

レーンオープナーの総括と稼働実績の報告

久保嶋 悠太※1 大金 賢史※1 井上 猛※1 中島 賢治※1 近江 克哉※2 廣瀬 里佳子※2

1. はじめに

金沢支社管内では2021年1月の大雪により、大規模な車両滞留が発生した。北陸道では中央分離帯開口部が概ね2km間隔で設置されていたが、ユニック車が必要であることなどから緊急時に開口部として使用出来ていなかった。そこで、雪による事故や自力走行不能車など通行止め事象が発生した際、中央分離帯開口部を利用した早期な滞留車両の排出を目的に、2021年度よりユニック車を使用しない着脱が容易な移動式防護柵（レーンオープナー）を整備している。レーンオープナーが導入されて以降、衝突時の耐久性や堆雪による移動性の課題の検証・改良を重ねているところである。本論文はレーンオープナーの導入から現在までの総括、稼働実績から確認された課題を報告するものである。

2. レーンオープナーの導入の背景

2.1 従来の滞留車両の排出方法とその問題点

2021年1月9日～12日にかけ雪による自力走行不能車両が原因で、北陸道及び東海北陸道で大規模な車両滞留が発生した。長時間による滞留が予測される場合、速やかな滞留車両の排出が求められるが、後進での車両誘導は逆走となり、流出まで時間を要することから、現場の状況に応じ反対車線を活用して車両の排出を行うことがある。しかし、当時、北陸道には中分開口部が146箇所（概ね2km間隔）設置されていたが、取り外しにユニック車が必要なことから、開口部として使用できなかった。

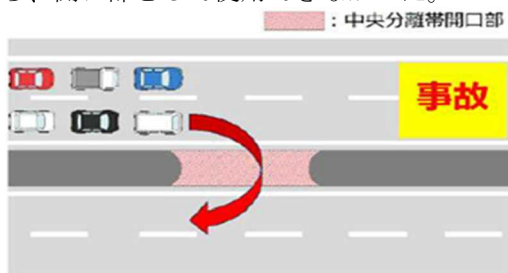


図1. 反対車線を活用した滞留車両流出イメージ

2.2 対応策【レーンオープナーの導入】

金沢支社は滞留車両が発生した際、3時間以内に滞留車両の救出を行うことが出来るよう、写真1に示すレーンオープナー（移動式防護柵）を2021年度より導入した。

レーンオープナーとは、ガードレール本体がブロックごとに分割し、それぞれの支柱にキャスターが

付いていることで、ユニック車を使用せずに人力で移動させることが可能であり、短時間で簡易に着脱でき緊急開口部を作ることが出来る。従来の中央分離帯開口部用ガードレールでは、クレーンの手配等を含め開口部1箇所辺り4時間程度作業時間を必要としていたところ、レーンオープナーではユニック車が不要なため、作業員が現地に到着してから15分程度で開口部を作ることが可能となる。



写真1. レーンオープナー 写真2. 人力による移動

3. レーンオープナーの整備計画

レーンオープナー整備箇所については、縦断勾配5%区間又は過去に自力走行不能車両の発生した箇所に整備することとし、レーンオープナーの最大設置間隔が概ね5km以内となるよう計画をたて、RNによる対面通行規制が予定される箇所についても優先的に整備してきた。

4. 課題を踏まえた検証・改良

4.1 供試体を用いた五箇山ICでの検証

レーンオープナーはこれまで積雪寒冷地での運用実績が無かったことから、以下の懸念事項があった。

①レーンオープナー内部に積雪があると、開口部作成時に内部や差込管周りの除雪が必要となり、作業時間を要する。

②レーンオープナーを移動させると下段ビーム前面にかかる雪による抵抗や、写真3・4のようにキャスターに雪が付着して移動性能が低下する。



写真3. レーンオープナーのキャスター

写真4. キャスターに雪の付着

以下の検証・改良を行った。

①レーンオープナー内部への積雪を防ぐために、屋根材を設置した供試体（写真5）を作成し冬期期間、曝露検証を行った。検証の結果、レーンオープナー

内部への積雪を防ぐことで出来た。以降の整備箇所は屋根材が付いたレーンオープナーを設置し、既存の設置箇所も屋根材を追加設置した。



写真 5. 屋根付きのレーンオープナー

②同供試体を使用し、移動性能の検証を行った。検証結果として路面積雪厚が 35mm 以下であれば問題なく移動出来ることを確認し、レーンオープナーの移動可能な積雪深が判明した。

4.2 衝突シミュレーションによる解析

検証結果を踏まえ、屋根材付きのレーンオープナーを標準としたが、事故時の飛散リスクに対しての検討が未実施であったため、衝突シミュレーション解析を実施した。解析した結果、防護柵設置基準に基づくすべての要求を満足することが確認されたが、屋根材の扉部周辺についてはトラック衝突に伴い大きく変形することが確認されたため、飛散抑止ワイヤを設置することとした。



写真 6. 大型車衝突試験による性能確認

4.3 怪我防止による改良

レーンオープナーの開口にあたっては、屋根を開けて作業をするが、屋根材は重量が重く、降雪下での作業は寒さや雪による滑りにより、手や頭を挟む危険がある。対策として、怪我防止のため、写真 7 のように屋根材の支え棒として回転ストッパーを採用した。



写真 7. 回転ストッパー

5. 使用実績及び今後の課題

2023 年に大型貨物の横転事故による車線閉塞が発生し、本線上に滞留車両が約 80 台発生したため、レーンオープナーによる滞留車両の排出を行った。レーンオープナーを活用した初の実績で、2 点の課題が確認された。

5.1 現地社員等のオペレーションの課題

事故当日、社員等が現地にいたが、レーンオープナーの開閉方法が分からず、本部からの指示対応となり、本来 15 分程度で開閉が可能なところ、30 分程度時間を要した。今回の事象から作業方法が関係者に浸透しきれていないことが判明し、レーンオープナーの開閉訓練やレーンオープナー開閉方法の周知などが課題であると判明した。

5.2 滞留車両の転回ルールの課題

レーンオープナーの開口完了後に滞留車両を反対車線へ転回させるのに予想より時間を要した。原因は、中央開口部を用いた転回の説明をお客さま車両 1 台 1 台に行い、1 分当たり 2 台程度しか排出が出来なかった。事故は深夜の発生だったが、日中であれば拡声器を使った案内など、日中・夜間、都市部・山間部などの状況に応じ、効率的にお客さまへの周知が出来る方法の検討が必要である。また、転回する車両の順番について決まりが無く、転回場所よりも上流側の滞留車両・下流側の滞留車両のどちらを先に排出するかルールも無く、案内に混乱が生じた。お客さまへの転回の周知方法、現地の滞留車両の排出順番について、解決策を検討しレーンオープナーによる救出マニュアルを整備する必要がある。



写真 8. レーンオープナーの使用状況

6. まとめ

レーンオープナーは導入以降も、検討・改良を重ね、雪氷事象による実績はまだ無いが、初めて滞留車両の排出を行い、その有効性が確認された。

今後雪氷時に初の稼働など、実績を重ねるにつれて新たな課題に直面すると予測されるので、滞留車両の早期排出を目指して、その都度、解決方法を模索し、マニュアルの整備改訂等を図り、今後も関係者一丸となり雪氷対策に臨む心持である。