

ICTを活用した雪氷車両故障対応の更なる効率的な取組みについて

岩瀬 太郎*1、

伊藤 和明*1

使用可能なのかという部分の引継ぎミスによる作業の手戻り等も生じやすくなっていた。

1. はじめに

十和田事業所は東北自動車道の安代IC～碓ヶ関ICの岩手・秋田・青森の3県にまたがり66.6kmの雪氷作業を担当している。

当区間は、東北自動車道の中でも冬季の交通の難所となっており、雪氷作業においては、時間や場所で目まぐるしく変化する気象、路面状況に対応しなければならず、非常に管理も難しい。またそれに伴って、作業車両の出動も多くなり、機械稼働時間が長くなるため、故障する頻度も高く、迅速な故障対応が重要となっている。

そこで、平成 26 年度の冬季より、十和田事業所ではタブレット端末を活用することによる雪氷車両故障対応の効率的な取組みを行っている。本論文は、主にその取組みについて「ゆきみらい 2016in 盛岡」で発表した「除雪車両の故障対応のシステム化による効率的な取組みについて」の内容の更なる進展及び展望に関して著すものである。

2. 十和田管内の雪氷車両の稼働状況及び故障件数

十和田事業所の雪氷対策期間は毎年、11月上旬から4月下旬までの6ヶ月間で、計39台の除雪車や凍結防止剤散布車を稼働させて対応している。

除雪作業は片側2車線のうち、1番車が追越車線の積雪を左側の走行車線に寄せ、2番車は寄せられた堆雪と走行車線の積雪を左側路肩に除雪する2台の車両による特殊な梯団除雪となっている。これは、2番車の右後方に遮断機を装備し、一般車を頭押さえることで可能としている。

その他の路肩除雪や凍結防止剤散布、拡幅除雪などにおいても、作業目的に合った保有車両を的確に稼働させて安全・快適な路面確保に努めている。

近年で降雪量が比較的多かった平成 26 年度における雪氷期間中の凍結防止剤散布作業延長や除雪作業延長は、表-1、表-2 で示すように東北地方でもトップクラスで、高稼働に伴う除雪車・散布車の故障頻度も高い傾向になっている。

その傾向を裏付けるデータとして、過去5ヶ年の雪氷車両の故障や不具合報告件数は表-3 に示すとおりである。毎年300件以上の報告が挙がってきているのが分かる。従来だとこれらの報告のやりとりは紙媒体で行っており、関係者全員に情報共有するのにも手間や労力がかかってしまうという非効率的なものだった。また、これらの雪氷車両が修理中なのか、それとも修理済みでもう

表-1 東北管内の散布作業延長（管理事務所別）

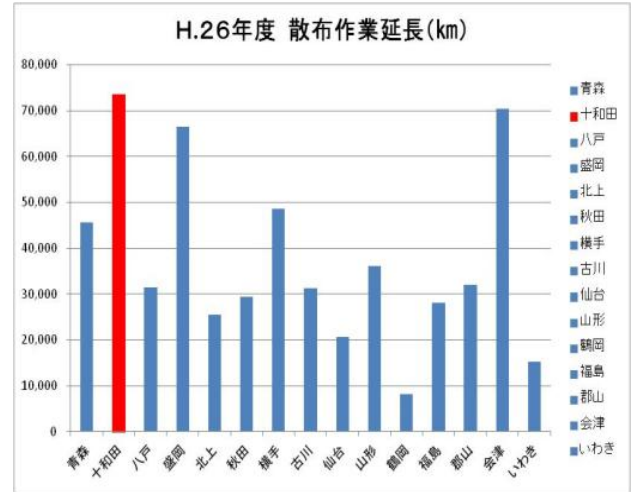


表-2 東北管内の除雪作業延長（管理事務所別）

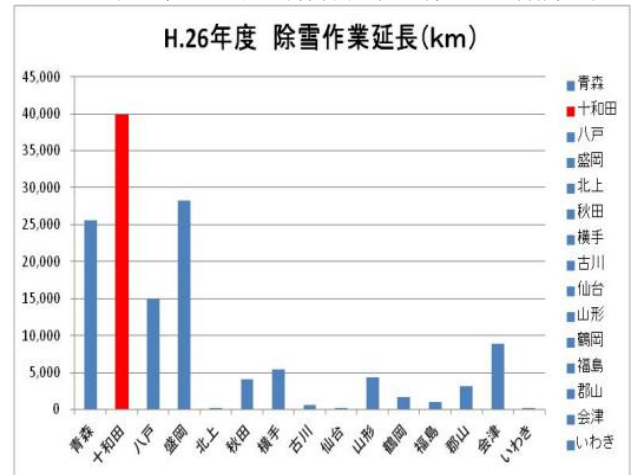
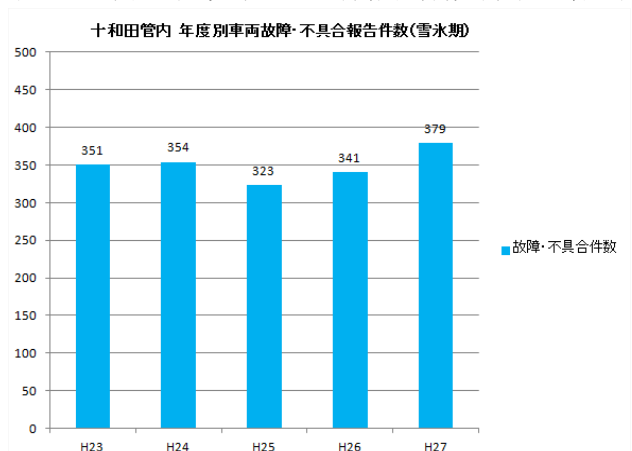


表-3 雪氷車両故障・不具合報告件数(十和田管内)



*1 株式会社ネクスコ・メンテナンス東北 十和田事業所

3. 故障車両管理システムについて

十和田事業所では道路保全工事(維持修繕)において報告書管理や図面管理等を効率化するため、タブレット端末を活用した独自のシステム「HIMITS」(Highway Maintenance ICT System)を展開している。これに「故障車両管理システム」を追加開発し、雪氷車両故障対応をより効率的なものとした。

3.1 システムの概要

システムを起動すると月ごとに故障発生事象がラインアップされており、日付や事象が記載されている欄をタップすることによって詳細な内容が展開されて表示するシステムとなっている。(写真-1)

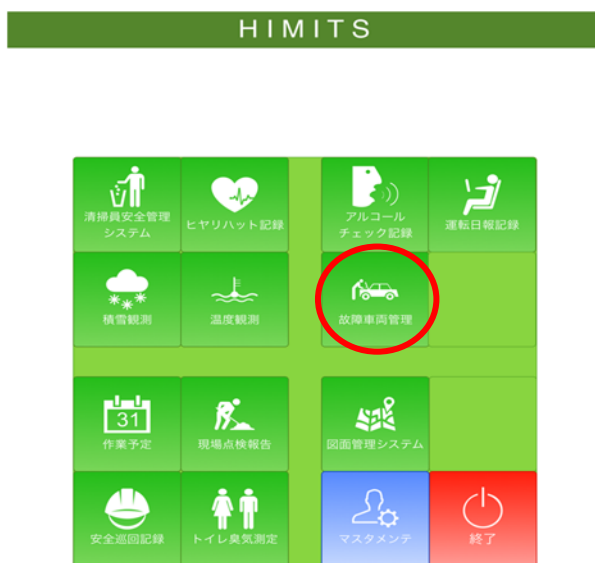


写真-1 故障車両管理 DB 起動画面

3.2 システムの詳細

新規に入力すると、発生日時が自動的に付与され、故障修理対象の車両番号をタップすると、その車両が除雪トラックか凍結防止剤散布車等かを表示する内容となっている。

さらに故障異常の内容、状態、配置基地、報告者と報告受信者、修理依頼先と修理完了予定と修理完了日を記載して、故障車両の写真はシステム上に記録する部分があり、これをタップするとカメラ機能が起動して写真を添付することができる。(写真-2)

また、必要な情報を関係者全員にワンタッチでメール送信することもできるので当日の当番者はもちろん、当番以外の関係者にも伝わる機能としている。それに加え、修理業者にも同時にメールすることができ、故障部位の特定や必要な部品の持参や注文が確実に出来るようになった。そのことで、車両修理の初動の迅速化、修理業者の手戻り防止にもつながった。これらの入力したデータ

は確認しやすいように一覧表示されるようにした。(写真-3)



写真-2 車両毎の修理業者一覧



写真-3 完成した実際のデータベース

4. 更なる効率化を目指して

実際に平成26年度雪氷期からシステムを活用しはじめ、情報共有が迅速なものとなり、引継ぎミスも大幅に減少した。

また、修理業者との連携もスムーズになり雪氷車両故障対応の迅速化が図れた。しかし、まだ引継ぎミスは完全には無くならなかった。

4.1 現場の声から見えてきた改善点

引継ぎミスをなくすため、車両管理担当者及び雪氷オペレーターからアンケートをとって見た。挙げた意見として一番多かったのが、主に軽微な故障車両に関して作業可否の判断がシステムを見ただけでは分からないというものだった。それまで、データベース上の一覧表では、故障車両は赤色表示とし、分別していた。しかし、実際には軽微な不具合はあるが作業には支障がなく、使用可能なケースも存在する。こういったケースは割と頻繁にあるため、雪氷オペレーターが戸惑う場面が多々あったようだった。主に修理業者との細かい部分のやりとりは車両管理担当者が行っている場合がほとんどなので、車両管理担当者の不在時などは、雪氷作業指示者ですら、システムを見ただけでは判断できずに戸惑うこともあった。そこで、電話確認という行為が発生するが、これではせつかくのシステムも効率的に活用できているとは言いがたい。また、確認行為という過程が増えることにより、そこに引継ぎミスが発生するリスクも生じる。

4.2 「一目瞭然」なシステムの構築

引継ぎミスをなくし、いかに効率的なシステム活用を行っていくかを検討した際に、最も重要視したのは誰が見ても車両の状態が一目瞭然なシステムへ改善することである。そこで、従来の「赤色着色」のみの表示から、「赤色着色、黄色着色」2パターンの表示へと変更した。

入力画面で稼働可能欄にチェックマークを付けるだけで一覧表が黄色へと変わる。(写真-4)追加された黄色の意味合いとしては、軽微な不具合はあり、本格的な修理の予定はあるが作業には支障がないため使用可能というものとし、一覧表においても、一目見て分かりやすいように画面右上に「修理中(稼働可能)」という形で示した。(写真-5)

たった1色の色が加わっただけだが、一覧表示されると一目見ただけで車両の状態が分かる。このようにシステムを改良した結果、月に5~10件程度来ていた現場の雪氷オペレーターからの問い合わせが1件も来なくなった。雪氷作業指示者・雪氷管理員においても、タブレット端末さえあれば、常に車両の状態の把握ができるので、緊急時にイレギュラーな雪氷車両の配置になった際なども使用可否が即座に判断でき、迅速な初動が可能となった。こうして車両管理担当者や雪氷オペレーターの現場からの意見を吸い上げ、ほんの少しの改良を行っただけで大きな効果を得ることができたといえる。

写真-5 完成した実際のデータベース(改良後)

5. システム採用から2シーズンが経過して

主に道路保全工事に活用していたHIMITSに故障車両システムを追加開発、導入してから2シーズンが経過した。システムを実際に使用してみての意見や感想について車両管理担当者及び雪氷オペレーター計30人を対象にアン

写真-4 改良後のデータ入力画面

ケートを行った。(表-4)(表-5)

表-4 アンケート結果(その1)

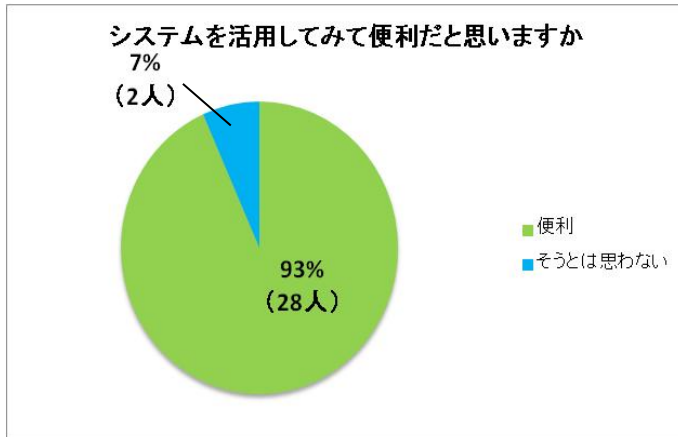
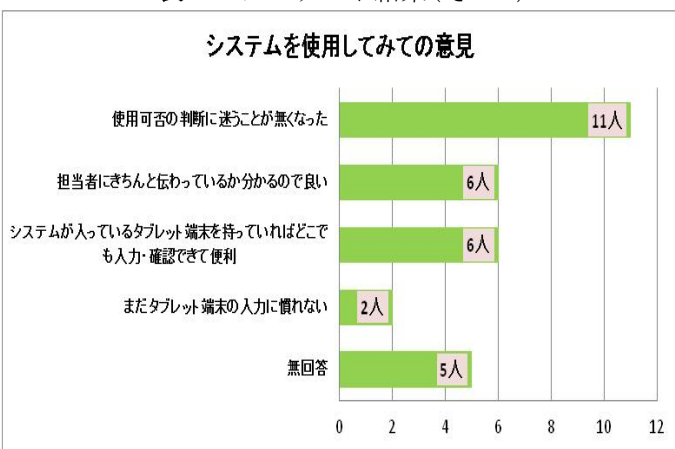


表-5 アンケート結果(その2)



アンケートの結果、肯定的な意見が非常に多かった。システムを導入する際に、重要視した項目は最も雪氷作業に携わる雪氷オペレーターの使いやすさや車両管理担当者のデータ整理の簡素化だったが、このアンケート結果からも目指していたシステムになってきているといえる。こうして使いやすいシステムであることが確実な故障報告を定着させている。また、車両修理業者からも、「故障部位の写真と故障内容がメールで送られてくるので分かりやすくなり、あらかじめ何を準備して現場に向かえば良いか判断しやすくなった。」「本線上での緊急故障の際も基地にわざわざ戻らなくても現場から直接写真が送られてくるので初動が早くとりやすい。」等といった肯定的な意見が多かった。それぞれ雪氷車両の故障対応に深く関わる方々からの肯定的な意見があるということは良い傾向であるため、今後もシステムをより良いものにするべく定期的な関係者へのヒアリングを実施していく。

6. システムの課題と今後の展望

6.1 課題

システムの課題としては、やはり通信環境の強化が挙げられると思われる。各雪氷基地はWi-Fi環境が整備されており、不自由なく使用できるが、高速道路本線上の

一部の区間ではまだ繋がりにくい部分もあるため、そういった区間での活用方法の検討が必要である。

また、先のアンケートでも少数ながらシステムに対して抵抗を持つ雪氷オペレーターもいるのは事実である。こうした人は、よくよく意見を伺うと、システム自体よりも慣れないタブレット端末を扱いこなせないという先入観から苦手意識を持っている場合が多いようだった。まずは、タブレット端末に慣れてもらうように使用方法の教育などのフォローアップも十分に行う必要があると思われる。

6.2 今後の展望

現在、車両毎の故障履歴のデータを蓄積しており、ゆくゆくはそれらの履歴をもとに修理業者が各々の車両に必要な部品のストックを持つ根拠にできればと考えている。これまでは、無駄な在庫を持たないように故障が発生してから部品取り寄せしていた業者もあり、修理まで時間がかかる一つの要因となっていた。そのため、根拠づくりをし、ストックを持たせることで大幅に修理完了までの時間短縮も望めるはずである。

十和田事業所は平成28年度雪氷期間でシステム導入から3シーズン目を迎えた。それに続いて、盛岡事業所も昨年度試行し、平成28年度より本格運用を開始している。また、それに続き、仙台事業所と会津若松事業所も平成29年度の本格運用へ向け試行中であり、着々と故障車両管理システムは広がりを見せていっている。最終的には(株)ネクスコ・メンテナンス東北全事業所への横展開、そして同じ悩みを持っているであろう全国の高速道路メンテナンス会社へも広がっていくことを望む。こうして活躍する場が増えていくことが新たな課題、様々な意見を生み、更に良いシステムに改良できる種になっていくはずである。

7. 終わりに

本論文では、主に改良したシステムの利便性、2シーズン活用しての経過にフォーカスを当て著したが、最大の目的はシステムを活用することで効率的に迅速な雪氷車両の故障対応を行うことである。それが雪氷期の安全・安心な高速道路空間を保持するためには非常に重要な要素であるといえる。なぜならば、十和田管内のように厳しい気象条件での雪氷作業では、故障による休車が作業の遅れに繋がることで、お客さまが安心して高速道路を利用できる環境を阻害する要因にもなり得るからである。

今後も、高速道路を利用されるお客さまに、より良い高速道路空間を提供できるよう努めていく考えである。