表-5に示す。

この結果から回転灯を全て消灯したとき（P6）と運転席キャビンのみを点灯させたとき（P5）は、後部荷台の回転灯を点灯しているときと比較して、ウインカーの視認性が良い。このことから、後部荷台の回転灯がウインカーの視認性に影響を与えていると言える。参考までに被験者の視力は、0.7~0.8が2人、0.9~1.0が5人、1.2~1.5が3人である。

表-5 回転灯の点灯状態における  
ウインカーの視認性

確認距離	300m						200m					
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P1	P2	P3	P4	P5	P6
パターン												
被験者A	△	△	△	△	○	○	△	△	△	△	○	○
被験者B	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	△	△
被験者C	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	◎	◎
被験者D	△	△	×	×	△	△	△	△	△	△	○	○
被験者E	×	×	×	×	△	△	○	○	○	△	○	◎
被験者F	△	△	○	△	○	◎	○	○	○	○	◎	◎
被験者G	△	×	×	×	△	△	△	△	△	△	△	○
被験者H	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	○	○
被験者I	○	△	△	△	○	○	○	○	○	○	○	○
被験者J	△	△	△	△	△	△	○	△	△	△	△	○

次にウインカーやブレーキランプの視認性と回転灯の  
光量との関係を整るため、黄色回転灯を全光したと  
き（P1）と、減光したとき（P2）の比較を行った。  
表-6にその結果を示す。

表-6 回転灯の光量とウインカー、  
ブレーキランプの視認性

評価対象	確認距離 パターン	日中												
		300m				200m				100m				
		P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2	
ウインカー	被験者A	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	○	○	
	被験者B	△	△	○	△	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
	被験者C	△	△	△	△	△	△	○	○	○	◎	◎	◎	
	被験者D	△	△	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	
	被験者E	×	×	△	△	○	○	○	○	○	○	◎	◎	
	被験者F	△	△	○	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
	被験者G	△	×	△	×	△	△	○	○	○	◎	◎	◎	
	被験者H	△	△	△	△	○	○	○	○	◎	◎	◎	◎	
	被験者I	○	△	○	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
	被験者J	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	○	○	
	ブレーキ ランプ	被験者A	×	×	×	×	×	×	△	△	△	△	△	△
		被験者B	△	△	△	△	△	△	◎	◎	◎	◎	◎	◎
被験者C		×	×	×	×	×	×	○	△	△	△	△	△	
被験者D		×	×	×	×	△	×	△	△	△	△	△	△	
被験者E		×	×	×	×	△	△	△	△	△	△	△	△	
被験者F		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
被験者G		×	×	×	×	×	×	×	×	×	△	△	△	
被験者H		×	×	×	×	△	△	△	△	△	△	△	△	
被験者I		×	×	×	×	×	×	△	△	△	△	△	△	
被験者J		×	×	×	×	×	×	△	△	△	△	△	△	

この結果、回転灯の光量を減光してもウインカーやブ  
レーキランプの視認性にほとんど影響を与えないことが  
明らかとなった。しかし、ウインカーとブレーキランプ  
の比較では圧倒的にウインカーの方が視認性が高く、ブ  
レーキランプについては、100mの距離においても視認不  
可能な被験者も存在した。

次にウインカーやブレーキランプの視認性と後部回転  
灯の設置位置との関係を整るため、黄色回転灯を従  
来の両端に2灯設置し全光したとき（P1）と、中央に  
1灯設置し全光したとき（P3）の比較を行った。  
表-7にその結果を示す。その結果、除雪車から比較的  
近い箇所（表中の150mと100mの地点）で、ウインカー  
とブレーキランプの双方について両端設置よりも中央設  
置の視認が良い傾向にあった。

表-7 後部回転灯の設置位置とウインカー、  
ブレーキランプの視認性

評価対象	確認距離 パターン	日中										
		300m		250m		200m		150m		100m		
		P1	P3									
ウインカー	被験者A	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	
	被験者B	△	△	○	△	○	○	◎	◎	◎	◎	
	被験者C	△	△	△	△	○	○	◎	◎	◎	◎	
	被験者D	△	×	△	△	△	△	○	○	○	○	
	被験者E	×	×	△	△	○	○	◎	◎	◎	◎	
	被験者F	△	△	○	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	
	被験者G	△	×	△	×	△	△	○	○	◎	◎	
	被験者H	△	△	△	△	○	○	◎	◎	◎	◎	
	被験者I	○	△	○	△	○	◎	◎	◎	◎	◎	
	被験者J	△	△	△	△	○	△	○	○	○	◎	
	ブレーキ ランプ	被験者A	×	×	×	×	×	×	△	△	△	△
		被験者B	△	△	△	△	○	◎	◎	◎	◎	◎
被験者C		×	×	△	×	△	×	○	△	△	△	
被験者D		×	×	×	×	△	×	△	△	△	△	
被験者E		×	×	×	×	△	×	△	△	△	△	
被験者F		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
被験者G		×	×	×	×	×	×	×	×	△	△	
被験者H		×	△	×	×	△	△	△	△	△	△	
被験者I		×	△	×	×	△	△	△	△	△	△	
被験者J		×	×	×	×	×	×	△	△	△	△	

表-8 後部回転灯の設置高さ  
とウインカー、  
ブレーキランプの視認性

評価対象	確認距離 パターン	日中												
		300m				200m				100m				
		P1	P4	P1	P4	P1	P4	P1	P4	P1	P4	P1	P4	
ウインカー	被験者A	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	○	○	
	被験者B	△	△	○	△	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
	被験者C	△	△	△	△	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
	被験者D	△	×	△	△	△	△	△	○	○	○	○	○	
	被験者E	×	×	△	×	○	△	○	○	○	○	○	○	
	被験者F	△	△	○	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
	被験者G	△	×	△	×	△	△	○	○	◎	◎	◎	◎	
	被験者H	△	△	△	△	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
	被験者I	○	△	○	△	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
	被験者J	△	△	△	△	○	△	○	○	○	○	○	○	
	ブレーキ ランプ	被験者A	×	×	×	×	×	×	△	△	△	△	△	△
		被験者B	△	△	△	△	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
被験者C		×	×	△	×	△	×	○	△	△	△	△	△	
被験者D		×	×	×	×	△	×	△	△	△	△	△	△	
被験者E		×	×	×	×	△	×	△	△	△	△	△	△	
被験者F		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
被験者G		×	×	×	×	×	×	×	×	×	△	△	△	
被験者H		×	△	×	×	△	△	△	△	△	△	△	△	
被験者I		×	△	×	×	△	△	△	△	△	△	△	△	
被験者J		×	×	×	×	×	×	△	△	△	△	△	△	

続いてウインカーやブレーキランプの視認性と後部  
回転灯の設置高さとの関係を整るため、後部黄色回  
転灯設置高さを2.4mの位置に設置したとき（P1）と  
2.1mの高さに設置したとき（P4）の比較を行った。  
表-8にその結果を示す。その結果、若干ではあるが除  
雪車からの距離が200m以上離れている場合に設置高さ  
が高いほど視認性が良い傾向が見られた。

### 5. 考察

今回の調査により、北海道の国道除雪を行っている除  
雪車が関係した交通事故の中では、追突事故が最も多い  
ことがわかった。

一般的に追突事故の発生形態として、先行車の停止、  
減速、方向転換に気が付かなかったことや、十分な車間  
距離を取っていなかったことで、先行車に追突すること  
が多い。そのため、発生した原因を究明するためには動  
静注視（居眠り、脇見の有無を含む）、車間距離、ブレー  
キ操作のタイミングを十分調べる必要がある<sup>2)</sup>。これに  
対して、除雪車が右折中に追突される事故の場合には、

後続車が強引に追い越しをかけようとしたため発生した追突事故が多い。これは、通常の大型車などと違い、一定区間毎に工区折り返しのため右左折を行うことが起因していると考えられる。このような一般的な追突事故とは異なる場合、事故の減少のためには追突される除雪車側での対策が重要である。

以上のことを踏まえ、除雪車の右折時における安全対策として考えられるものを以下に列記する。

### (1) 除雪経路の見直し

右折時における除雪車の交通事故対策として最も基本的かつ有効な方法は、作業時における右折の回数をできる限り減らすことである。

この対策方法については、既に一部の現場で右折時における被追突事故対策として実施し、実際に効果があったとのことである（請負者ではなく発注者側の意見であったため、本文では省略）。

また、道路維持除雪工事請負業者の意見としては、「除雪車の右折場所を確定させることや、2段階右折（一旦左により停車し、後続車・対向車が無いことを確認後、右折動作を開始する方法）すると事故減少になると思う」という意見もあった。そして、実際にこの会社では、除雪車の交通安全対策として2段階右折を実行している。

このように、除雪経路を再検討し、右折の少ない除雪経路とすることは、除雪車の交通事故防止に効果的である。

### (2) 除雪車退避所の設置

無理な追い越しの発生について、多くの請負者が往復2車線の区間で多いと感じていた。一方、担当区間が全て往復4車線以上の多車線区間となっている工区では、マナーはそれほど悪くないとの回答が得られた。また、同じ路線であっても、大型車混入率の違いで、マナーが異なっているとの意見も得られた。

一方、除雪車の種類別に保有台数当たりの事故発生件数を比較すると、作業速度が比較的遅く、通常、作業時に交通規制を行わない除雪トラックや除雪グレーダの事故件数が多く、一般交通に近い速度で作業を行う凍結防止剤散布車の事故件数は少なかった。

これらを総合すると、大型車混入率の高い路線の、除雪車を追い越すポイントの少ない往復2車線道路において、走行速度の遅い除雪車を無理に追い越すため、事故が発生していると推察される。

このことから対策として、除雪車退避所の設置が有効であると考えられ、実際のヒアリングにおいても多くの請負者がその必要性について述べている。今後は、チェーン着脱場、道の駅、ビューポイントパーキング“トルバ”など、北海道開発局が進めている駐車帯等の整備に当たって、除雪車の退避所としての機能を付加させること

も検討課題と考えられる。

### (3) ウィンカーの視認性

右折時における無理な追い越しの発生要因として、除雪車が右折することが後続の車両に伝わっていないことが理由の一つと考えられる。即ち、ウィンカーの視認性を向上させ、除雪車がこれから右折することを後続車両に的確に伝えることが、追突事故の防止につながる。このことについてヒアリング調査では、「作業灯が多く、ウィンカーが目立っていない」という意見や、「回転灯の位置が高いものについては、ウィンカーとは間違えないと思う」という意見があり、回転灯や作業灯によりウィンカーの視認性が妨げられている可能性が浮かび上がった。

視認性については、人それぞれの色覚、視力、見え方があり、完全に同一条件で定量的に示すことが非常に困難である。しかし、実際の道路交通の現場では様々な人が車を運転する状況にあり、今回はその状況を想定して、評価方法をできるだけ簡素なものとした。結果として、被験者により、その評価にバラツキがあったとしても、それは実際の道路交通の状況と同様なものと考えられる。

以上のことを踏まえ行った視認性試験では、後部荷台に設置した回転灯によって、ウィンカーやブレーキランプの視認性が実際に低下している例が見られた。しかし、その対策として、回転灯の減光や、設置高さの変更（2.1mから2.4m）、設置位置の変更（両端2灯から中央1灯）をそれぞれ行ったが、大きな効果は得られなかった。ただし、4. (2) 試験結果の表-5に示すように、除雪車後方200m～300mで視認性に違いが現れてくるのは、この距離になると、除雪車の後部回転灯とブレーキランプ、ウィンカーがほとんど一体となって見えてしまうくらい小さくなるためと考えられ、その中で少しでも視認性を改善するためには回転灯の減光や設置高さ・位置の変更は必要なことであると考えられる。

さらに回転灯によるウィンカーの視認性低下に対するより効果が期待できる対策として、後部荷台回転灯をウィンカーと連動して消灯させることが考えられる。また、ヒアリング調査の中には、LED標識の有効活用に関する意見もあり、他の装備によってウィンカーを補助することも有効と思われる。

除雪車は一般車両に比べて、極端に速度が遅く、たとえ200m～300mの車間距離があったとしてもすぐに追いついてしまう。そのため、できるだけ遠くからブレーキランプ、ウィンカーを確認できるようにすることが重要であるといえる。

### (4) 啓発活動の充実

ヒアリング調査の結果、後続車両の除雪車追い越しに関すること（表-2）と、一般道路利用者の除雪に対す

る意識（表－3）に関する道路維持除雪工事の現場責任者の意見を伺うことができた。後続車両の追い越しについては、一般交通にとって走行速度（作業速度）の遅い除雪車が支障になっていると感じている。しかし、担当工区の全てが往復4車線以上ある工区では、特にマナーが悪いとは感じていない。また、同一路線であっても交通量の多少によって、運転マナーに違いがあるという意見もあった。

一方、道路利用者（一般市民）全般の除雪作業に対する意識として、質の高い除雪作業をしてもらうことが当たり前となっており、このような考え方が苦情の多発につながっているという指摘もあった。

以上のことから、

- ① 道路利用者（車両の運転者）を対象に、除雪作業時における車両運転時の注意事項や、交通事故防止のために必要な事項を伝えること。
- ② 一般市民（車両を運転していない者を含む）を対象に除雪作業の役割や重要性、作業に従事する方々の苦労などを伝えること。

これらの2つの視点からの啓発活動が必要である。

## 6. おわりに

積雪寒冷地域において、除雪作業は冬期間の生活を支える重要な作業であり、除雪車のオペレータによる高い職業意識と使命感によって支えられている。

寒地土木研究所では、このような除雪作業における交通事故を減らすために、今後も安全施工に関わる研究・開発を進めると共に、一般利用者に対しても除雪作業に対するより一層の理解と協力を求められるよう啓発活動等も提案していく予定である。

**謝辞:**調査に当たり北海道開発局の各開発建設部各道路事務所、道路維持除雪工事請負業者、石狩市役所の皆様に多大なるご協力とご支援をいただきました。改めて感謝の意を表します。

## 参考文献

- 1) 道路運送車両の保安基準の細目を定める告示【2003.09.26】〈第一節〉第76条（道路維持作業用自動車）
- 2) 那須 修：追突等の事故をめぐる諸問題①、月刊交通 No.484 2009年2月 pp58-pp65