

雪氷期における走行環境向上の取組みについて (ブルーライン)

池田 秀和 *1 岩佐 卓也 *2

1. はじめに

高速自動車国道 関越自動車道の湯沢管理事務所は新潟県 魚沼市や南魚沼市として湯沢町など新潟県内でも有数の豪雪地帯を含む、群馬県の水上ICから新潟県の小千谷ICまでを管轄している。また、日本国内最大級の自動車用トンネルである関越トンネルと、9つIC、6つの休憩施設を含む総延長87.8kmの距離を管理しており、関東地方と新潟県の自動車交通の大動脈を支える管理事務所である。県内有数の豪雪地帯を通過する関越自動車道 湯沢管理事務所管轄内は、冬期、降雪時は路肩、中央分離帯は雪に覆われ、車線の除雪によって路肩の視線誘導標は埋没して、運転者のガイドとなる誘導標が機能しなくなることで危険が増大する。



(写真-1) 堆雪による誘導標の埋没



(写真-2) 雪堤への突入

この危険な状況を回避する目的で、雪堤にブルーの溶液を噴射しブルーラインを形成する事で、視線誘導標の代用としている。今までは、路肩側の散布に留まっていたが、平成28年度より取り組んでる中分側の雪堤への試験散布作業を、ここに報告する。

2. ブルーライン散布装置

ブルーライン散布装置は食紅（食用青色1号）（写真-3）を溶液に希釈したブルーの溶液を本線路肩及び中分の雪堤に吹き付けることでブルーラインを形成し、吹雪視程障害対策を行うものである。

ブルーラインの散布作業は平成24年度の冬季から行っており、湯沢管理事務所では吹雪による視程障害の発生により、その対策がないかを検討



した結果、希釈した（写真-3） 食用青色1号溶液の雪堤への散布が

提案された。希釈に使用する材料は、安全面から食紅が採用され、その色は赤、青、黄、緑の4色の候補の内、視認性と景観の良さを両方を考慮して青色に決定された。散布を行うための車両は試験当初、散水車を使用していた。散水車は10km/8000Lの能力であり、長距離の散布ができない他、溶液の噴射の開始、停止は車外に出て直接、開始と停止を切り替える必要があった。また、ブルーラインを散布している際、本来の作業である溶液散布ができないため、専用車両および装置が必要とされた。平成25年度より除草剤を散布する際に使用される動力噴霧器をトラックの荷台に固定し、手作業により直接開閉するバルブ付きのノズルを左路肩側に設置して、専用車両として配備した（写真-4）。その後、車外でのバルブの開閉を無くすために、バルブの車内引込とノズル改良をくわえて改良型として誕生（写真-5）し、平成28年度冬期を前に路肩、中分への切り替えが可能なバルブと2つのノズルを搭載して、中分への試験散布を開始した。



(写真-4) 初の散布専用車



(写真-5) ノズル改良後

*1 東日本高速道路株式会社 湯沢管理事務所

*2 株式会社ネクスコ・メンテナンス新潟 湯沢事業所

現在の散布装置は溶液の入るタンク（2000L）、水中ポンプ、路肩、中分切り替えのためのバルブ、左右のノズルで構成され（写真-8）、助手席の作業員のスイッチ操作により荷台の左右に設置されたノズルからそれぞれ噴射・停止が可能となっているが、出発前に水圧、ノズルの角度を調節する必要がある。食紅（食用青色1号）は2000Lの溶液に対して400CCを調合する。また、2000Lの溶液を時速30kmで走行して散布する場合は約40km、時速20kmで走行した場合は約26.6kmの距離を散布可能である。湯沢管理事務所管内ではIC間の最も延長のある区間でも六日町ICから小出IC間の17.5kmであり、時速30kmで走行した場合は上下線を散布可能である。（写真-7）



（写真-7）ブルーラインの散布状況



（写真-8）ブルーライン散布装置の構成

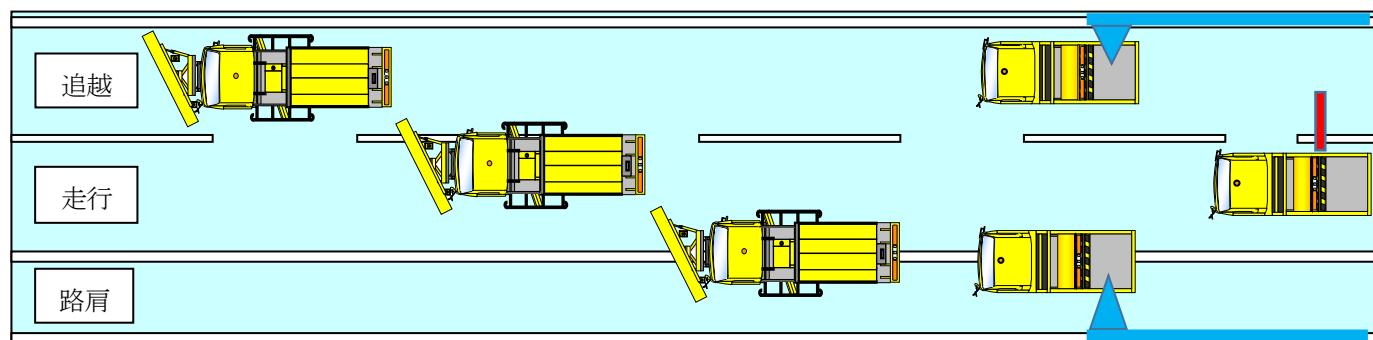
3. 作業時の編制

ブルーラインの散布作業を行う場合、基本編成は除雪編成の中に入り、ブルーライン散布車が3号車と標識車の間を走行する。除雪編成は3台の除雪トラックと1台の標識車（後尾警戒車）の編制が最も多い編制であり、追越車線を走る先頭の除雪トラックが1号車、追越車線と走行車線の中間を走る2号車、走行車線と路肩を走る3号車と後尾警戒の標識車で構成されている。（写真-9）（図-1）中分雪堤に散布を行う場合は、追越車線をブルーライン散布車が走行し雪堤にブルーの溶液を噴射する。なお、2台のブルーライン散布車による路肩、中分同時の散布を行う場合、路肩側の散布車は追越車線側の散布車と並走する形となる。



（写真-9）除雪編成による除雪作業状況

現在、湯沢管理事務所管内は3台のブルーライン散布車を有しており、9つの雪氷基地のうち湯沢基地、六日町基地、小出基地の3基地に配備されている。それぞれの担当区間を決めて作業しているが、状況によっては他区間に応援に行き、2台のブルーライン散布車で作業するなど効率良く作業を完了するよう基地間で調整を図っている。雪氷基地とは冬期間において除雪車両の出動および、除雪作業員の拠点となる基地であり、湯沢管内では水上基地、谷川基地、土樽基地、湯沢基地、塩沢基地、六日町基地、小出基地、川口基地、小千谷基地と全9基地が冬期間中の湯沢管理事務所管内の除雪作業に当たっている。



（図-1） 除雪作業の編制

4. 比較

ブルーラインの中分雪堤散布は路肩雪堤散布同様に平成28年度より、中分側に設置されている眩光防止板が堆雪により視認できなくなる状況、または気象予報により吹雪等視程障害の発生が予想される場合に合わせて散布作業を行っている。路肩側の雪堤へのブルーライン散布は、主に走行車線を走行されるお客様への視線誘導に役立っているが追越車線を走行されているお客様は中分の雪堤と車線の境界が非常に見分けづらい状況となっていた。また、路肩雪堤においてはロータリー車によって路肩の拡幅除雪（写真-10）を行う他、除雪によって排除された雪が上塗りされやすく、その都度ブルーラインの散布が必要であった。



（写真-10）RTの路肩拡幅



（写真-11）中分雪堤処理

しかし、中分雪堤部においては、通常の除雪作業での影響が少なく、拡幅作業もない。除雪トラックによる中分雪堤処理（写真-11）による影響のみとなるため、路肩雪堤部よりブルーラインの薄まりが緩やかなため、少ない散布回数で長時間の視線誘導機能を維持することができている。また、異常降雪により除雪作業が優先され、ブルーラインの散布が追いつかない状況であっても中分側のブルーラインはその除雪作業の影響を受けにくいいため、本線に視線誘導機能を有するものがまったくない状況が発生しにくくしている。（写真-13）

湯沢管理事務所管内で冬期最大積雪深を観測する箇所が、群馬県と新潟県を結ぶ、関越トンネルの新潟側入り口に位置する土樽PAである。その土樽PAから湯沢IC間は管内で最も降雪量の多い区間であり、特に除雪作業やブルーライン散布作業の作業量を求められている。

土樽PA	最大積雪深		
H24	H25	H26	H28
300	315	300	259

（図-2）管内で最大の積雪深を観測する箇所（cm）



（写真-12）路肩のみの散布状況



（写真-13）路肩、中分両側への散布状況

5. 効果

中分雪堤へのブルーライン散布は、平成29年1月13日には湯沢管内では大雪に見舞われたにも関わらず、中分散布の効果によりお客様より、NEXCO 東日本お客様センターお問い合わせフォームへ、関越自動車道 上り線の大和PA～越後川口IC間において、ブルーライン散布によって視認性が良く大変運転がしやすかったとお言葉をメールで頂いている。また、路肩雪堤側のブルーライン散布に比べ、中分雪堤側は1回の散布からの視線誘導機能の継続時間が

長く、散布作業回数も少なく済んでおり、除雪作業における影響が路肩側よりも少ないことから、本線上に視線誘導機能を有するものがない状況が発生しにくい。また、平成24年度～平成26年度、冬季期間における視程障害による事故に関わらず全中分衝突事故件数がブルーライン散布作業を開始した平成24年度が129件、平成25年が99件、平成26年が89件となっており、その平均が「102件」なのに対して中分散布を開始した平成28年度は「74件」と件数の減少に繋がった。（図-3）

	H24年度		H25年度		H26年度		H28年度	
	中分事故	全事故	中分事故	全事故	中分事故	全事故	中分事故	全事故
12月	48	107	31	71	41	97	18	54
1月	31	79	24	75	15	62	22	71
2月	27	78	16	46	11	53	14	39
3月	11	27	28	85	22	47	20	36
合計	117		99		89		74	

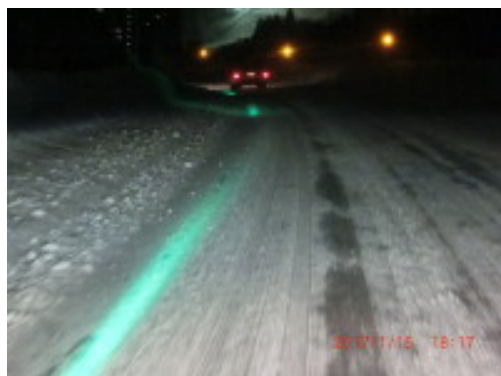
（図-3）中分衝突事故発生件数

6. その他の取組み

湯沢管理事務所管内では視程障害に対するブルーライン以外の取組みとして帯状ガイドライトと呼ばれる、電源式の視線誘導標による対策も行っている。



（写真-14）帯状ガイドライト①



（写真-15）帯状ガイドライト②

6. 終わりに

平成28年度、実施した中分側散布は、非常に有効で今年度以降も継続していく考えである。現在はブルーライン散布専用の車両を配備して散布を行っているが、除雪編成の1号車にブルーライン散布装置を取り付けて散布できないか検討中である。装置を1号車に設置して運用することができれば、車両台数と人員の削減に繋げることができる。しかしながら除雪トラックの車体構造上の問題があり、装置を容易に設置することができないため今後の課題となっている。溶液散布前は、2000L分（2t）の重さを持っているが、散布作業中はその重量は徐々に減っていくため、そのバランスを保つ方法が必要になってくる。また、除雪トラックは前方のプラウと、車体下部のプラウそして、荷台にある重りによってそのバランスを保ち、運用を可能にしているため、課題の大きなポイントとなっている。

また、着色剤においては食紅（食用青色1号）を使用する際、粉で溶けにくく、沈殿してしまうことからノズルの詰りが発生することがある。着色剤に対してもさらなる視認性の向上と作業性の向上を図るため、改良を進めたい。