

# 除雪作業における安全への取組み

荒木 洸太\*1

## 1. はじめに

冬期間における高速道路の交通確保はNE XCO東日本グループにとって重要な課題である。横手管理事務所管内の高速道路は、積雪寒冷度が甚だしい地域に位置しているため、約半年余りの期間を雪氷対策に費やさなければならない重雪氷地域を抱える路線である。管内は、地吹雪の発生し易い内陸平野部から、国内有数の豪雪地帯とも言える奥羽山系山麓部に至る路線となっていて、気温・降雪量・積雪深等の諸値の変動差異が著しい路線となっていることから、多種に渡る雪氷障害が発生する路線である。冬季は11月頃から曇天や降雪が続く気候となり、月の日照時間は約80時間以下となる。積雪の期間は年間100日を超え、最大積雪深は平均1m80cmでH26年3月には2m35cmを記録した。また、累計降雪量は11m～22mに及び秋田県の都市部では最も積雪が多い地域とされている。1900年頃からの長いスパンでの気象変化をみると、20世紀に入り国内の平均気温が緩やかに上昇しているのに対し、横手市の場合はむしろ低下する傾向さえ伺われ、他の都市とは異なった気象特性を示している。下図の図-1に示したグラフは、H19年度からH27年度のシーズン累計降雪量地点別の経年対比を表している。グラフからも分かる通り最も積雪が多いのが湯田ICとなっており、H23～H26年度に関しては特に降雪量・積雪深ともに多くなっていることが見て分かる。

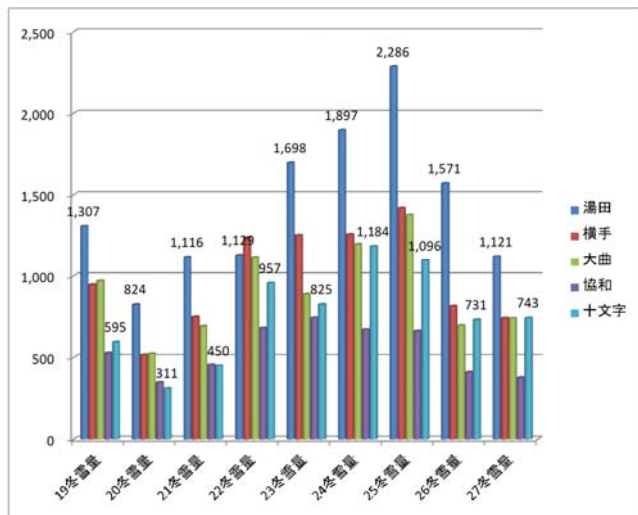


図-1 シーズン累計降雪量地点別の経年対比

また、降雪量と雪氷作業の関連性については図-2、3に示すグラフよりH24年度からH28年度の年度別梯団除雪作業回数と凍結防止剤散布作業回数を示している。梯団除雪作

業の回数は、過去5年の中ではH24年度が1,228回と一番多く作業を行っている。凍結防止剤散布作業回数を過去5年で比較すると暖冬と言われていたH28年度の1,164回と一番多い年であった。近年横手管内では大雪の影響で夜間通行止めをして雪氷集中工事として除雪作業を行っている。作業内容については中央分離帯雪庇処理、法面雪庇処理、ランプ合流部の堆雪処理等と多種にわたり作業の実施を行った。そして、その夜間作業にかかる人員は約40人・日、作業時間は20:00～6:00までの10時間行う。これらの作業は雪庇が崩落した場合の第三者被害や通行障害の危険性が非常に高い箇所のため、事前に処理を行っているものである。高速道路の維持管理業務を行う上でお客様に「安全・安心・快適・便利」な高速道路を提供するためにも、冬期間の交通確保は重要な使命である。

積雪寒冷地における簡易中央分離帯方式による暫定2車線での除雪作業においては、中央分離帯部のラバーポール及び縁石との適正な離隔を確保して除雪作業を行えるかが、大きな課題となっている。本報文では、簡易中央分離帯方式による暫定2車線部の車線分離標への接触防止への取組みについて報告するものである。

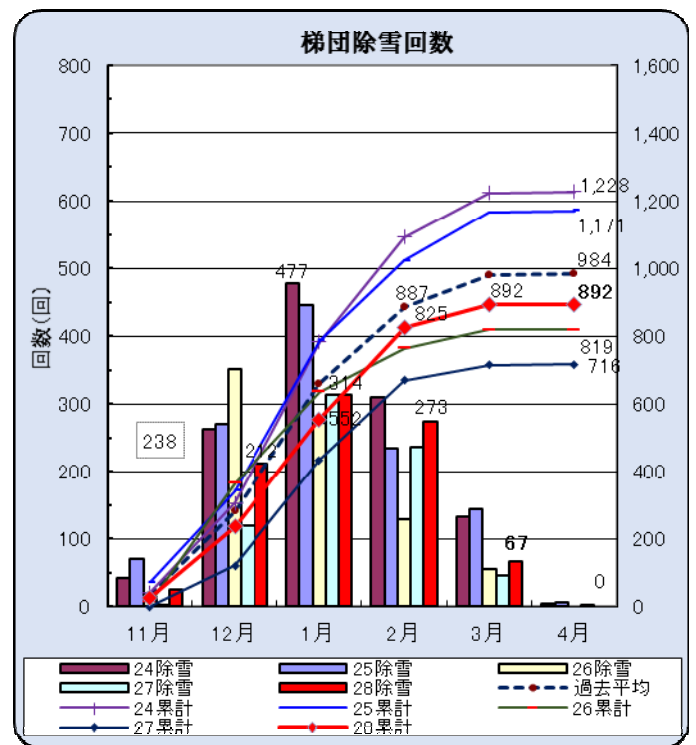


図-2 年度別梯団除雪作業回数

\*1 株式会社ネクスコ・メンテナンス東北 青森事業所

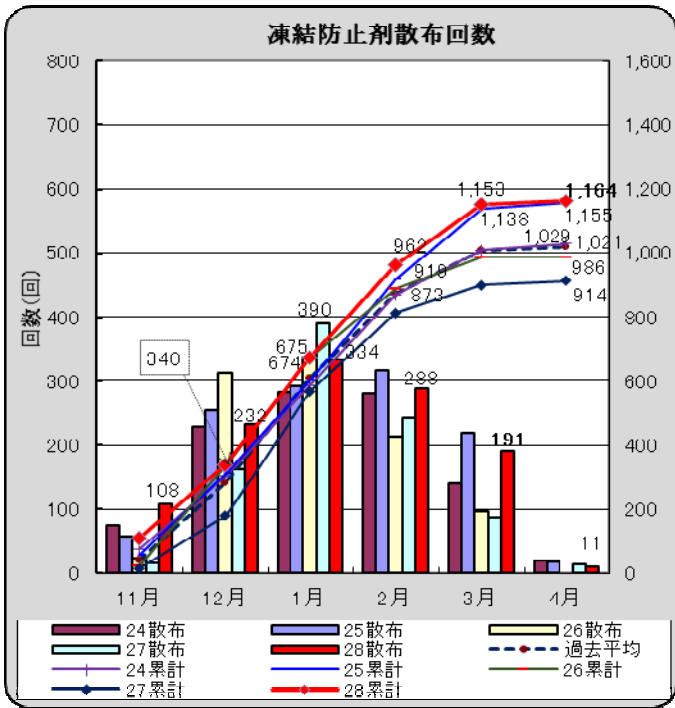


図-3 年度別凍結防止剤散布作業回数

## 2. 暫定2車線部での除雪作業について

横手管理事務所は、秋田自動車道（湯田IC～協和IC）65.1kmと湯沢横手道路（湯沢IC～横手IC）13.5kmの計78.6kmの維持管理を行っている。そのうち暫定2車線部の延長は約35kmとなっており、全体のうち約半分の割合を占めている。暫定2車線部での除雪作業は、基本的に図-4のような車両編成となっているが、片側1車線の暫定2車線においても、付加車線を有する部分では2車線区間もあるため、完成4車線区間と同様に1号車は追越車線を担当し、2号車は1号車が左サイドに寄せた雪と走行車線の確保と外側線の除雪を担当し、更にこの後続に標識車が配置される車両編成となっている。

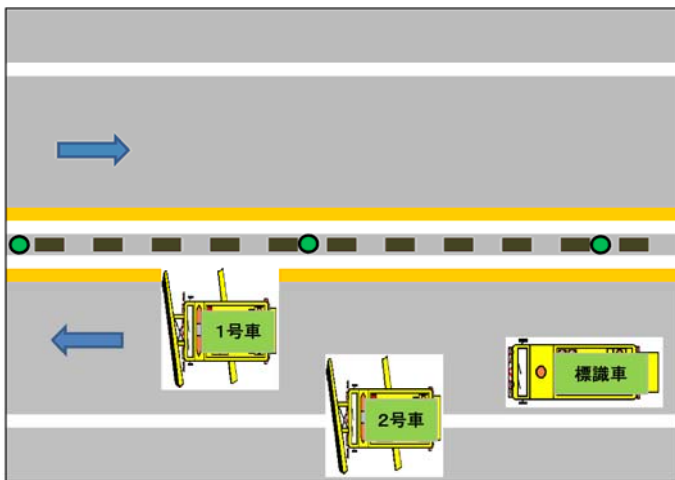


図-4 暫定2車線部除雪作業の車両編成

## 3. 暫定2車線部分での除雪作業の危険性

暫定2車線部分での除雪作業時、1号車は右外側線（黄色）を露出させるように除雪を行う上で下記の様なオペ

レーターへの負担や危険性が発生する。

- (1) 右側外側線の除雪にはオペレーターごとに個人差がでることである。これは技術だけではなくその日の気象条件でも変わってくるものである。
- (2) ラバーポール及び縁石への接触の危険性があり、対向車線への飛散の可能性があることである。縁石までの間隔は約15cmと狭く、除雪作業の難易度が数値で示されている。（写真-1）

また、本年より秋田自動車道に反対車線逸脱防止対策として中央分離帯にワイヤロープの設置を行い、横手管内では、湯田IC～大曲ICの区間にL=12,000mが設置された。（写真-2）それに伴いこれまで除雪作業は右外側線（黄色）を露出させるようにしていたが接触してしまう危険を考えると近づきにくい状況である。そのため中央分離帯に大規模な雪堤が発生してしまうこと。万が一ワイヤロープに接触し、通行止めによる復旧を余儀なくされ、緊急の復旧には多くの人員を招集することになり、豪雪時には除雪作業の人員が多く、復旧の人員を招集するのが難しいのが現状である。常時冬季交通を保持するためにも何らかの安全対策を講じることが重要である。



写真-1 暫定2車線区間



写真-2 中央分離帯ワイヤロープ設置状況

#### 4. 安全対策について

危険性を回避し、安全な除雪作業を行うために今回取組んだ対策については、オペレーターが除雪作業時においてフロントプラウと車線分離標との距離間隔を視認できるように目安として1号車のフロントプラウ右側（中央分離帯側）にブラシとゴム板をアタッチメントとして設置したものである。設置状況写真を写真-3、写真-4に示す。また、設置内容の詳細については、下記の通りである。



写真-3 ブラシ設置状況



写真-4 ゴム板設置状況

##### (1) ブラシの設置

フロントプラウと車線分離標との距離間隔を視認を確認することを目的とし、ブラシのアタッチメントを設置した。材料はオレンジ色のナイロンブラシで従来東名高速で路面清掃車（スノーパー）のサイドブラシに使用していたものである。ある程度の硬さと弾力性を有するものを使用した。ブラシの規格については、下記の3種類の設置を行った。

- ① W200×L300（オレンジ）
- ② W300×L800（オレンジ）
- ③ W300×L1,200（オレンジ）

また、降雪量が多い日や吹雪の日になるとラバーポールに雪が付着することによってラバーポールが目視できなくなることもあり、ラバーポールとサイドブラシが接触した場合の対向車への影響がないこと前提としてラバーポールに付着している雪を払い、雪堤の発生を抑制する効果も視野に入れ、ブラシの設置を行った。

##### (2) ゴム板の設置

フロントプラウと車線分離標との距離間隔を視認を確認することを目的とし、ゴム板の設置を行った。材料は、視認性・弾力性を考慮し、ベルコン等に使用されている耐摩耗性のゴム板を使用した。ゴム板の規格については、色別（黄色・オレンジ・黒色）、ゴム硬度別（Hs）下記の3種類の設置を行った。

- ① t15×W200×L1,200（Hs35）
- ② t15×W200×L1,200（Hs50）
- ③ t20×W200×L1,200（Hs70）

中央分離帯に発生した大規模な雪堤が崩れ走行車線を塞ぎ走行の障害となった事例もあり、ゴム板もブラシと同様に縁石とゴム板が接触した場合の対向車への影響がないことを前提として設置し、発生してしまった雪堤を削り、小規模の雪堤に抑える効果も視野に入れ、ゴム板の設置を行った。

#### 5. 設置による効果と今後の課題

今回試行した2つの安全対策については、それぞれ一定の効果が確認された。

ブラシ設置については、除雪時のフロントプラウと車線分離標との距離間隔の目安として作業中のプラウと車線分離標との位置関係が確認しやすい効果が得られた。今回設置を行った3種類の規格の中では、②のW300×L800mm（オレンジ）がポストコーンの高さと同じことから視認性・作業性から見てベストであると各オペレーターから意見が寄せられた。また、ブラシの毛足を100mm程度長くすれば適度の距離間隔で除雪作業を行えるとの意見も寄せられ、今後の改善点も現場の声から得ることができた。ブラシを設置した除雪作業状況を写真-5に示す。



写真-5 ブラシ作業状況（前方）

ゴム板設置についても車線分離標との距離間隔の目安としての効果が見られた。今回設置を行った3種類の規格の中で①t15×W200×L1,200（Hs35）と②t15×W200×L1,200（Hs50）の規格は縁石に接触することを想定したが、縁石との接触の際に本体が自立せず装着方法と作業時の振動による耐久性に若干の問題があった。③t20×W200×

L1, 200 (Hs70)については、本体は自立したが縁石に接触した際の振動が大きく、また雪堤に接触した際に反対車線への雪の散乱が等の問題が見られた。ゴム板を設置した除雪作業状況を写真-6に示す。



写真-6 ゴム板作業状況（前方）

ブラシ、ゴム板を設置した時のオペレーターから見た車線分離標（ラバーポール）を写真-7、写真-8に示す。気象状況によって見え方に違いはあるがどちらのアタッチメントも降雪時に目視で確認できることが確認され、視認性に問題はないことがわかった。



写真-7 ブラシ設置時の作業状況（運転席）



写真-8 ゴム板設置時の作業状況（運転席）

以上の結果について問題点を整理すると、

- ① アタッチメントとプラウの位置関係
- ② ブラシの毛足の長さ
- ③ ゴムの形状の変更と装着方法

などの問題点が挙げられ、以上の問題をクリアするため除雪作業を行った各オペレーターからのヒアリングを続け、アタッチメントの改良、新たな装置の設置が今後の

安全作業を行う上で必要である。

## 6. まとめ

暫定2車線における除雪作業では、オペレーターは大きなリスクを背負って、非常に緊張した作業に従事している。そのため高速道路のメンテナンス会社としてこの課題を解消する方法がないかと悩み努力を行ってきたが、決め手がない状況であった。今回試験的に行った安全対策は、通年の悩みであった車線分離標との接触防止に大きな役割を果たすものだと考えられ、いくつかの問題点が見つかったがすべてクリアできるような内容であり、次年度に向けて改良を行い、本年初冬期からの使用を目標に改善を取組んでいきたいと考えている。

最後に本検討成果によって積雪寒冷地の簡易中央分離帯方式による暫定2車線部の高速道路の安全への取組みについて、より確かなものになるように更なる検討に努めていきたい。