

ワイヤーロープ試行設置区間における除雪作業時の接触防止対策について －サイドディスタンス（離隔確認装置）の設置と効果検証－

川村 知秋*1、千葉 聡 *1

1.はじめに

横手管理事務所は、秋田自動車道湯田IC～協和IC間6.5.1km、湯沢横手道路湯沢IC～横手IC間14.5km合計79.6kmの高速道路の維持管理を担当しており、路線の特徴としては奥羽山脈の山岳地帯と横手盆地の豪雪地帯を通過し、約50%が暫定二車線区間となっている。

横手管内では平成29年度に暫定2車線区間の中分突破防止対策として、秋田自動車道湯田～大曲間（図-1）にワイヤーロープ（以下「WR」という）が9箇所約12.3km設置（写真-1）された。中分WR区間においては平成29年冬が初めての雪氷作業となり、除雪作業中の接触事故が懸念されていた。そこで作業の安全対策として除雪車のプラウ右側にサイドディスタンス（離隔確認装置：縦型ブラシ）を設置し、接触防止対策を行ったので効果の検証結果を報告する。



図-1 位置図



写真-1 WR設置状況図

2.WR区間の除雪時の問題点

従来の中央分離帯は、可撓性のあるポストコーンと車線分離標で構成されており、万が一接触したとしてもポ

ストコーンが反対車線側に飛散する等の懸念はないので、ポストコーンの直近まで除雪作業が可能（写真-2）であったが、WRに変更になると、ロープに雪が付着する等構造的に雪堤の成長を助長、堆雪（写真-3）させるほか、万が一接触した場合、以下のような懸念もあった。

- ① WRとの距離感が掴みづらく接触してしまった場合、支柱が破損し最悪の場合通行止めになってしまう可能性がある。また破損したWR部材が反対車線を走行中の一般車に当たる第三者被害の可能性がある。
- ② オペレーターがWRに接触することを恐れ、除雪作業の際にはギリギリまで寄ることができずに中央分離帯部分に雪を残してしまい、それにより雪堤が成長（写真-4）してしまう。

そこで、上記の問題点を解決するためには、プラウの位置が確実に分かる目印を設置するのが効果的ではないかと考え検討を開始した。



写真-2 ポストコーン部除雪状況



写真-3 WR部堆雪状況



写真-4 WR部雪堤成長状況



写真-6 ゴム板方式

3. 平成28年度に実施した試験施工について

横手事業所では平成28年度より暫定2車線部での除雪の安全対策として、除雪車1号車のフロントプラウ右側にブラシまたはゴム板の設置を試験的に行っており、両者ともにフロントプラウと車線分離標との離隔確認がし易くなるという効果が認められた。

① ブラシ方式 (写真-5)

ブラシ方式については、ブラシの設置高さがGLから10cmに設定したため雪が舞ってしまい、視界不良になってしまう欠点があった。これを改善するために、ブラシの設置高さをGLから10cm以上に調整する必要があることが分かった。

② ゴム板方式 (写真-6)

ゴム板については、昨年度はゴム硬度別に3種類設置したが、ゴム硬度の大小に関係なく作業時の振動による耐久性に若干の問題があった。またゴム硬度が低いものは本体が自立せず、装着方法を改善する必要があった。ゴム硬度が高いものは本体が自立するものの車線分離標に接触した際の衝撃が大きいことや、反対車線へ雪が飛散してしまうことからあまり使用は望ましくないという結果になった。試験施工の結果を(表-1)に示す。



写真-5 ブラシ方式

表-1 試験施工の評価結果

	ブラシ式	ゴム板式
長所	<ul style="list-style-type: none"> ・離隔確認効果有 ・雪塊が反対車線等に飛散する可能性小 ・ゴム式より安価 	<ul style="list-style-type: none"> ・離隔確認効果有 ・ブラシ式より耐久性大
短所	<ul style="list-style-type: none"> ・風圧による影響小 ・GLからの設置高さの検討が必要 ・ブラシ耐久性の検証必要 	<ul style="list-style-type: none"> ・風圧による影響大 ・雪塊が反対車線等に飛散する可能性大 ・ゴム硬度の選定困難 ・ブラシ式に比べ高価
評価	○	×

4. 試験結果を踏まえた改良点について

平成28年度の試験施工の結果よりブラシ方式を採用することになり、平成29年度は全基地の除雪車1号車にブラシ方式のサイドディスタンスを設置した。試験結果を踏まえた主な改良点は以下のとおりである。

① GLからの距離

GLからの距離が短かったために雪が舞ってしまうことがあったので、10cm以上に調整する必要があったが、作業性等を考慮しGLからの高さは20cmに変更して設置した。

② ブラシの長さ

フロントガラス下部の曇り等も考慮し、運転席から最も視認性が良い120cmに設定した。

③ ブラシの張り出し長さ

平成28年度は30cmで試験をしたが、もう10cm伸ばした方が適度な距離間隔がとれるとのオペレーター等の意見を採用し、40cmに変更して設置した。

④ ブラシの材質

接触した際の衝撃を緩和するために、ブラシの材質を従来のナイロンよりも柔軟性のあるナイロン621に変更した。(以上「写真-7」参照)

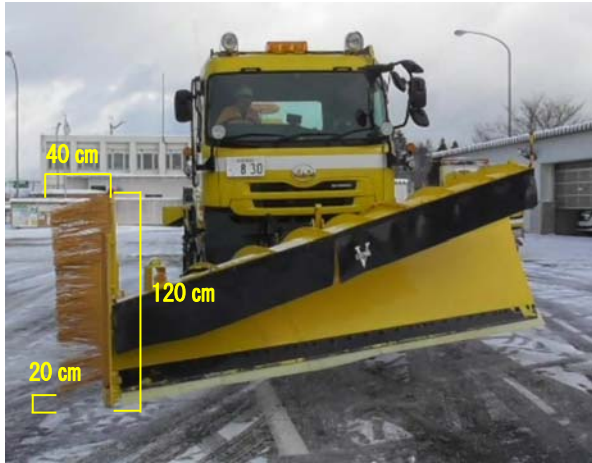


写真-7 サイドディスタンス設置状況

5. 効果の検証と課題

平成29年度の横手管内の降雪は、管内5観測地点の降雪量を合計しての比較で、平成11年～平成29年の19年間で3番目に多い年（表-2）であったため、雪堤によりWRが埋まってしまう日も多くあった（写真-8）

表-2 観測地点累計降雪量

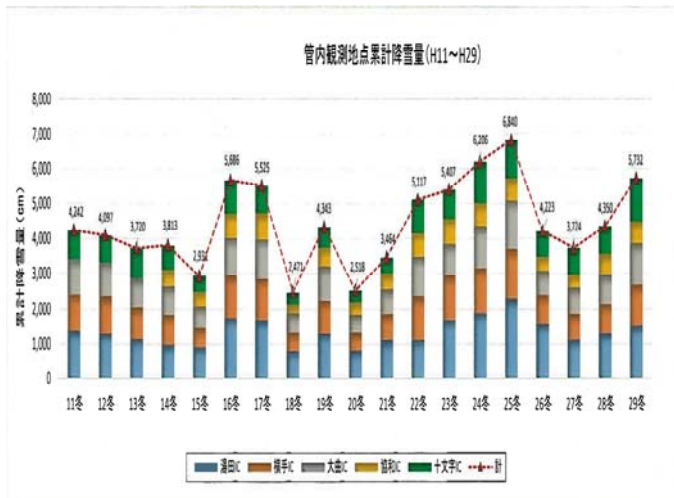
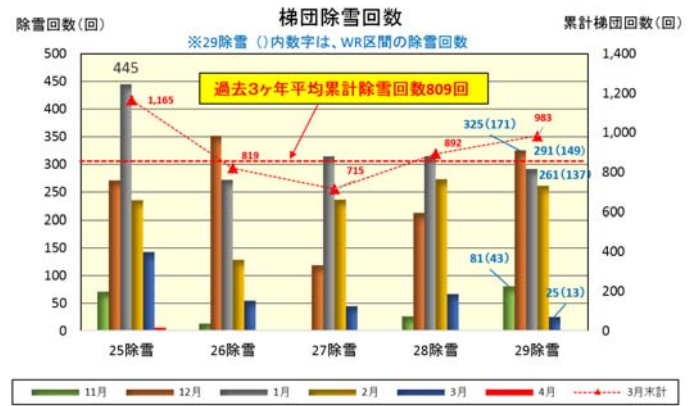


写真-8 WR部の雪堤状況

また、梯団除雪回数は過去3ヶ年平均の809回に対し、平成29年度は983回（表-3）と大幅に上回った。そのうち、WR区間の除雪回数は513回にのぼっている。

表-3 梯団除雪回数



しかし、作業員に対する安全教育の徹底とサイドディスタンス設置効果のおかげで、当初懸念されていた中分WRと除雪車の接触事故はなく、無事雪氷作業を終えることが出来た。

（安全大会等での徹底した指導）

- ① サイドディスタンスの設置目的、効果
 - ② WR区間でのサイドディスタンス使用の義務付け
 - ③ 接触事故発生した場合の社会的影響の説明
- （サイドディスタンスの設置効果）
- ① 運転席からの視認性が良く、目印としての効果大
 - ② 雪が舞うことによる視程障害もなく、作業性も問題なし（以上「写真-9、10」参照）
 - ③ WR支柱へ接近して作業出来たため、幅の広い雪堤形成を抑制
 - ④ ブラシ式を採用したため反対車線等への雪塊の飛散がなく第三者被害を心配しないで作業実施



写真-9 WR区間除雪作業状況

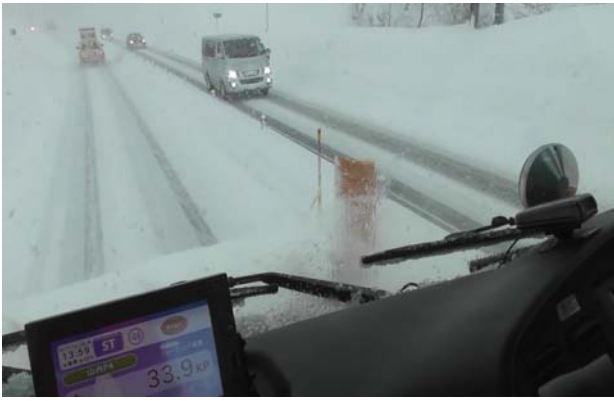


写真-10 運転席からの視線状況

また、サイドディスタンスの設置は、作業の安全性向上の効果のみならず、ブラシが接触する部分の雪堤もある程度除去出来ていることが確認（写真-11、12）されたが、本来の目的が「WR接触防止のための目印」で開発したものであるため、雪堤上部の雪塊まで除去するには至っていない状況である。



写真-11 除雪前の中分雪堤状況



写真-12 除雪後の中分雪堤状況

今後、サイドディスタンスに雪堤除去機能が加われば、さらに安全・安心な作業環境を提供出来るので、雪堤除去のためのブラシの材質、硬軟の程度の改良と耐久性の強化等を検討してゆく必要があると考えている。

6. まとめ

高速道路の雪氷作業を行う会社として、作業事故による通行止めや第三者被害を出すことは絶対にあってはならないことである。今後とも雪氷作業に従事する全員がそのことを肝に銘じて作業に当たるとともに、WR区間の雪氷作業の人的負担を可能な限り軽減するための方策として、サイドディスタンスのような作業の安全性向上に繋がる工夫をしていくことにより、より一層安全・快適な高速道路空間を提供出来ればと考えている。